



Қазақ технология және бизнес университеті  
Казахский университет технологии и бизнеса

№ 1 (2018)

КазТБУ Хабаршысы

Вестник КазУТБ

Vestnik KazUTB

ҚАЗАҚ ТЕХНОЛОГИЯ ЖӘНЕ БИЗНЕС УНИВЕРСИТЕТИ

КАЗАХСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИИ И БИЗНЕСА

Астана - 2018

Главный редактор

**Ж.З. Уразбаев – Президент - ректор**

Заместитель главного редактора

**Е.К. Айбульдинов – проректор по науке,  
инновационным технологиям и внешним связям**

Ответственный секретарь

**М.К.Оспанова**

Редакционная коллегия:

К.С. Кулажанов – акад.НАН РК, Н.К. Надиров- акад. НАН РК, З.А. Мансуров – акад. АН ВШ РК и МАН ВШ, С.Д. Фазылов – член – корр. НАН РК, Т.К. Шеров, Н.А. Данияров, Б.К.Нурахметов, Т.К. Кулажанов, Д.Б.Курмангалиева, Стив Хай - (Великобритания), Р.О. Жилисбаева, М-П. Рубен - (Испания), А.К.Какимов, А.И. Изтаев, Я.М. Умирзаков, Б.И. Умралиева, О.Л. Кузнецов - Россия, Ж.Г. Шайхымежденов, Б.Т. Маткаримов, С.Н. Боранбаев, В. Пешков - Бельгия, В. Мымирин - Бразилия, Б.М.Мухамедиев, Ш.А. Смагулова, Н.Ж.Курманкулова, Б.Т. Искакова

Собственник:

АО «Казахский университет технологии и бизнеса»

Регистрация:

Министерство информации и коммуникаций Республики Казахстан,  
Комитет Информации № 14139 – Ж «07» 02. 2014 г.

Выходит 4 раза в год

Адрес редакции:

010000, г. Астана, Есильский район,  
ул. Кайыма Мухамедханова, 37 «А»  
каб. 602, тел.: +7 -7172 – 279230 (134)  
e-mail: journal.vestnik.kazutb@mail.ru

УДК 661.183.2, 66.081.32

**S.A. Efremov, S.V. Nechipurenko, K.K. Kishibayev,  
Kh.S. Tassibekov, R.R. Tokpayev, A.A. Atchabarova**

(Center of Physical Chemical Methods of Research and Analysis, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan, e-mail: efremsa@mail.ru, nechipurenkos@mail.ru, kanagat\_kishibaev@mail.ru)

## **EXTRACTION OF PALLADIUM FROM CHLORIDE SOLUTIONS OF CARBON SORBENTS BASED ON APRICOT PITS**

**Abstract.** The article presents the results of the extraction of palladium from chloride solutions using a carbon sorbent based on apricot pits. Carbon sorbents based on apricot pits were obtained by grinding plant raw materials, followed by carbonization of the raw materials in an inert atmosphere of argon for 60 minutes and activation with acute steam for 60 minutes. The main physicochemical characteristics of the obtained carbon sorbent were determined and tested in the extraction of palladium from chloride solutions.

**Key words:** carbon sorbent, sorption, vegetable raw materials, apricot pits, palladium.

**С.А. Ефремов, С.В. Нечипуренко, К.К. Кишибаев,  
Х.С. Тасибеков, Р.Р. Токпаев, А.А. Атчабарова**

(Центр физико-химических методов исследования и анализа Казахского Национального Университета имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан, e-mail: efremsa@mail.ru, nechipurenkos@mail.ru, kanagat\_kishibaev@mail.ru)

## **ИЗВЛЕЧЕНИЕ ПАЛЛАДИЯ ИЗ ХЛОРИДНЫХ РАСТВОРОВ УГЛЕРОДНЫМ СОРБЕНТОМ НА ОСНОВЕ АБРИКОСОВЫХ КОСТОЧЕК**

**Аннотация.** В статье представлены результаты извлечения палладия из хлоридных растворов углеродным сорбентом на основе абрикосовых косточек. Углеродные сорбенты на основе косточек абрикоса получали измельчением растительного сырья с последующей карбонизацией сырья в инертной атмосфере аргона в течение 60 минут и активации острый водяным паром в течение 60 минут. Были определены основные физико-химические характеристики полученного углеродного сорбента и проведены испытания по извлечению палладия из хлоридных растворов.

**Ключевые слова:** углеродный сорбент, сорбция, растительное сырье, абрикосовые косточки, палладий.

## Введение

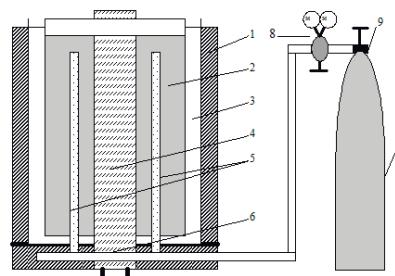
Согласно конъюнктурным данным за 2015-2016 гг. с перспективой на 2017-2018 гг. [1, 2] на рынке палладия сохраняется превышение спроса над предложением. Увеличение доли металла, получаемого из вторичного сырья, способствует снижению его дефицита. Это диктует необходимость разработки высокоэффективных и высокоселективных процессов извлечения палладия из нетрадиционных для практики переработки первичного сырья растворов. К ним относятся, в частности, палладий содержащие азотнокислые растворы, образующиеся при переработке серебро-содержащих вторичных продуктов. В литературе [3-6] имеются сведения об успешном использовании кремнезема, модифицированного  $\gamma$ -аминопропилтриэтоксисиланом, для извлечения Pt(II), Pt(IV), Pd(II) из сложных по составу солянокислых растворов, при этом сорбция ионов цветных металлов (меди, никеля, кобальта) из кислых растворов не наблюдается [7, 8]. Сорбция ионов цветных и платиновых металлов из кислых растворов, тем более растворов сложного состава, различными сорбентами практически не изучена.

Цель настоящей работы – получение высокоэффективных углеродных сорбентов на основе отхода растительного сырья для извлечения палладия из хлоридных растворов.

## Экспериментальная часть

*Получение углеродного сорбента на основе абрикосовых косточек.* Растительная клетчатка, представленная скорлупой косточек абрикоса, подвергалась дроблению и выбиралась рабочая фракция 3÷5 мм методом рассева на ситах.

Далее растительное сырье подвергалось термической обработке в инертной атмосфере (Ar). Принципиальная схема этого узла представлена на рисунке 1. Скорость подъема температуры составляла  $20\pm2$  °C/мин до 800°C. Время выдержки при максимальной температуре карбонизации составляло 60 минут.



1 – тепловая изоляция;  
2 – реакционная камера;  
3 – внешний нагревательный элемент;  
4 – внутренний нагревательный элемент;  
5 – элементы равномерного распределения газ-пар;  
6 – разверстка подачи газ-пар в ложном дне реактора;  
7 – газовый баллон (аргон);  
8 – манометры; 9 – редуктор

Рис. 1. Принципиальная схема узла термической карбонизации.

На следующем этапе для образования микропор во внутренней структуре угля, и тем самым для увеличения удельной поверхности, полученный уголь-сырец подвергали активации острым водяным паром при температуре активации 800 °C в течении 60 минут.

Удельную поверхность углеродных сорбентов определяли на анализаторе удельной поверхности «Сорбтометр» по многоточечному методу Брунауэра-Эммета-Тейлора (БЭТ).

Исследование структуры сорбентов проводили на рastровом электронном микроскопе Quanta 3D 200i Dual system (FEI Company, США) в «Национальной нанотехнологической лаборатории открытого типа» КазНУ им. аль-Фараби.

*Методика извлечения палладия из хлоридных растворов углеродным сорбентом на основе косточек абрикоса.* Изучение кинетики сорбции проводили для солянокислых растворов палладия с концентрацией – 18,9 мкг/мл, при соотношении сорбент: раствор = 1:100. Время контакта сорбента с раствором варьировали от 20 до 140 минут. Сорбцию проводили в статическом режиме. Статический метод определения сорбции сводится к определению зависимости сорбционной

способности сорбента при контакте сорбента с раствором от времени извлечения. Навеску сорбента массой 1 г засыпали в стаканы. В эти же стаканы добавляли 100 мл солянокислого раствора палладия. Процесс извлечения металла проводили в режиме периодического перемешивания, при комнатной температуре. О сорбционной способности металла судили по уменьшению его содержания в растворе после контакта с сорбентом. Содержание ионов металла контролировали с помощью атомно-абсорбционного спектрофотометра Shimadzu AA-6200. pH растворов варьировали

от 1 до 4, что связано с традиционной практикой извлечения палладия из кислых растворов. Концентрацию ионов водорода контролировали с помощью иономера «ConsortC933» с стеклянным электродом, стандартизованным по буферным растворам.

### Результаты и их обсуждение

В таблице 1 представлены основные физико-химические характеристики углеродного сорбента на основе абрикосовых косточек.

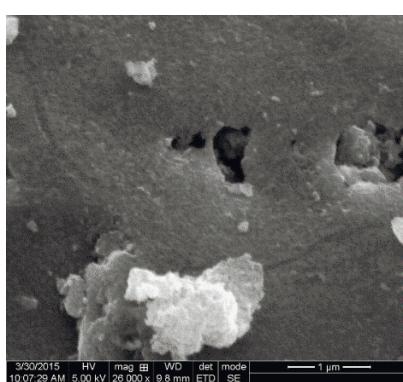
Таблица 1 - Физико-химические характеристики углеродного сорбента на основе абрикосовых косточек.

Удельная поверхность, м <sup>2</sup> /г	820
Зольность, %	5,75
Влажность, %	7,04
Суммарный объем пор по воде, см <sup>3</sup> /г	0,61
pH водной вытяжки	7,5
Насыпная плотность на рабочее состояние, г/дм <sup>3</sup>	496
Адсорбционная активность по йоду, %	64,2

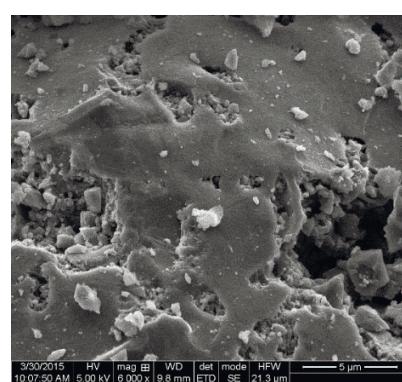
Из таблицы 1 видно, что полученный углеродный сорбент на основе абрикосовых косточек имеет высокую удельную поверхность – 820 м<sup>2</sup>/г, а адсорбционная активность по йоду составляет – 64,2 %. Углеродный сорбент на основе абрикосовых косточек обладает слаботщелочной средой водной вытяжки (pH воды до опыта составлял – 5,66). Суммарный объем пор по воде – 0,61 см<sup>3</sup>/г, насыпная плот-

ность на рабочее состояние – 496 г/дм<sup>3</sup>. Полученные физико-химические характеристики показывают, что углеродный сорбент на основе абрикосовых косточек имеет высокую сорбционную активность и может широко использоваться в сорбционных процессах.

На рисунке 2 представлена сканирующая электронная микроскопия углеродного сорбента на основе абрикосовых косточек.



a)



б)

Рис. 2. Сканирующая электронная микроскопия углеродного сорбента на основе абрикосовых косточек: а) увеличение ×6 000; б) увеличение ×25 000.

Результаты электронно-микроскопического исследования углеродных сорбентов на основе абрикосовых косточек показали, что его структура имеет развитую поверхность с большим количеством пор. При небольшом увеличении поверхности образца на основе абрикосовых косточек представлена рыхлой спеченной

структурой (рисунок 2, а). При большем увеличении становятся заметны микропоры по всей поверхности образца (рисунок 2, б).

На рисунке 3 представлена сорбция палладия на углеродном сорбенте на основе абрикосовых косточек при различных значениях pH (от 1 до 4).

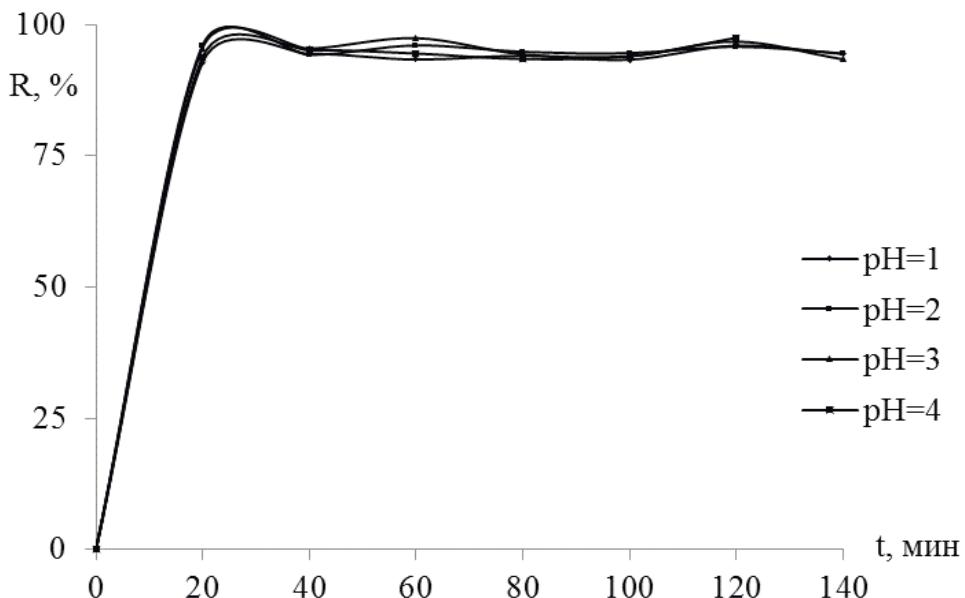


Рис. 3. Сорбция палладия на углеродном сорбенте на основе абрикосовых косточек из хлоридного раствора при различных значениях pH.

В хлоридных растворах при  $\text{pH} > 4,0$  начинается выделение малорастворимых продуктов, что затрудняет извлечение палладия в щелочной среде, поэтому для проведения эксперимента был выбран интервал  $\text{pH}=1-4$ . По данным кинетических кривых (рисунок 3) следует, что значения pH практически не влияют на сорбцию палладия в системе раствор палладия – сорбент, так как степень извлечения палладия превышает 92 %. Наибольшее количество палладия (97,4 %) извлекается при  $\text{pH}=3$  за 60 минут контакта фаз. Минимальное количество палладия (92,8 %) извлекается при  $\text{pH}=1$  за 20 минут проведения эксперимента. Высокая сорбционная активность углеродного сорбента на основе абрикосовых косточек по отношению к ионам палладия обусловлена, в том числе,

его развитой удельной поверхностью и значительным объемом микропор.

### Заключение

Были получены углеродные сорбенты на основе отходов возобновляемого растительного сырья – абрикосовых косточек.

Были изучены основные физико-химические характеристики углеродного сорбента, такие как: удельная поверхность, сканирующая электронная микроскопия и др.

Полученные углеродные сорбенты были испытаны при извлечении палладия из хлоридных растворов при различных значениях pH (от 1 до 4). По данным кинетических кривых было установлено, что значение pH практически не влияет на сорбцию палладия в системе раствор: сорбент, так как степень извлечения палладия превышает 92%.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Обзор рынков МПГ, ноябрь 2015. Пресс-релиз. URL: [http://www.matthey.ru/marketnews/documents/PGM\\_Market\\_Report\\_Press\\_Release\\_Nov\\_2015\\_Russian.pdf](http://www.matthey.ru/marketnews/documents/PGM_Market_Report_Press_Release_Nov_2015_Russian.pdf) (дата обращения 25.04.2016).
2. Рынки металлов: взгляд из Норникеля. URL: <https://www.steeland.ru/stat/analytics/691.html> (дата обращения 25.04.2016).
3. Борягина И.В., Волчкова Е.В., Буслаева Т.М., Васильева М.В., Эрлих Г.В. Сорбция хлоридных комплексов палладия и платины химически модифицированными кремнеземами // Цвет. металлы. - 2012. - №. 5. - С. 59—64.
4. Волчкова Е.В., Борягина И.В., Мищихина Е.А., Буслаева Т.М., Эрлих Г.В., Лисичкин Г.А. Способ извлечения палладия (II) из отработанных катализаторов: Пат. 2442833 (РФ). 2010.
5. Tong A., Akama Y., Tanaka S. Selective preconcentration of Au (III), Pt (IV) and Pd (II) on silica-gel modified with  $\gamma$ -aminopropyltriethoxysilane//Anal. Chim. Acta. - 1990. - Vol. 230 (1). - P. 179—181.
6. Imamoglu M., Osman Aydin A., Dundar M.S. Determination of gold, palladium and copper by flame atomic absorption spectrometry after preconcentration of silica gel modified with 3-(2-aminoethylamino) propyl group//Centr. Europ. J. Chem. - 2005. - No. 3 (2). - P. 252—262.
7. Tokman N., Akman S., Ozcan M., Koklu U. Preconcentration and separation of copper (II), cadmium (III) and chromium (III) in a syringe filled with 3-aminopropyltriethoxysilane supported on silica gel//Anal.Bioanal.Chem. - 2002. - Vol. 374. - P. 977—980.
8. Кудрявцев Г.В., Лисичкин Г.В., Иванов В.М. Сорбция цветных металлов кремнеземами с привитыми органическими соединениями//Журн. аналит. химии. - 1983. - Т. 38. - № 1. - С. 22-31.

\*\*\*

УДК 637.07

**A.K. Kakimov, A.K., Suychinov Zh.S. Yessimbekov, B.K. Kabdylzhar**  
 (Shakarim State University of Semey, Semey, Kazakhstan, ezhanibek@mail.ru)

## PRODUCTION OF LIVER PATES OF FUNCTIONAL ORIENTATION

**Abstract.** This article presents the production technology of liver pates. The new and innovative technologies of liver pates production are presented. The use of dietary supplements based on plant and animal raw materials, dietary supplements and functional ingredients in the recipe of liver pates are considered.

**Key words:** liver pates, meat raw materials, technology, recipe, nutritional value.

**А.К. Какимов, А.К. Суйчинов, Ж.С. Есимбеков, Б.К. Кабдылжар**  
 (Государственный университет имени Шакарима г. Семей, Казахстан, ezhanibek@mail.ru)

## ПРОИЗВОДСТВО ПЕЧЕНОЧНЫХ ПАШТЕТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

**Аннотация.** В данной статье представлены технологии производства печеночных паштетов. Приведены новые, инновационные технологии создания печеночных паштетов. Рассмотрены вопросы использования пищевых добавок на основе растительного и животного сырья, биологически активных добавок и функциональных ингредиентов в рецептуре печеночных паштетов.

**Ключевые слова:** печеночные паштеты, мясное сырье, технология, рецептура, пищевая ценность.

Питание является основным фактором, действующим на здоровье человека, активность и продолжительность жизни. Степень соответствия питания потребностям организма оказывает влияние на состояние иммунной системы, способность преодоления стрессовых ситуаций, темпы физического и психического развития человека в раннем возрасте, а также уровень активности и трудоспособности и, в значительной мере, на репродуктивную способность взрослого человека [1].

Научной основой современной стратегии производства пищи является изыскание новых ресурсов незаменимых компонентов пищи, использование нетрадиционных ви-

дов сырья, создание новых прогрессивных технологий, позволяющих повысить пищевую и биологическую ценность продукта, придать ему заданные свойства, увеличить срок хранения [2].

В разработке обогащенной пищевой продукции исключительно большая роль отводится мясному сырью, благодаря разнообразию входящих в его состав макро - и микронутриентов: растительных белков, витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот и др. Мясное сырье при этом становится ценной сырьевой базой для производства высококачественной натуральной продукции.

В мире производится широкий ассортимент мясных и мясорастительных паштетов, как по их виду, так и по качеству. Печеночные паштеты - это изделия в виде фарша, приготовленные из печени разных животных, овощей и разных добавок [3].

Многие ученые предлагают оригинальные рецептуры комбинированных мясорастительных паштетов с гарантированным содержанием пищевых нутриентов.

Бальжинимаевой С.К. [4] была разработана технология печеночного паштета в оболочке из печени яка с мукою из пророщенной пшеницы, обогащенной селеном. В качестве жирсодержащего и структурирующего сырья выбрана вареная свиная шкурка, содержащая коллаген. Для эффективного введения вареной свиной шкурки в тонкодисперсный паштетный фарш из нее была изготовлена эмульсия. Для проектирования состава фарша из печени яка была произведена замена жировых компонентов: вместо мозгов и свинины жирной в контрольном образце предложены соевое масло и эмульсия из вареной свиной шкурки, гомогенизированной с водой в соотношении 1:3. Полученный паштет из печени яка является источником полиненасыщенных жирных кислот и содержит в своем составе весь комплекс незаменимых аминокислот. Введение селенированной муки обеспечивает профилактическую дозу органически связанного селена (27-28 мкг/100 г паштета).

В Кубанском государственном технологическом университете разработан способ изготовления паштета на основе говяжьей печени [5]. При изготовлении паштета использовали также перец сладкий, CO<sub>2</sub>-экстракты пряно-ароматического сырья и животный (куриный) жир, рафинированный газожидкостным методом. Для получения нужной паштетной консистенции в процессе изготовления использовали добавки специальным способом приготовленного препарата сои – соевой обезжиренной муки. Способ обеспечивает получение готового продукта оригинального вкуса, привлекательного цвета, высокой пищевой и биологической ценности.

Лукьянченко Н.П. и др. [6] предлагают способ производства паштета

с растительными компонентами. При разработке рецептуры и технологии паштета из куриной печени с растительными компонентами было выбрано следующее сырье: куриная печень, куриный жир или оливковое масло, морковь, лук, грибы, яйца, мед, пророщенные зерна или ростки чечевицы, различные специи или пряности. Введение данных компонентов позволяет обогатить продукт кальцием, фосфором, магнием, цинком, железом, селеном, а также медью, витаминами С, Е, F, В1, В3, В6, В9 и другими полезными компонентами. Способ обеспечивает повышение пищевой и биологической ценности готового продукта, улучшение пищеварения и обмена веществ в организме человека.

Учеными Мурманского государственного технического университета разработана рецептура печеночного паштета, которая включает печень одомашненного северного оленя, масло сливочное несоленое, дополнительный растительный компонент, морковь, лук репчатый, перец черный молотый, соль поваренную пищевую [7]. В качестве дополнительного растительного компонента используют или чернослив, или грибы, или ламинарию.

Изобретение позволяет получить новый, обладающий высокой пищевой и биологической ценностью печеночный паштет из малоиспользуемого естественного ресурса на севере - печени одомашненного северного оленя, а также расширить ассортимент печеночных паштетов.

Оботурова Н.П. и др. предлагают в рецептуру паштетов на основе печени куриной бланшированной и мяса птицы механической обвалки вносить высокоэффективный эмульгатор и гелеобразователь хитозан, введение которого улучшает реологические характеристики и повышает пищевую ценность готового изделия [8].

Учеными Тихоокеанского государственного экономического университета [9] проведена разработка рецептур и технологических схем приготовления печеночных паштетов с использованием соевой муки. Соевую муку получали путем размола цельного зерна сои. В рецептурах паштетов заменили 50% печени на соевую

муку с целью сохранения в них массовой доли белка, улучшения структуры продукта, снижения калорийности и обогащения растительными добавками. Такая замена привела к увеличению содержания в готовых продуктах белка в 1,5 раза (с 7,7% до 11,2%). Замена печени на соевую муку привела к снижению животного жира на 7% (с 34,3% до 27,5%), при этом отмечалось высокое содержание растительного жира. Содержание углеводов в разработанных паштетах повысилось почти в 2 раза (с 3% до 5,6%). Разработанные образцы стали более сбалансированы по основным питательным веществам и минеральному составу, во всех разработанных рецептурах отмечено высокое содержание всех аминокислот. Использование в рецептурах печеночных паштетов соевой муки позволило расширить ассортимент выпускаемой продукции и получить продукт с высокой пищевой ценностью, пониженной калорийностью и низкой себестоимостью.

Интересным представляется работа по разработке печеночного паштета, который содержит жировой компонент, лук репчатый, соль поваренную, перец черный молотый, печень куриную бланшированную, дополнительно в состав вводят яйца куриные, молоко сухое обезжиренное, тыква бланшированная и бульон. В работе была изучена замена 25% жира-сырца или свинины жирной на жировую композицию, включающую инулин цикория, масло растительное, концентрат белков молочной сыворотки, растительный экстракт золотарника канадского и змееголовника молдавского, воду питьевую при следующем соотношении компонентов 20:18,5:10:1, 5:50. Изобретение обеспечивает повышение биологической и пищевой ценности мясорастительного паштета, увеличение срока его хранения, придание продукту пробиотических и профилактических свойств. Введение в мясорастительный паштет жировой композиции, обладающей вязкопластичными свойствами, позволяет улучшить структуру и консистенцию паштетных масс [10].

Агуновой Л.В. разработана рецептура печеночного паштета с внесением соевого

растительного масла взамен 12,5% животного жира и включением 12% добавки на базе хлопьев пшеничного зародыша и морской капусты [11]. Исследовано влияние внесения растительного масла на изменения предельного напряжения сдвига паштетной массы и установлено, что массовая доля растительного масла не должна превышать 12,5% от массы основного сырья.

Жумагул М.С. предложил вводить фасоль и морковь в рецептуру мясорастительного паштета на основе бараньей печени для функционального питания людей, предрасположенных или страдающих железодефицитной анемией [12]. Введение в мясорастительный паштет бараньей печени придает продукту высокую пищевую ценность. Баранья печень содержит в своем составе около 74% белка, необходимого для обеспечения полноценной работы человеческого организма, при этом его количество полностью зависит от степени жирности мяса. Фасоль, морковь богаты витаминами, минеральными веществами, а главное, содержат в своем составе пектиновые вещества, способствующие не только повышению пищевой ценности разрабатываемого продукта, но и выводу из организма человека солей тяжелых металлов, токсинов, радиоактивных элементов.

Датские ученые предлагают добавлять в состав печеночного паштета картофельную мезгу от переработки картофельной муки в качестве заменителя жира. После замачивания картофельная мезга увеличивается в объеме до 10 раз больше собственного веса. Она способствует улучшению консистенции и структуры фарша, что в конечном итоге ведет к созданию продукта стабильного качества с улучшенным выходом [13].

Д. Могэс Хайле предлагает вносить в состав паштета из свиной печени экстракт розмарина и аскорбат натрия. Данные компоненты позволяют уменьшить процесс окисления липидов. Автором предложена комбинация экстракта розмарина и аскорбата натрия для лучшего антиоксидантного потенциала [14].

Интересным представляется работа по производству паштетов на основе печени с использованием нетрадиционного растительного сырья – тыквы. Установлено, что увеличение дозировки тыквенного пюре, независимо от вида тыквы, в совокупности с другими растительными ингредиентами приводит к увеличению массовой доли влаги и снижению влагосвязывающих свойств паштетов, что обусловлено значительным содержанием влаги в добавке. При этом влагоудерживающая способность паштетов увеличивалась на 6,2…12,7% по сравнению с контрольным образцом. Содержание в готовом продукте  $\beta$ -каротина (0,8…1,54 мг) позволяет относить данный вид паштетов к продуктам повышенной пищевой ценности. Высокое содержание аминокислот говорит о том, что можно рекомендовать полученные паштеты для употребления в пищу людям с повышенными физическими нагрузками, а также спортсменам. Добавление тыквы обеспечивает не только приятный вкус печеночному паштету, но и повышает биологическую ценность продукта благодаря содержанию  $\beta$ -каротина [15].

Интересным представляется работа по разработке халъльного паштета из печени индейки методом обогащения маслом черного тмина. По всем показателям наилучшим образом был признан паштет с добавлением масла черного тмина 0,3 кг на 100 кг основного продукта. Этот образец обладает не только хорошими микробиологическими и физико-химическими, но и органолептическими показателями и отвечает требованиям при создании нужной консистенции и вкуса. Благодаря содержанию в паштете печени индейки и клетчатки он является полезным продуктом питания, а при его обогащении маслом черного тмина полезные свойства возрастают во много раз [16].

Бальжинимаева С.К. и др. [17] предлагают способ производства паштета

печеночного из печени яка. Способ предусматривает подготовку печени, приготовление фарша из печени, шкурки свиной вареной с добавлением белково-жировой эмульсии, формование батонов, термическую обработку и охлаждение. В качестве основного сырья используют печень яка. В состав белково-жировой эмульсии (БЖЭ) входит молочный белок «Анисомин», соевое масло, пищевые фосфаты, вода и биологически активная добавка. Биологически активную добавку получают путем замачивания зерен пшеницы в растворе селенита натрия концентрацией 0,03-0,04%, проращивания, сушки, отделения ростков и измельчения.

Учеными Государственного университета имени Шакарима города Семей разработана технология мясного паштета «Сергек», обогащенного пищевым компонентом из костного сырья, с улучшенными показателями качества. Для производства паштета используют: свинину полужирную, мясную обрезь конскую, печень говяжью, белковый комплекс (БК), белково-жировую эмульсию (БЖЭ), яичный меланж, специи. Введение белкового комплекса до определенного момента способствует улучшению консистенции, цвета и вкуса готовых продуктов [18].

Коллективом авторов также разработан печеночный паштет «Особый». Композиция для приготовления паштета включает мясоное сырье, лук репчатый, соль, сахар, специи и отличается тем, что дополнительно содержит мясокостную пасту из тонко измельченного мясокостного сырья, который обогащает данный продукт ценностями минеральными веществами. Получено заключение о выдаче патента на полезную модель [19].

Таким образом, исследования и разработка печеночных паштетов функционального назначения является актуальной темой в условиях современного состояния и спроса рынка продовольственных продуктов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Стефанова И.Л., Шахназарова Л.В., Юхина И.А., Тимошенко Н.В., Ниманихин О.В. Инновационные технологии продуктов функционального питания на основе мяса птицы // Никоновские чтения. – 2008. - №13. – С.267-268.
2. Лосева А.И., Коновалов К.Л., Мулбаева М.Т. Создание функциональных продуктов на основе белково-липидных композитов // Современные проблемы фундаментальных и прикладных наук: матер. Всероссийской мол.науч. конф.- Кемерово, 2011. - С. 126-128.
3. Захаров, А.Н. Состояние рынка и перспективы производства консервированных паштетов / А.Н. Захаров, Л.Б. Сметанина, М.Л. Челякова // Все о мясе. – 2009. – № 4. – С. 5–8.
4. Бальжинимаева С.К. Разработка технологии паштета из печени яка: автореф.... канд. техн.наук: 05.18.04. – Улан-Удэ, 2013. – 20с.
5. Козмава А.В., Касьянов Г.И., Лисицкий В.В. Способ изготовления паштета на основе говяжьей печени / Известия Вузов, пищевая технология. – 1998. - №1. – 81с.
6. Пат. №2366298 РФ. Способ производства паштета с растительными компонентами / Н.П. Лукьянченко, М.А. Макарова; опубл.10.09.2009.
7. Пат. №2495597 РФ. Паштет печеночный / Е.Г.Туршук, Е.А.Лобода; опубл. 20.10.2013.
8. Красюкова С.С., Куликов Ю.И., Оботурова Н.П. Разработка технологии производства паштетных продуктов с использованием мяса птицы и хитозана // Биоразнообразие, биоресурсы, биотехнологии и здоровье населения Северо-Кавказского региона: матер. III-й ежегодной науч.-практ. конф. «Университетская наука – региону», посв. 85-летию СКФУ. - Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2015. - 344 с.
9. Богданов В.Д., Ольховая Л.П., Петрова Л.Д. Расширение ассортимента паштетов с использованием соевых белковых продуктов // Пищевая и перерабатывающая промышленность. – 2011. - №2. – 713с.
10. Пат.№2618323 РФ. Печеночный паштет с жировой композицией / Е.В. Смолко, Н.П. Оботурова, Л.И.Барыбина, Л.И. Тимашева, И.Л. Данилова, О.Н. Кожевникова.
11. Агунова Л.В. Оптимизация жирового состава печеночных паштетов функционального назначения // Технологический аудит и резервы производства. - 2015. - № 2/4 (22). - С. 29-34.
12. Жумагул М.С. Мясорастительные паштеты как профилактический лечебный продукт питания / Сейфуллинские чтения-11: Молодежь и наука: матер. Республиканской конф. – 2015 – Т.1, ч.1. – С. 242–245.
13. Karl Kaack, Lene Pedersen. Low-energy and high-fibre liver pat processed using potato pulp // European Food Research and Technology. – 2005– Vol.220. – Issue 3. – P. 278–282.
14. Demewez Moges Haile. A comparative study on the effect of rosemary extract and sodium ascorbate on lipid and pigment oxidative stability of liver pate // Journal Food Science Technology. - 2015. – Vol. 52. – Issue 2. – P. 992–999.
15. Косенко Т.А., Новицкая Е.Г., Каленик. Т.К. Использование растительного сырья при производстве комбинированных печеночных паштетов // Вестник Бурятской Государственной Сельскохозяйственной Академии им. В.Р. Филиппова. – 2016. - №1(42). – С.117-122.
16. Курако У.М. Разработка технологии халляльного паштета из печени индейки методом обогащения маслом черного тмина // Аграрный научный журнал. – 2016. - №3. – С.52-56.
17. Пат. № 2485823 РФ. Способ производства паштета печеночного / С.К. Бальжинимаева, А.Д. Аслалиев, Б.А.Баженова, М.Б. Данилов, Г.Н.Амагзаева; опубл. 27.06.2013.
18. Какимов А.К., Тулеуов Е.Т., Кудеринова Н.А. Переработка мясокостного сырья на пищевые цели. Монография. – Семипалатинск: Тенгри, 2006. — 130с.
19. Заключение о выдаче патента на полезную модель. Композиция для приготовления печеночного паштета / А.К. Какимов, А.К. Суйчинов, Ж.С. Есимбеков. Номер заявки 2018/0570.2. Дата подачи заявки 08.08.2018.

УДК 632.9, 632.3

**A.I.Iztayev\*, M.A.Yakiyayeva, A.N. Zhakataeva**

(Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan, auelbekking@mail.ru\*)

## **MICROBIOLOGICAL STUDIES OF THE EFFECT OF OZONE AND ION-OZONE TREATMENT ON SUGAR BEET DISEASE**

**Abstract.** The article discusses the main methods of processing sugar beet from pathogenic microorganisms using atomic ions and ozone. The effects of ozone and ion-ozone treatment on the growth of mold, yeast, and the number of mesophilic aerobic and facultative-anaerobic microorganisms (CMAFAnM) during storage were investigated. As a result of the study, it was found that ion-ozone treatment reduces the amount of QMAFAnM, and ozone treatment is more effective than ion-ozone treatment for storing sugar beets.

**Key words:** sugar beet, quality, safety, storage, products, technology, performance, research.

**А.И.Изтаев\*, М.А.Якияева, А.Н. Жакатаева**

(Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан,  
auelbekking@mail.ru\*)

## **МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ОЗОННОЙ И ИОНООЗОННОЙ ОБРАБОТКИ НА БОЛЕЗНИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**

**Аннотация.** В статье рассмотрены основные методы обработки сахарной свеклы от болезнетворных микроорганизмов с применением атомарных ионов и озона. Были исследованы влияния озонной и ионоозонной обработки на рост плесени, дрожжей и количеству мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) при хранении. В результате исследования было обнаружено, что ионоозонная обработка снижает количество КМАФАнМ, а также озонная обработка является более эффективной, чем ионоозонная обработка, для хранения сахарной свеклы.

**Ключевые слова:** сахарная свекла, качества, безопасность, хранение, продукции, технологии, показатели, исследования.

### **Введение**

Корнеплоды сахарной свеклы, как объекты хранения, схожи с клубнями картофеля, столовой и кормовой свеклой и др. Им свойственны такие физиологические процессы, как дыхание, прорастание и возрастные изменения тканей. В процессе этого обмена веществ происходят и химические изменения. Так, в результате дыхания часть сахарозы разлагается до воды и углекислого газа. Некоторая ее часть превращается в инвертный сахар, образуя

смесь глюкозы и фруктозы, увеличивается содержание трисахаридов (раффинозы и кестозы), растворимых пектиновых веществ. В период хранения корнеплодов уменьшается содержание белкового азота, и он переходит в растворимые формы, приводящие к потерям сахара в производстве за счет увеличения выхода патоки (мелассы). Такой азот (то есть его соединения) получил название «вредного».

В период хранения корнеплодов накапливаются органические кислоты и снижается pH свекловичного сока. Особенно

это проявляется при увядании корней и их порче под действием микроорганизмов. Отмечены изменения и в минеральных веществах: среди них растет содержание растворимой золы [1-2].

При неблагоприятных условиях корнеплоды подвержены воздействию микроорганизмов. Особенно опасны возбудители кагатной гнили – грибы: *Botrytis cinerea*, *Phoma betae*, *Sclerotinia intermedia* и *Fusarium cultmorum*. Кроме того, грибы при дыхании выделяют много тепла, что способствует развитию процесса, самосозревают в кагате.

При хранении сахарной свеклы необходимо регулярно следить за состоянием сырья, для этого были проведены исследования микробиологических показателей [3-6].

Микробиологическим способом определяют показатели, необходимые для проведения специальной идентификации: установление степени безопасности товара, зависящей как от внешних воздействий и степени обсеменения микрофлорой, попадающей в процессе хранения и производства, так и внутренних процессов, протекавших в исходном сырье. Поскольку сахарная свекла служит для микроорганизмов прекрасной питательной средой, поэтому обсемененность микроорганизмами может быть показателем для ухудшения хранения сахарной свеклы [7-10].

Эффективность ионоозонной технологической линии и технологические процессы в отличие от мировых аналогов достигнуты путем совершенствования конструктивных решений и совмещения электрических схем озонаторных и ионаторных установок, которые работают при частоте электрического тока менее 50 кГц., так как при частоте в 50 кГц возникают рентгеновские лучи и все перечисленные выше примеси.

В Научно-исследовательских институтах Алматинского технологического университета, которые имеют специализированные научные лаборатории, связанные с проблемами хранения сырья и продуктов переработки растениеводческой продукции, а также аккредитованные лаборатории по исследованию микробиологических пока-

зателей безопасности пищевых продуктов при длительном хранении, были исследованы влияния озонной и ионоозонной обработки на микробиологические показателей сахарной свеклы, в том числе рост плесени и дрожжей.

На полупромышленной ионоозонаторной установке проводились экспериментальные исследования по обработке сахарной свеклы, исследовалось влияние ионоозонной и озонной обработки на длительность хранения и микробиологические показатели сахарной свеклы. Были проведены маркетинговые, патентные исследования по технике и технологии хранения сахарной свеклы. Разработаны новые предложения по созданию комбинированной технологии и техники по обработке сахарной свеклы от болезнетворных микроорганизмов с применением атомарных ионов и озона. Предложены новые методики по выявлению болезней и болезнетворных микроорганизмов.

### Методы исследования

Объектом исследования являются предпосевная озонная и ионоозонная обработка корнеплодов сахарной свеклы в поле в зоне заряженных частиц молекулярных и атомарных ионов. В качестве объекта исследования были подготовлены опытные образцы сахарной свеклы ТОО «Коксуский сахарный завод». В лаборатории НИИ ПБ были исследованы рост дрожжей и плесени до и после обработки.

Для определения микробиологических показателей были использованы следующие межгосударственные стандарты:

- ГОСТ 26669-85 Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов.
- ГОСТ 26670-91 Продукты пищевые. Методы культивирования микроорганизмов.
- ГОСТ 10444.12-88 Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов.
- ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных, аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов.

## Результаты исследования

В лаборатории НИИ ПБ были исследования 3 вида сахарной свеклы: здоровая, полугнилая и гнилая, которые были отобраны на сахарном заводе ТОО «Коксуский сахарный завод». Образцы

были обработаны озонными и ионоозонными потоками. Фотографии по отбору проб с сахарного завода ТОО «Коксуский сахарный завод» приведены на рисунке 1. Исследованы 9 образцов сахарной свеклы, результаты исследования показаны в таблице 1 и на рисунках 2-4.



Рис. 1. Отбор образцов сахарной свеклы



Рис. 2. Обработанные и контрольные образцы

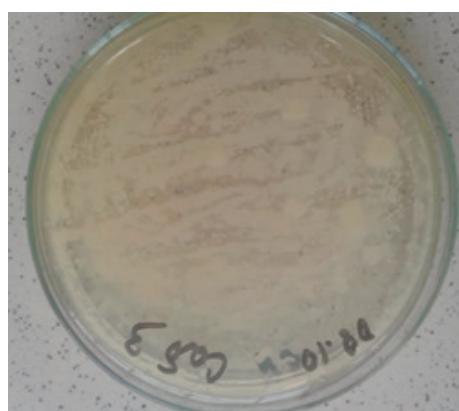


Рис. 3. До обработки озонным потоком

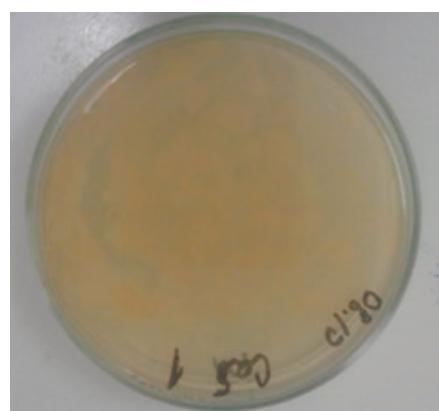


Рис. 4. После обработки озонным потоком

Таблица 1 – Микробиологические показатели сахарной свеклы до и после обработки

№	Наименование образцов	Микробиологические показатели					
		КМАФАнМ, КОЕ/г, не более		Плесени, КОЕ/г, не более		Дрожжи, КОЕ/г, не более	
		Норма по НД	Фактические результаты	Норма по НД	Фактические результаты	Норма по НД	Фактические результаты
1	Здоровая сахарная свекла №1 – контрольный образец	$5 \cdot 10^5$	Сплошной рост	100	1	100	Сплошной рост
2	Полугнилая сахарная свекла №2 – контрольный образец	$5 \cdot 10^5$	$5,7 \cdot 10^6$	100	1	100	23
3	Гнилая сахарная свекла №3 – контрольный образец	$5 \cdot 10^5$	$8,6 \cdot 10^6$	100	Сплошной рост	100	Не обнаружено
4	Здоровая сахарная свекла №1 – после озонной обработки	$5 \cdot 10^5$	Сплошной рост	100	6	100	64
5	Полугнилая сахарная свекла №2 – после озонной обработки	$5 \cdot 10^5$	$1,2 \cdot 10^6$	100	10	100	Сплошной рост
6	Гнилая сахарная свекла №3 – после озонной обработки	$5 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^6$	100	9	100	Сплошной рост
7	Здоровая сахарная свекла №1 – после ионоозонной обработки	$5 \cdot 10^5$	$4,4 \cdot 10^6$	100	2	100	78
8	Полугнилая сахарная свекла №2 – после ионоозонной обработки	$5 \cdot 10^5$	Сплошной рост	100	Не обнаружено	100	Не обнаружено
9	Гнилая сахарная свекла №3 – после ионоозонной обработки	$5 \cdot 10^5$	Сплошной рост	100	Сплошной рост	100	Не обнаружено

Из данных таблицы 1 видно, что ионоозонная обработка снижает количество КМАФАнМ, например, в контрольных образцах здоровой сахарной свеклы был сплошной рост, после обработки озоном составило 64 КОЕ/г и после обработки ионоозоном составило 78 КОЕ/г. Также были получены положительные результаты по уничтожению дрожжей:

в контрольных образцах здоровой сахарной свеклы был сплошной рост, после обработки озоном составило 64 КОЕ/г и после обработки ионоозоном составило 78 КОЕ/г. При исследовании полугнилых сахарных свекл были получены следующие результаты: КМАФАнМ в контрольных образцах сахарных свекл в среднем составило –  $5,7 \cdot 10^6$

КОЕ/г, после обработки озоном снижалось до  $1,2 \cdot 10^6$  КОЕ/г, а после ионоозонным потоком был сплошной рост; дрожжи в контрольных образцах полугнилых сахарных свекл в среднем составили – 23КОЕ/г, после обработки озоном был сплошной рост, а после ионоозонным потоком не обнаружено. При исследовании гнилых сахарных свекл были получены следующие результаты: КМАФАнМ в контрольных образцах сахарных свекл в среднем составили  $8,6 \cdot 10^6$  КОЕ/г, после обработки озоном снижались до  $2 \cdot 10^6$  КОЕ/г, а после обработки ионоозонным потоком был сплошной рост; содержание плесени в контрольных образцах полугнилых сахарных свекл - был сплошной рост, после обработки озоном

снижалось до 9 КОЕ/г, а после обработки ионоозонным потоком изменений не было, т.е. не снижалось.

## Выводы

Результаты микробиологических исследований показали, что озонная обработка более эффективна, чем ионоозонная обработка для хранения сахарных свекл. В дальнейшем будут подробно исследованы влияния озонной обработки на длительность хранения сахарной свеклы в газовой среде азота, составлены планы полнофакторных экспериментов, получены математические модели и оптимальные варианты обработки и хранения сахарной свеклы.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Iztaev A.I., Dautkanova D.R., Dautkanova N.B., Yerbulekova M.T., Toxanbayeva B.O. New Natural Sugar Substitute in Baking Industry // 5-th World Engineering Congress (WEC-2013) «Pakistan Engineering Council at National University of Sciences Tehnology». – Islamabad, 2013. – Р. 6.
2. Бугаенко И.Ф. Основы сахарного производства. – М.: Международная сахарная компания, 2002. – 332 с.
3. Карпов Б.А. Технология послеуборочной обработки и хранения сахарной свеклы / под. ред. Карпова Б.А. – М.: Агропромиздат, 2007. – 177 с.
4. Крылов М.И. Хранение сахарной свеклы / под. ред. Крылова М.И. – М.: Агропромиздат, 2006. – 77 с.
5. Личко Н.М. Технология переработки продукции растениеводства. – М.: Колос, 2000. – 552 с.
6. Петрова В.А. Интенсивная технология выращивания сахарной свеклы / под ред. В.А. Петрова. – М.: Агропромиздат, 1987. – 320 с.
7. <https://works.doklad.ru/view/hEabNh1W9VM/all.html>.
8. Шпаар Д. Сахарная свекла. – Минск.: ФУАинформ, 2000. – 258 с.
9. Шарипов А. К. Опыт возрождения свеклосахарного производства в Казахстане и России // Актуальные вопросы экономических наук: материалы II Междунар. науч. конф. — Уфа, 2013. — С. 36-40.
10. [https://vuzlit.ru/1737604/rezhimy\\_sposoby\\_hraneniya\\_saharnoy\\_svekly](https://vuzlit.ru/1737604/rezhimy_sposoby_hraneniya_saharnoy_svekly). Способы хранения сахарной свеклы.

\*\*\*

УДК 65.33.29  
МРНТИ 664.7.014/.019

**Chomanov U., Tultabayev M., Zhumalieva G., Aktokalova G.,  
Kasimbek R., Tultabayeva A.**

(Kazakh research institute of processing and food industry, Almaty, Kazakstan,  
Kazakh University of Technology and Business, Kazakhstan,  
e-mail: guljan\_7171@mail.ru)

## **DEVELOPMENT OF NATIONAL PROTEIN FILLINGS FOR EXTRUDED CEREALS**

**Abstract** Developed a national protein filling. It is noted that when adding a flavoring filler, the organoleptic characteristics of the curd filling are improved, the flavor composition is formed in combination with germinated crushed triticale. It was revealed that when choosing the optimal amount of flavoring filler, a national protein filling with a mild sweetish flavor is obtained, optimal structural and mechanical properties are achieved, a rather thick consistency and sweetness is obtained.

**Key words:** cereals, organoleptic properties, triticale.

**Чоманов У., Тултабаев М., Жумалиева Г., Актокалова Г.,  
Касимбек Р., Тултабаева А.**

(ТОО «Казахский научно-исследовательский институт пищевой и  
перерабатывающей промышленности», Алматы, Казахстан,  
Казахский университет технологии и бизнеса e-mail: guljan\_7171@mail.ru)

## **РАЗРАБОТКА НАЦИОНАЛЬНЫХ БЕЛКОВЫХ НАЧИНОК ДЛЯ ЭКСТРУДИРОВАННЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**

**Аннотация.** Разработана национальная белковая начинка. Отмечено, что при внесении вкусового наполнителя улучшаются органолептические показатели творожной начинки, формируется вкусовая композиция в сочетании с пророщенной измельченной тритикале. Выявлено, что выбор оптимального количества вкусового наполнителя приводит к получению национальной белковой начинки со слабовыраженным сладковатым привкусом, достигаются оптимальные структурно-механические свойства, получается достаточно густая консистенция и сладость.

**Ключевые слова:** зерновые культуры, органолептические свойства, тритикале,

### **Введение**

Во все времена проблема полноценной и здоровой пищи была одной из самых важных, стоящих перед человеческим обществом. Ухудшение в последние десятилетия экологической обстановки в мире и связанный

с этим высокий уровень загрязненности продуктов питания радионуклидами, токсичными химическими соединениями, тяжелыми металлами, биологическими агентами, микроорганизмами способствует нарастанию негативных тенденций в состоянии здоровья населения. Поэтому,

наряду с традиционным подходом к роли пищевых продуктов в здоровье человека, в последние годы получило развитие новое направление - функциональное питание. Питание должно удовлетворять не только физиологическим потребностям, но и выполнять профилактические задачи. Сегодня не вызывает сомнение обоснованность обогащения пищи витаминами, микроэлементами, корректирующими имеющийся дисбаланс, характерный в питании большинства современных людей [1].

На основании анализа экономических и технологических особенностей выработки различных видов творожных продуктов считается, что на данном этапе развития весьма перспективными являются технологии, в которых на производство творога высокой пищевой и биологической ценности эффективно используется сырье.

Интерес к творогу как к диетическому продукту за последние годы значительно возрос, что повлекло за собой расширение ассортимента и увеличение объёмов его производства. Ранее потребители отдавали своё предпочтение творожным изделиям с высоким содержанием жира. А сегодня пользуются большим спросом полужирные и обезжиренные творожные продукты, употребление которых очень полезно для здоровья, так как в них содержится большое количество незаменимых аминокислот, обладающих высокой биологической ценностью. В нашей стране последнее время творог позиционируют как диетический продукт, обезжиренный творог входит в основу множества диет. Творог и творожные десерты отлично вписываются в идею здорового образа жизни и правильного питания. Даже если продукт не обогащен пробиотиками, витаминами и бифидокультурами, покупатель убежден, что творог или творожный десерт приносит не только удовольствие от приятных вкусовых ощущений, но и определенную пользу организму. Так у потребителя формируется убежденность в том, что он улучшает качество своей жизни и заботится о своем здоровье [3].

Для нормальной жизнедеятельности организму наряду с белками необходимы и минеральные вещества, важнейшие из которых - соединения кальция и фосфора. Именно они составляют основу костной ткани и зубов. Также кальций необходим для нормальной деятельности сердечной мышцы и центральной нервной системы, а в фосфоре нуждаются мозговая и костная ткани. По количеству солей кальция и фосфора, а также и физиологически благоприятному соотношению их между собой, творог является наиболее популярным среди других пищевых продуктов: их в нем содержится примерно 0,4 %. Следует добавить, что большое количество кальция делает творог незаменимым продуктом при переломах костей, заболеваниях кроветворного аппарата, рахите и др. Творог также способствует выделению мочи, поэтому его рекомендуют при гипертонической болезни, при заболеваниях сердца, при болезнях почек и др [3].

Для получения продукта высокого качества следует проводить предварительный подбор сырья. Актуальным представляется исследование возможности применения творога в национальной белковой начинке для экструдированных продуктов.

Целью настоящей работы явилась разработка национальной белковой добавки в производстве экструдированных продуктов и исследование органолептических, физико-химических и микробиологических свойств данного продукта.

## Объекты и методы исследований

В качестве объектов исследования использовали трипикале сорта «Таза».

При выполнении работы использовали стандартные, общепринятые органолептические, физико-химические методы исследований.

Для оценки качества исходного сырья использовали стандартные методы определения органолептических, физико-химических показателей качества.

Показатели качества зерновых культур определяли в соответствии с методиками, изложенными в следующих нормативных документах:

- определение цвета, вкуса и хруста по ГОСТ 27558-87 [2];
- определение массовой доли влаги зерновых культур по ГОСТ 9404-88 [3];
- определение зольности зерновых культур на аппарате Инфраскан;
- определение количества и качества сырой клейковины на аппарате Инфраскан;
- определение содержания белка на на аппарате Инфраскан;
- определение кислотности зерновых культур по ГОСТу 27493-87 [4];
- микробиологические показатели творога по ГОСТ Р 52738–2007
- органолептические показатели творога по ГОСТ Р52096–2003
- физико-химические показатели по ГОСТ Р52096–2003.

### **Результаты и их обсуждение**

При экструдировании зерновых культур разработали национальную белковую начинку на основе творога. Исследовали органолептические, физико-химические и микробиологические свойства национальной белковой начинки.

При выборе национальной белковой начинки учитывали необходимость максимального обогащения продукта белками животного происхождения и минеральными веществами для достижения их лечебно-профилактической дозы. Продукты переработки растительного сырья вводили в различные продукты в виде пищевых добавок.

Основным сырьем для начинок использовали творог, измельченный пророщенный тритикале, джем и ванилин. Тритикале прорашивали, измельчали в лабораторных условиях. Содержание влаги в твороге 64,2 – 65,0% .

При разработке начинок принимали во внимание сочетание компонентов, органолептические показатели (вкус, запах, внешний вид), сохранность питательных веществ. При приготовлении творожных начинок с использованием пророщенной измельченной тритикале были приняты соотношения компонентов, представленные в таблице 1.

**Таблица 1 - Состав творожных начинок**

Сырье	Количество сырья на 100 г
Творог (обезжиренный)	60
Пророщенный измельченный тритикале	20
Джем	20
Ванилин	0,1

Органолептические и физико-химические показатели творожных начинок показаны в таблице 2.

**Таблица 2 - Органолептические и физико-химические показатели**

Показатели начинок	Характеристика сырья
Органолептические	однородная масса
Цвет	светло-коричневый, равномерный по всей массе, однородный
Вкус	сладкий, при разжевывании ощущается хруст
Запах	сладкий, с выраженным вкусом вносимой добавки
Массовая доля влаги, %	35,0 – 40,0
Кислотность, °Т	180-200
Срок хранения при температуре 4±2°C, сут	до 15

Микробиологические показатели	
БГКП (coliформы) в 0,1 г продукта	не обнаружены
Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы в 25 г	не обнаружены
Стафилококки S. Aureus в 1,0 г продукта	не обнаружены
Плесени	не обнаружены

### Заключение

Анализируя полученные результаты органолептической оценки национальной белковой начинки с наполнителем можно заключить, что при внесении вкусового наполнителя улучшаются органолептические показатели творожной начинки, формируется вкусовая композиция в сочетании с пророщенной измельченной тритикале. Выбор оптимального количества

вкусового наполнителя приводит к получению национальной белковой начинки со слабовыраженным сладковатым привкусом, достигаются оптимальные структурно-механические свойства, получается достаточно густая консистенция и сладость.

Таким образом, результаты исследований органолептических, физико-химических показателей позволяют рекомендовать введение в творожные начинки пророщенный тритикале с вкусовыми наполнителями.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Степанова Л. И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т.1. Цельномолочные продукты. Производство молока и молочных продуктов /Л. И. Степанова, 2-е изд. – Спб.: ГИОРД, 2003. – 384 с.
2. Андросова Н.Л. Разработка новых видов кисломолочных продуктов для детского питания. / Н.Л. Андросова, Н.К. Никонова, Е.П. Барышенкова, / Мат. 1-го Всерос. Конгресса «Питание детей XXI век».- М., 2000. - 143 с.
3. Бандура В. Ф. Разработка технологии творожного продукта функциональной направленности / В. Ф. Бандура, Л.В. Голубева, О.И. Долматова. Воронеж. гос. ун-т. инж. техн. – Воронеж, 2013.

\*\*\*

ӨӨЖ 621.9.08

<sup>1</sup>Sherov K.T., <sup>2</sup>Donenbaev B.S., <sup>3</sup>Gabdysalyk R.,

<sup>4</sup>Karsakova N.ZH., <sup>5</sup>Okimbayeva A.E.

(<sup>1,2,4,5</sup> Karaganda State Technical University, Karaganda, Kazakhstan,

<sup>3</sup>East-Kazakhstan State Technical University D. Serikbayeva, Kazakhstan, shkt1965@mail.ru)

## PROBLEMS OF MEASUREMENT AND CONTROL OF FUNCTIONALLY CONNECTED SURFACES OF PARTS IN THE MANUFACTURE OF HEAVY MACHINE-BUILDING

**Abstract.** Currently, the manufacture and repair of large-sized parts of the technological equipment of the mining, oil, coal and other industries of the Republic of Kazakhstan (RK) are mainly engaged in heavy engineering plants, in particular Petropavlovsk Heavy Engineering Plant JSC and Almaty Heavy Engineering Plant JSC. In the manufacture of large-sized parts of the process equipment, there are problems associated with the measurement and control of functionally connected surfaces, in particular, openings with large dimensions. The information on the developed instrumentation means for the control of the sizes of functionally connected surfaces is given. Analyzed the design of the existing measuring instruments and identified their shortcomings. The reasons for their narrow application in the production of engineering plants. According to the results of the study, the main requirements of the machine-building industries of the Republic of Kazakhstan to the developed instrumentation and devices for measuring and controlling functionally connected surfaces, in particular large-sized holes of large-sized parts, are determined.

**Key words.** Large-sized parts, functionally connected surfaces, large holes, measuring and measuring tools, inside gage, maximum deviation.

<sup>1</sup>Шеров К.Т., <sup>2</sup>Дөненбаев Б.С., <sup>3</sup>Ғабдысалық Р.,

<sup>4</sup>Қарсақова Н.Ж., <sup>5</sup>Әкімбаева А.Е.

(<sup>1,2,4,5</sup>Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті, Қарағанды қ., Қазақстан,

<sup>3</sup>Шығыс-Қазақстан мемлекеттік техникалық университеті,

Өскемен қ., Қазақстан, shkt1965@mail.ru)

## АУЫР МАШИНАЖАСАУ ӨНДІРІСІНДЕ ТЕТІКТЕРДІҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ БАЙЛАНЫСТЫ БЕТТЕРІН ӨЛШЕУ-БАҚЫЛАУ МӘСЕЛЕЛЕРИ

**Аннотация.** Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасының тау-кен, көмір, мұнай және т.б. шығару кәсіпорындарында қолданылатын технологиялық жабдықтардың ірі тетіктерін жөндеу және даярлау жұмыстарымен, негізі ауыр машинажасау зауыттары, оның ішінде «Алматы ауыр машинажасау зауыты» АҚ және «Петропавл ауыр машинажасау зауыты» АҚ айналысады.

Технологиялық жабдықтардың ірі габаритті тетіктерін даярлау кезінде, олардың функционалдық байланысты беттерін, әсіресе үлкен өлшемді тесіктерін өлшеу және бақылау мәселесі бар. Сондай-ақ, мақалада функционалдық байланысты беттердің өлшемдерін бақылау үшін арнайы жаратылған өлшеу-бакылау құралдары туралы мәлімет келтірілген. Қолданыстағы өлшеу-бакылау құралдары мен құрылғыларының құрылымдары зерттеліп, олардың кемшіліктері анықталған. Олардың машинажасау өндірістерінде аз қолданылуының

себептері айқындалған. Зерттеу нәтижесінде Қазақстан Республикасы машинажасау өндірістерінің, ірі габаритті тетіктердің функционалдық байланысты беттері мен үлкен өлшемді тесіктерінің өлшемдерін бақылау үшін жобаланатын өлшеу-бақылау құралдары мен құрылғыларына қатысты қоятын негізгі талаптары анықталған.

**Кілт сөздер.** Ирі габаритті тетіктер, функционалдық байланысты беттер, үлкен өлшемді тесіктер, өлшеу-бақылау құралдары, нутромер, шекті ауытқулар.

### Зерттеу өзектілігі.

Тау-кен металлургиялық кешенінде ірі габаритті тетіктердің класына дробилкалар, балшықты насостардың корпустары, конвейер редукторлары, металл кесу білдектерінің станиналары және т.б кіреді. Бұл тетіктердің барлығы тау-кен металлургиясында агрессивті, коррозиялы ортада жұмыс жасайды, ол осы тетіктерді дайындау үшін ерекше физико-механикалық және химиялық қасиеттері бар арнайы материалдарды пайдалануды талап етеді. Сонымен қатар, ірі габаритті тетіктердің конфигурациясының құрделілігі кесу процесі кезінде біркелкі емес серпінді деформацияға және осыған сәйкес өндеу дәлдігіне алып келеді [1].

Бұдан басқа, егер ірі габаритті тетіктерде функционалды байланысқан беттері болса, онда олардың механикалық өндөлуі мен жиналатуы құрделене түседі, бұл өз кезегінде дайындаудың дәлдігі мен сапасына теріс әсер етеді.

Функционалды байланысқан беттерге түйіндесу бір уақытта бірнеше бетте орындалатын және түйісу дәлдігі байланысу нормасымен анықталатын қозғалмалы және қозғалмайтын қосылышты беттерді жатқызады [2].

Механикалық өндеудің нәтижелілігін жаңа инструменталдық материалдарды және СОЖ құрамын, құрал геометриясын оптимизациялау секілді әртүрлі тәсілдерді пайдаланып арттыруға болады. Сонымен қатар өндеудің әртүрлі құрамалы әдістері де бар, олар процесстің қарқындылығын арттыруға мүмкіндік береді, бірақ елеулі шығындарға алып келеді және бұл қондырғылардың құрылымы өте құрделі. Ирі габаритті тетіктерді ауыр машина жа-

сау зауытарында дайындаиды. ҚР-да ірі габаритті тетіктерді дайындау мен жөндеу жұмыстарын орындағын келесі зауыттар: «Алматы ауыр машинажасау зауыты» АҚ және «Петропавл ауыр машинажасау зауыты» АҚ. Ирі габаритті тетіктерді дайындау проблемаларын зерттеу мақсатында «Алматы ауыр машинажасау зауыты» АҚ жағдайында зерттеулер жүргізілді. «Алматы ауыр машинажасау зауыты» АҚ жағдайында ірі габаритті тетіктерді жасаумен байланысты сұрактарды зерттеу нәтижесінде келесідей мәселелер анықталды [3]:

- ірі габаритті тетікті қондыру, бұрау, бекіту және шешу үшін, сонымен қатар бір білдектен келесі білдекке орын ауыстыру үшін тетікті дайындауға кететін уақыттың 30% жұмсалады;

- ірі габаритті тетіктерді айналу үстелін пайдаланбай өндеген кезде, перпендикулярлы тесіктерді қашау бірнеше қондыру арқылы ғана жүзеге асырылады, сонымен қатар, базалау үшін қосымша жабдықтар дайындау талап етіледі;

- құрделі формалы ірі габаритті тетіктерді өндеу кезінде осытік және қөлденен ауытқулар пайда болады, олар өндеу дәлдігі мен кесуші құралдың тұрақтылығына теріс әсер етеді;

- ірі габаритті тетіктерді өндеу кезінде өнделіп жатқан бетті өлшеу және бақылау қындаиды, негізінен, диаметрі үлкен сыртқы және ішкі беттерді өлшеу кезінде;

- функционалды байланысқан беттері бар ірі габаритті тетіктерді өндеу кезінде қажетті дәлдік тек құрделі операциялар арқылы ғана жүзеге асырылады – қолмен қыру, ол өзіндік құнын арттырады және дайындаудың өнімділігін азайтады;

- ірі габаритті тетіктерді қын өнделетін материалдардан өндеу кесу құралдарының

ұлken шығынына алып келетін тез тозуға себеп болады.

Жоғарыда аталған зауыттарда өндөлетін ірі габаритті тетіктерде жазық бет пен тесік түріндегі функционалдық байланысқан беттері болғандықтан, бұл беттерді өлшеу және бақылау құралдарын жарату өзекті мәселе болып отыр.

1-кесте - Беттерінде функционалдық байланысқан өлшемдері бар тетіктердің классификациясы

№	Тетіктердің атауы	Функционалдық байланысқан өлшемдері бар беттер	Ескерту
1	Тісті дөңгелектер	Тісті тәж	МЕСТ 1643-81 және т.б.
2	Оймакілтекті тетіктер	Оймакілтекті беттер	МЕСТ 1139-80 және т.б.
3	Жұлдызшалар	Тісті тәж	
4	Бұрандалар мен винттер	Бұрандалы беттер	МЕСТ 16093-81 және т.б.
5	Қораптық тетіктер	Жазық және V-тәрізді жазық беттер	
6	Қораптық тетіктер	«Қарлығаш құйрығы» типтес беттер	
7	Тұғырлар	Жазық және V-тәрізді жазық беттер	
8	Басқа тетіктер	Рейкалы, құлыпты және басқа беттер	

1-кестеден функционалдық байланысқан беттері бар тетіктердің әртүрлі екенін көруге болады. Беттер белгілі бір заңды пішінге ие болуы мүмкін, мысалы, тісті дөңгелектер эволъвентті, новиковті, аркалы және т.б. Басқа жағдайда бұл жазық беттер неме тесіктер болуы мүмкін, мысалы, тік тісті пішінді оймакілтекті білікттер немесе бұранданың винтті беттері, жүрісті винттер және т.б. Қазіргі уақытта өзара функционалдық байланысты беттерді өндөу сапасын және өлшеу мен бақылау дәлдігін

арттыру үстінде бірқанша жұмыстар орындалған, сондай-ақ орындалып жатыр. Мысалы, білдек бағыттаушарының V-тәрізді беттерін және олармен байланысқан жазық беттерді бақылауды қамтамасыз ету мәселесі [4] жұмыста өз шешімін тапқан. Бұл мәселені шешу үшін арнайы бақылау сызғышы [5], білдек тұғырының бағыттаушы призмасының шет жақ бетінің еңкіштік бұрышының шамасын бақылауға арналған құрылғы [6] және арнайы шаблондар жаратылды.

1 – суретте бақылау сызғышы және онымен өлшеу процесі көрсетілген.



a)



б)



в)

a – бақылау сызғыштары; б – плита тетігінің V-тәрізді ойығын өлшеу процесі;  
в – қимаулғінің V-тәрізді ойығын өлшеу процесі

1 – сурет - Бақылау сызғышы және онымен өлшеу процесі

### Зерттеу нәтижелерінің талдауы

1-кестеде функционалдық байланысқан беттері бар тетік кластары көлтірілген [2]. Кейбір тісті дөңгелектер, оймакілтекті білікттер, бұрандалы беттер және т.б. сияқты тетіктердің функционалдық байланысқан беттеріндегі өзара байланыстарды нормалайтын стандарттары болады.

2- суретте қимаұлгілер көрсетілген.



a)

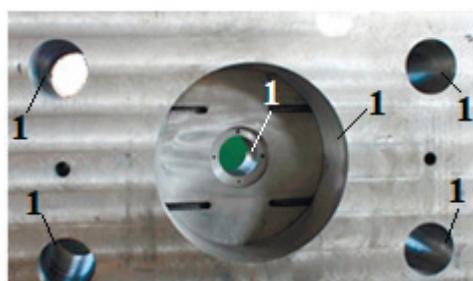
б)

a)-тұғыр бағыттауыштарының V-тәріздес беттерін қөширмелеуге арналған шаблон; б)- құралкүймешіктің V-тәріздес ойығын бақылау үшін арналған шаблон

2 - сурет – Қимаұлгілер

Сондай-ақ, қазіргі уақытта ауыр машиналасау өндірісінде даярланатын ірі габаритті тетіктердің үлкен өлшемді тесіктерін өлшеу және бақылау мәселесін шешу бойынша Қарағанды мемлекеттік техникалық университетті «Технологиялық

жабдықтар, машинажасау және стандарттау» кафедрасында ғылыми-зерттеу жұмыстары жүргізілуде [7,8,9]. 2-суретте өзара функционалдық байланысты беттерге ие болған, кейбір ірі габаритті тетіктер көрсетілген.



a)



б)

a – корпус; б – тұғыр; 1 - өзара функционалдық байланысты беттер

2- сурет - Функционалдық байланысқан беттері бар кейбір ірі габаритті тетіктер

Ірі габаритті корпустық тетіктерін дайындау кезінде жалпы еңбексыйымдылықтың меншікті салмағы негізгі тесіктерді, оның ішінде үлкен диаметрлі тесіктерді өндеумен байланысты операцияларды құрайды. Ірі габаритті корпустық тетіктерді дайындау ретінде әдетте болат немесе шойын құймасы пайдаланылады. Кей жағдайда пісірілген болат дайындана қолданылады, оның құйма дайынданамен салыстырғанда аз салмақты екені айрықшаланады. Пісіру дайындана үшін илем пайдаланылады немесе олар пісіру – құйма не болмаса пісіру – соғу конструкциялары ретінде орындалады [10]. Ірі габаритті корпус тетіктерінің үлкен диаметрлі тесіктеріне өлшем, пішін және орналасу дәлдіктері бойынша жоғары талаптар қойылады. Мұндай тесіктерде

жіңі кездесетін диаметрлер 280-550 мм диапазонда болады. Бұл диаметрдің орындалу дәлдігі 6-8 квалитет шегінде, сопақтығы мен конустығы – мойынтырек түріне тәуелді шақтаманың жартысынан бүтініне дейінгі жолақта, беттің орналасу шақтамасы дәлдіктің 6-8 деңгейінде, корпус тетігіндегі тесік бетінің кедір-бұдырлығы  $R_z=10\div20$  мкм [10, 113бет]. Ірі габаритті корпус тетіктерінің тесігін өндеуге арналған жекелеген және ұсақ сериялы өндіріс жағдайында бәрінен бұрын өлшем құралдары қолданылады, бұл олардың келесідей артықшылықтары-мен түсіндіріледі: қатысты жоғары өнімділік, өндірісті өткізуға жұмсалатын тәмен шығындар мен білдек дәлдігі талаптарының жоғары еместігі, сондай – ақ, өнделген тесік дәлділігі қолданылатын жабдық-

тың негізгі дәлділігімен анықталады. Тесікті дәл өндеуді тиімді көтерудің бір жолы үлкен диаметрлі тесікті бақылау және өндеу ерекшелігін есепке алғып, кешенді шаралар жасау болып табылады [7]. Жасалған зерттеу ірігабаритті тетіктерді дайындау кезінде туындастын негізгі мәселелер бұл үлкен диаметрлі тесіктерді өндеу сапасын [11] және өлшеу мен бақылау дәлдігін қамтамасыз ету екенін көрсетті [8]. ҚР - ның машина жасау зауыттарында кеңінен қолданылатын бақылау - өлшеу құралдары, штангенциркульдер, нутромерлер, тығын мөлшерлегіш (калибр) және басқалары үлкен диаметрлі тесікті бақылау мүмкіндігіне ие бола алмайды. Ал бұл мақсатта қымбат тұратын бақылау – өлшеу құралдарына тапсырыс беру сатып алуға жұмысалған шығынды өтемейді және ҚР ауыр машинажасау зауыты жағдайы үшін тиімді болып табылмайды. Штангенқұрал, нутромерлер (индикаторлы, өзіорталықтанған, микрометрикалық) және т.б. сияқты пайдаланылатын бақылау – өлшеу құралдарының келесідей кемшіліктері бар: үлкен диаметрлі тесікті бақылаудың мүмкін еместігі; бақыланатын тесіктің өлшем санын анықтаудың мүмкін еместігі; өлшеу кезіндегі ішкі бақыланатын тесіктің күйінің тұрақсыздығы; өлшеу дәлдігінің жеткіліксіздігі; әртүрлі нүкте диаметрін өлшеудегі реттеу мүмкіндігінің болмауы. Осыланысты үлкен диаметрдің тесігін өлшеу және бақылаудың метрологиялық қамтамасыз ету жағдайын зерттеу, сондай-ақ, бақылау - өлшеу құралдарын өлшеу дәлдігінің жоғарылығын өзірлеу маңызды міндет болып табылады. Аталған міндетті шешу үшін бақылау - өлшеу құралдарының құрылымы мен технологиялық мүмкіндігі зерттелген болатын. Сызығыш, нониус, штанга, жылжымалы жақтауша, ішкі өлшеуге арналған еріннен тұратын штангенқұрал тесігінің диаметрін бақылауға арналған өлшеу құралдары белгілі [7,12]. Штангенқұрал кемшілігі өлшеу дәлдігінің төмендігі болып табылады, ал үлкен өлшемді тесіктерді бақылауға арналған штангенқұралдар шығарылмайды. Өлшенетін тесіктің шекті ең үлкен және аз өлшемінің дәл мөлшері болуы цилиндрлік беттен тұратын тығын мөлшерлегіш бақылау құралдарынан белгілі [13].

Тығын - мөлшерлегіштің кемшілігі бақыланатын тесік өлшемін анықтаудың мүмкін еместігі болып табылады, сондай-ақ, үлкен диаметрлі тығын шығарылмайды. Өлшегіш пен өлшегіш сұққыш арасындағы беріліс элементі мен қатты таяныш, өлшемсұққышы, өлшегіш тетігінде орнатылған тетіктен тұратын тесік диаметрін өлшеуге арналған құралдар белгілі [14]. Аталған құрылғының кемшілігі технологиялық мүмкіндіктер түзілімі және үлкен тесік диаметрін өлшеудің мүмкін еместігі болып табылады. Итергіштен, өлшектін ұштықпен индикатор тетігіне бекітілген толық тетік нутромерден тұратыны белгілі [15]. Аталған нутромердің кемшілігі түрлі өлшенетін диаметрдегі қымбар тұратын дөңгелекті сатып алу немесе дайындауды талап ететін, диаметрлер дәлдігін өлшеуге арналған құралдардың жоқтығы болып табылады. Диаметр бойынша өтпе мөлшерлегіш өлшемімен орындалған ауыспалы ендірме, сұққыш түріндегі және ауыспалы ендірме тесігімен орнатылған, өлшем элементтері, ауыспалы ендірме, тетіктен тұратын индикаторлы нутромер белгілі [16]. Аталған индикаторлы нутромердің кемшілігі құрылымының құрделілігі және технологиялық мүмкіндігінің тар болуы болып табылады, ал үлкен диаметрлі тесіктерді бақылау мен өлшеу мүмкін емес. Ауыспалы ендірме, индикаторлық бастиеқ, тұтқа, индикатор, тетіктен тұратын өздігінен центрленетін нутромер белгілі [17]. Аталған нутромердің кемшілігі жөндеу құрделілігі, технологиялық мүмкіндіктер мен өлшеу дәлдігінің жетіспеушілігі болып табылады, өлшеу мен үлкен диаметрлі тесікті бақылау мүмкін емес. Тесікте алдын ала центрленетін элемент пен өлшеу және ауыспалы сұққыш арасындағы механизм, екі өлшем сұққышы, өлшегіш тетігінде орнатылған тетіктен тұратын өлшем тесіктеріне арналған нутромерлер белгілі [18]. Аталған нутромердің кемшілігі екі өлшем ендірмесі түрінде өлшем құрылымының құрделілігінің жоғарылығы болып табылады, бұл өлшем дәлдігін төмендетеді. Құрамында сағат типтес индикаторлы үлкен емес диаметр тесігін бақылауға арналған нутромерлер де белгілі [7,12]. Нутромердің кемшілігі үлкен диаметрлі тесікті бақылаудың мүмкін еместігі және бақыланатын тесік ішіндегі тұрақсыз күй болып табылады.

Жұргізілген зерттеу нәтижесі келесідей міндеттерді шешу қажеттілігін көрсетеді: үлкен өлшемді тесік диаметрінің шекте ауытқуын өлшеу; үлкен өлшемді тесік диаметрін бақылауда нутромердің тұракты орынға ие болуын қамтамасыз ету; қолданылып отырған сағат типтес индикатордың рұқсат етілген өлшеу дәлдігіне сәйкес өлшеу мүмкіндігіне ие болуы.

## Корытынды

1. Қазақстан Республикасы машина-жасау өндірістері жағдайында жүргізілген зерттеу жұмыстары, сондай-ақ, әдебиеттік және патенттік шолу нәтижелері қазіргі уақытта бар болған және қолданысқа енгізілген өлшеу-бақылау құралдары мен құрылғыларының біршама кемшіліктері

бар екендігі анықталды. Атап айтқанда оларды даярлау күрделілігі мен еңбексүй-ымдылығы, өзіндік құнының қымбаттығы, өлшеу дәлдігінің төмендігі, құрылымының қолдану кезінде ыңғайсыздық тудыруы, сондай-ақ, отандық машинажасау өндірістерінің жағдайында қаржы жағынан тиімді емес екендігі және т.с.с.

2. Бұл жағдай ірі габаритті тетіктердің функциональды байланысқан беттерін, әсіресе үлкен өлшемді тесіктерін өлшеу-бақылау дәлдігін арттыру қажет екендігін көрсетіп отыр. Мұның үшін қазіргі отандық машинаждасау өндірістері үшін қолжетімді болған, жоғары өлшеу дәлдігіне ие болған өлшеу-бақылау құрылғылары мен құралда-рын жобалау қажет.

## ЭДЕБИЕТТЕР

1. Технология машиностроения: В 2т. Т.2.Производства машин: Учебник для вузов/ В.М. Бурцев, А.С. Васильев, О.М. Деев и др.; Под ред. Г.Н. Мельникова.- М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1998.- 640с.
  2. Шеров К.Т. Система измерения и контроля функционально связанных поверхностей. Монография: 2-ое издание, измененное и дополненное. - Караганда: Издательство КарГТУ, 2011. – 174с.
  3. Шеров К.Т., Доненбаев Б.С. Способ обработки крупногабаритных деталей // Инновационные технологии в машиностроении: сборник трудов VIII Международной научно-практической конференции / ЮТИ. – Томск : Изд-во ТПУ, 2017.- С.71-74.
  4. Шеров К.Т. Технологическое обеспечение точности и качества обработки функционально связанных поверхностей направляющих металлорежущих станков. / Автореферат диссертации на соискание ученой степени д.т.н. – Алматы: КазНТУ, 2010.-34с.
  5. Шеров К.Т., Аликулов Д.Е. Контрольная линейка / Инновационный патент №22604 РК на изобретение 15.06.2010г., бюл. №6.
  6. Шеров К.Т., Аликулов Д.Е. Устройство для контроля угла наклона боковой плоскости призматической направляющей станины токарного станка к плоскости направляющих станка / Инновационный патент №22441 РК на изобретение. 15.04.2010г. бюл. №4.
  7. Шеров К.Т., Доненбаев Б.С., Габдысалык Р., Карасакова Н.Ж. Проблемы контроля отверстий больших диаметров при обработке крупногабаритных деталей // Труды международной научно-практической конференции «Интеграция науки, образования и производства – основа реализации Плана нации» (Сагиновские чтения №10). Часть 3. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2018. – С.285-287.
  8. Карасакова Н.Ж., Доненбаев Б.С., Шеров К.Т. Проблемы метрологического обеспечения в изготовлении крупногабаритных деталей // Материалы международной научно-технической конференции молодых ученых «Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности» – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2018. – С.160.

9. Шеров К.Т., Доненбаев Б.С., Габдысалык Р., Карсакова Н.Ж. Ирі габаритті тетіктердің үлкен өлшемді тесіктерін өлшеу және бақылауды метрологиялық қамтамасыз ету мәселесі / Вестник Казахской академии транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева.- Алматы: Изд-во КазАТК, 2018.- №3(106) .- С.53-61.
10. Иванов Е.И., Иванов И.Е. Технологическое обеспечение точности обработки отверстий большого диаметра // Сборник научных трудов XI-ой Международной научно-практической конференции: Том. 2. -г. Мариуполь: Изд-во ПГТУ, 2014. -с.113-117.
11. Доненбаев Б.С., Сагитов А.А., Шеров К.Т. Проблемы обработки отверстий больших размеров крупногабаритных деталей // Материалы международной научно-технической конференции молодых ученых «Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности» – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2018. – С.17.
12. Политехнический словарь / Гл. ред. акад. А.Ю. Ишлинский. – 2-ое изд. – М.: Советская энциклопедия, 1980. – 656с.
13. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: Учебник для вузов / А.И. Якушев, Л.Н. Воронцов, Н.М. Федотов – 6-ое изд., перераб. и дополн. – М.: Машиностроение, 1987. -352с.
14. Справочник по производственному контролю в машиностроении. Под ред. А.А. Кутая, -Л.: Машиностроение, 1974. -610с.
15. Патент на изобретение RU 2044259. Опубликовано 20.09.1995.
16. А.С. SU 339390 A1. Опубликовано 23.09.87. Бюл. № 35.
17. Патент на изобретение RU 2509977 C1. Опубл. 20.03.2014. Б.. №8.
18. Григорьев И.А. и Дворецкий Е.Р. Контроль размеров в машиностроении. - М.: Машгиз, 1979. -230с.

\*\*\*

УДК 685.31.65.011

**M.T.Mynbaev, S.D.Baubekov, B.I.Umraliyeva**  
(Kazakh University of Technology and Business, Astana, Kazakhstan,  
illaridan\_bela@mail.ru)

## **USING THE DESIGN THINKING METHOD WHEN DESIGNING A SEWING ROBOT WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR THE WEAK-SIGHTED.**

**Abstract.** This article addresses the issues of solving actual problems of sewing production using the principle of design thinking - methods of creating innovations. Design thinking through a special way of thinking, allows you to find new and creative, it would seem, in already solved problems. This method of creating innovations recommends solving problems, first of all, focused on the interests of the user. The result of the research was the development of a robotic sewing machine with elements of artificial intelligence due to the modernization of the existing sewing machines 330 and 430 of the PMZ class with deviating needles through the use of friction-transport-oriented devices for contour processing of parts of products. The developed robotic sewing machine with elements of artificial intelligence with its qualities is ahead of world analogues and allows us to attract women with weak eyesight or blind workers because of the complex and automatic processing of parts of any complexity and configuration.

**Key words:** design thinking, robotic sewing machine, artificial intelligence, contour processing of parts, workers with poor eyesight.

**М.Т.Мынбаев , С.Д.Баубеков, Б.И.Умралиева**  
(Казахский университет технологии и бизнеса, Астана, Казахстан,  
illaridan\_bela@mail.ru)

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ДИЗАЙН МЫШЛЕНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ШВЕЙНОГО РОБОТА С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ ДЛЯ СЛАБОЗРЯЧИХ**

**Аннотация.** Рассмотрены вопросы решения актуальных проблем швейного производства с использованием принципа дизайн мышления - методики создания инноваций. Дизайн-мышление, благодаря особому образу мышления, позволяет находить новое и креативное, казалось бы, в уже решенных задачах. Данная методика создания инноваций рекомендует решать задачи, в первую очередь, ориентированные на интересы пользователя. Результатом исследования явилась разработка роботизированной швейной машины с элементами искусственного интеллекта за счет модернизации существующих швейных машин 330 и 430 класса ПМЗ с отклоняющимися иглами посредством использования фрикционно-транспортно-ориентированных устройств для контурной обработки деталей изделий. Своими качествами она опережает мировые аналоги и позволяет привлечь на сложные операции по заготовке деталей изделий работниц со слабым зрением или слепых работниц, поскольку она сама настраивается и автоматически обрабатывает деталь любой сложности и конфигурации.

**Ключевые слова:** дизайн-мышление, роботизированная швейная машина, искусственный интеллект, контурная обработка деталей, работницы со слабым зрением.

В настоящее время сборка заготовок изделий легкой промышленности осуществляется на швейных машинах общего назначения. На исполнителя основная нагрузка приходится в период подачи и непрерывной ориентации деталей относительно иглы с одновременным изменением скорости ведущего вала машины, в зависимости от сложности контура выполняемой строчки. Эти операции являются не только трудоемкими, но и монотонными, что отрицательно сказывается на качестве выполнения технологической операции, так как зависит в основном от квалификации и физического состояния исполнителя [1].

Трудность автоматической контурной обработки деталей в легкой промышленности во многом определяется сложностью и многообразием форм и размеров контуров, наличием полнотных изменений, быстротечностью моды; спецификой функции механизмов, свойств применяемых материалов, определяющих малую информативность взаимодействия элементов машины. В связи с этим частое изменение программноносителей для контурной обработки, системы управления, системы крепления и передвижения по контуру приводят к колоссальным расходам как материальными, так и по времени их изготовления. Эти обстоятельства перечеркивают все достоинства предложенных швейных роботов с искусственным интеллектом для контурной обработки деталей изделий.

Поэтому создание экономичных, самонастраивающихся швейных роботов с искусственным интеллектом для автоматизированной контурной обработки является большим резервом развития технического прогресса для легкой промышленности [2-3].

Для решения данной проблемы нами был использован принцип дизайн мышления - методики создания инноваций [4]. Это особый образ мышления, умение находить нечто новое и креативное в массе

уже известного всем. Это способ решения задач, ориентированных в первую очередь на интересы пользователя. Формула «польза для человека + возможности технологий + учет интересов бизнеса» дает в результате устойчивый продукт.

Вся концепция дизайн мышления основана на возможности постичь тайну новаторского мышления с помощью нескольких взаимосвязанных звеньев или этапов:

1. «Понимание» («Эмпатия») - понимание текущих сложностей и их контекста.
2. «Фокус» – фокусировка на конкретной проблеме.
3. Генерации «Идей» - разработка идей.
4. Выбор «Идеи».
5. «Прототип» - создание прототипа.
6. «Тест» - тестирование решения.

Каждый этап состоит из двух фаз: дивергентной и конвергентной. Дивергенция - расширение угла зрения, сбор всех находок и идей. Конвергенция - сужение фокуса и выбор приоритетной идеи, которую надо проверять и дорабатывать на следующих итерациях:

- понимание или эмпатия, ключевой элемент – наблюдение и глубокое понимание проблемы;
- потенциальные разработчики должны уяснить - понимание фокуса проблем, необходимость четкого видения трудностей;
- смысл фокусировки - сформулировать вопрос для решения, то есть сосредоточиться на тех проблемах и задачах, которые на данный момент считаются неразрешимыми. Именно в них скрыт наибольший потенциал для дизайна-мышления [5].

После определения предмета пристального внимания можно приступить к самой генерации идей в виде мозгового штурма с выдвижением всевозможных решений выбранной проблемы. На этом этапе необходимо сгенерировать как можно большее количество разнообразных идей для решения сфокусированной проблемы из предыдущего этапа.

Следующим шагом будут являться умственные усилия - выбор идеи, заклю-

чающийся в отборе решений с точки зрения их ясности, точности, коммерческой выгоды и технологической осуществимости (идей лучше всего отобрать несколько).

Далее отобранные идеи воплощаются в прототипы для отобранных идей. Как известно, прототипирование - это итерационный процесс. В ходе него можно сгенерировать новые идеи, улучшить старые, получить более четкое представление о проблеме и решении.

Финалом считается тестирование избранных идей. На данном этапе важно получить обратную связь и внести соответствующие корректировки (если они, конечно, понадобятся). Можно сказать, что тестирование – это фаза получения отзыва о решении. Во время тестирования также проверяется поставленная задача: верно ли она была сформулирована.

Выгода от дизайн-мышления очень простая и понятная: вы можете создать инновационный продукт за достаточно короткое время. Дизайн-мышление мотивирует вас действовать очень быстро, при этом вы все время соотносите идеи для разрабатываемого продукта с потребностями потребителя. Метод дизайн - мышления можно применять для всех сфер без ограничений - для решения задач бизнеса, в образовательных проектах, даже при воспитании детей и планировании туристической поездки.

Использование принципов дизайн мышления позволило отказаться от традиционных подходов при проектировании швейных роботов с искусственным интеллектом, когда ученые направляют все свои усилия на улучшение программного обеспечения роботов. А это в свою очередь ведет к удорожанию продукции [6]. Роботизированная швейная машина с элементами искусственного интеллекта создана путем модернизации существующих швейных машин 330 и 430 класса ПМЗ с отклоняющимися иглами посредством использования фрикционно-транспортно-ориентированных устройств для контурной обработки деталей изделий. При использовании фрикционно-транспортно-ориентированных устройств швейная машина не нуждается в

программном управлении, как у аналогов. Не нужно перепрограммировать машину при изменении вида и размера контура, так как контур обрабатываемой детали сам является программой для работы швейной машины, и швейная машина, при изменении величины и модуля контура, самонастраивается на изменение контура детали одежды или обуви любой сложности и радиуса кривизны без вмешательства извне. Кроме этого, не надо разрабатывать вспомогательное оборудование, типа кассеты, для установки обрабатываемой детали, не требуется, соответственно, механизм для перемещения этой кассеты. Поэтому разработанная роботизированная швейная машина с элементами искусственного интеллекта своими качествами опережает мировые аналоги.

Реализация проекта дает не только экономическую выгоду, но и социальный эффект [7]:

- роботизированная швейная машина позволяет привлечь на сложные операции по заготовке деталей изделий работниц со слабым зрением или слепых, поскольку она сам настраивается и автоматически обрабатывает деталь любой сложности и конфигурации. Задача швеи-мотористки заключается только в смене обрабатываемой детали одежды или обуви.

- швейный робот не нуждается в высококвалифицированном, высокооплачиваемом обслуживающем персонале, как программист, электронщик, механик, оператор и другие;

- повышается производительность труда, что обеспечивает рост зарплаты за выполненную работу.

Роботизированная швейная машина с искусственным интеллектом имеет высокий спрос на рынке, поскольку позволяет реализовать конкурентное преимущество, отраслевое лидерство, имеет хорошую репутацию у потребителей и обеспечивает выгодную стратегическую позицию, как на рынках страны, так и за рубежом. Новизна предлагаемых способов автоматизации выполнения контурных строчек и устройств для их реализаций защищена 20 патентами РК и авторскими свидетельствами. На се-

годня подготовлена техническая документация, рабочий проект и изготовлен макет на базе 330 кл. Проведены производственные испытания и результаты работ внедрены на фабрике ПОШ; «Джамбулкожобувь»; ТОО «Жантурсын» и на многих обувных и швейных фабриках стран ТМД. Роботизированная швейная машина с искусственным интеллектом является участником многих международных выставок, в частности, проект участвовал на Республиканском конкурсе «Иновационный форсаж» в 2012 и 2013 гг., в областном конкурсе «Лучшие товары Казахстана» в 2014 г. и рекомендован для внедрения на предприятиях «Общество слепых».

В результате проведенных научно-исследовательских работ на рынке ОИС

(объект интеллектуальной собственности) продаются:

- лицензионное соглашение на использование технологии: «Швейный робот», а на рынке продуктов: – продукт «Швейный-робот».

Несмотря на серьезное наличие конкурентов на рынке, швейный робот обладает следующими дополнительными конкурентными преимуществами и потребительскими свойствами:

- низкой себестоимостью (3000 долл/ США). Аналогичные швейные роботы с искусственным интеллектом стоят более 70 000 долл/ США:

- качеством пошива;
- большими функциональными возможностями для обработки криволинейных контуров деталей изделий.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Баубеков С.Д. Основы автоматизации производства Учебник.– А.: Еверо, 2013. – 332 с .
2. Патент РК №29332. Способ контурной обработки и устройство для его реализации. НПВ РК.– Астана: 15.12.2014. Бюл. № 12. – 4 с., ил. [С.Д. Баубеков, С.З. Казахбаев, К.С. Таукебаева, С.С. Баубеков, А.Ж. Талипов].
3. Баубеков С.Д. Инновации и тенденции развития оборудования легкой промышленности, Учебник, - Тараз, Типография ИП «Бейсенбекова А.Ж.», 2016. – 170 с.
4. Мынбаев М.Т., Баубеков С.Д., Умралиева Б.И., Юлдашева Н.А., Бутабекова А.С., Нурмаханова Р.Т., Абдраманаова Ж.М. «Проектирование швейного робота с искусственным интеллектом с использованием метода дизайн мышления» Статья в сборнике научных трудов 2 международной научно-практической конференции: «Членство в ВТО. Перспективы научных исследований и международного рынка технологий», Сингапур, 18-23 октября 2017 г.
5. Сайт: Wonderfull-лаборатория дизайн-мышления и творческого интеллекта. 2004-2017 издательство «МИФ».
6. Сайт: b2b@mann-ivanov-ferber.ru, support@m-i-f.ru.
7. Баубеков С.Д., Таукебаева К.С. «Совершенствование и расчет устройства для автоматизированной контурной обработки деталей изделия легкой промышленности». РАЕ, Издательский дом Академий Естествознания, 2016.-200 с. Участник Международной книжной выставки (19-23 октября 2016, Франкфурт-на-Майне), награждена «Золотой» медалью, включена каталог «FRANKFURTER BUCHMESSE 2016», в 21 том.

УДК 664.7

**Zh.E. Safuany, A.E. Turabaeva, A.S. Serikova, A. Alembay**  
(Kazakh University of technology and business, Astana, Kazakhstan,  
instantly@list.ru)

## CEREAL PRODUCTS IN THE HUMAN DIET

**Annotation.** Cereal products become attractive in the food industry for the young human body. Cereals are easily digestible, environmentally friendly products for rational food.

This article presents the human diet, namely school age and the creation of recipes with dried fruits in which you can increase the nutritional value of cereal products.

**Key words:** health, diet, grain products, cereals, porridge

**Ж.Е. Сафуани, А.Е. Турабаева, А.С. Серикова, А. Әлімбай**  
(Казахский университет технологии и бизнеса, Астана, Казахстан,  
instantly@list.ru)

## КРУПЯНЫЕ ПРОДУКТЫ В РАЦИОНЕ ЧЕЛОВЕКА

**Аннотация.** Крупяные продукты становятся привлекательными в пищевой промышленности для молодого организма человека. Крупы легко усвояемые, экологически чистые продукты, пригодны для рациональной пищи.

В данной статье представлен рацион человека, а именно школьного возраста, и создание рецептуры с помощью сухофруктов, при котором можно повысить пищевую ценность крупяных продуктов

**Ключевые слова:** здоровье, рацион, зерновые продукты, крупа, каша

В настоящее время хозяйственная деятельность человека всё чаще становится основным источником загрязнения биосферы. В природную среду в больших количествах попадают газообразные, жидкие и твёрдые отходы производств. Различные химические вещества, находящиеся в отходах, попадая в почву, воздух или воду, переходят по экологическим звеньям из одной цепи в другую, попадая в организм человека.

Вещества, загрязняющие природную среду, очень разнообразны. В зависимости от своей природы, концентрации, времени действия на организм человека они могут

вызывать различные неблагоприятные последствия. Реакции организма на загрязнение зависят от индивидуальных особенностей: возраста, пола, состояния здоровья. Как правило, более уязвимы дети, пожилые и престарелые, больные люди.

При систематическом или периодическом поступлении в организм сравнительно небольших количеств токсичных веществ происходит хроническое отравление.

В районах, подвергшихся радиоактивному загрязнению, в частности Семейский регион (Республика Казахстан), заболеваемость среди населения особенно детей, увеличилась во много раз.

Высокоактивные в биологическом отношении химические соединения могут вызвать эффект отдалённого влияния на здоровье человека: хронические воспалительные заболевания различных органов, изменение нервной системы, действие на внутриутробное развитие плода, приводящее к различным отклонениям у новорождённых.

Улучшить состояние здоровья человека возможно с помощью медико-биологических средств, физического воспитания, организации рационального сбалансированного питания [1].

Рациональное питание - это питание, достаточное в количественном отношении и полноценное в качественном, удовлетворяющее энергетические, пластические и другие потребности организма и обеспечивающее необходимый уровень обмена веществ. Рациональное питание строится с учетом пола, возраста, характера трудовой деятельности, климатических условий, национальных и индивидуальных особенностей [2,3].

Для нормальной жизнедеятельности человека требуется не только снабжение его адекватным (соответственно нуждам организма) количеством энергии и пищевых веществ, но и соблюдение определенных взаимоотношений между многочисленными факторами питания, каждому из которых принадлежит специфическая роль в обмене веществ. Питание, характеризующееся оптимальным соотношением пищевых веществ, называется сбалансированным.

Сбалансированное питание - это питание, обеспечивающее организм необходимыми ему пищевыми веществами в правильных соотношениях.

- вода, поскольку наши клетки большей частью состоят из жидкости;
- белки, минеральные вещества – это строительный материал для клеток и тканей;
- жиры, углеводы – источники энергии;
- витамины, микроэлементы – благодаря им происходит обмен веществ.

Пищевой фактор играет важную роль не только в профилактике, но и в лечении многих заболеваний. Специальным образом

организованное питание, так называемое лечебное питание, - обязательное условие лечения многих заболеваний, в том числе обменных и желудочно-кишечных.

Лекарственные вещества синтетического происхождения в отличие от пищевых веществ являются для организма чужеродными. Многие из них могут вызывать побочные реакции, например, аллергию, поэтому при лечении больных следует отдавать предпочтение пищевому фактору.

В продуктах многие биологически активные вещества обнаруживаются в равных, а иногда и в более высоких концентрациях, чем в применяемых лекарственных средствах.

Довольно часто поиск лечебных веществ в продуктах питания идет на основе уже известного их лечебного действия. Например, было доказано, что капустные овощи предупреждают рак толстого кишечника: проведенный поиск позволил выделить серосодержащее вещество анетолтрицион, которое в чистом виде оказывало выраженный подобный эффект.

Многие продукты питания оказывают бактерицидные действия, подавляя рост и развитие различных микроорганизмов. Так, яблочный сок задерживает развитие стафилококка, сок граната подавляет рост сальмонелл, сок клюквы активен в отношении различных кишечных, гнилостных и других микроорганизмов. Всем известны антимикробные свойства лука, чеснока и других продуктов. К сожалению, весь этот богатый лечебный арсенал не часто используется на практике.

Одним из важных продуктов питания являются зернотучные. Зернотучные продукты являются основным поставщиком усвояемых углеводов – главного энергетического компонента пищи. При потреблении 500 г пшеничного хлеба из муки первого и высшего сортов в организм поступает от 21 до 64 % суточной потребности в жизненно необходимых кислотах.

Крупа в пищевом рационе человека составляет от 8 до 13% общего потребления зерновых. На крупяных заводах перерабатывают различные виды крупяных культур. Рис, просо, гречиху называют

иногда собственно крупяными культурами, так как основную массу зерна этих культур используют для производства крупы. Кроме того, крупу и крупяные продукты изготавливают из зерна овса, ячменя, пшеницы, кукурузы, гороха. В отдельных случаях перерабатывают в крупяные продукты сорго, чумизу, чечевицу и др.

Ключом к решению вопроса о восполнении недостающих организму эссенциальных макро- и микронутриентов для оптимизации рационов питания является регулярное включение в рационы питания всех категорий населения специализированных пищевых продуктов, обогащенных жизненно необходимыми нутриентами, основой которых является натуральное природное сырье. Это позволит провести дезинтоксикационную, редукционную и аддитивную терапию, индивидуальную коррекцию пищевого статуса пациентов, увеличить сроки продолжительности жизни. В питании здоровых молодых людей, живущих в умеренном климате и не занятых физическим трудом, белки должны составлять 13%, жиры - 33%, а углеводы - 54% суточной энергоценности рациона, принятого за 100%. Примерное соотношение углеводов в рационе: крахмал - 75-80%, легкоусвояемые углеводы - 15-20%, клетчатка и пектини - 5%. Соотношение основных витаминов из расчета на 1000 ккал (4,184 мДж) рациона: витамин С - 25 мг, В<sub>1</sub> - 0,6 мг, В<sub>2</sub> - 0,7 мг, В<sub>6</sub> - 0,7 мг, РР - 6,6 мг. Соотношение кальция, фосфора и магния, которое обеспечивает наилучшее усвоение организмом, составляет 1:1, 5:0,5.

С целью создания рецептур каш для школьного питания были выбраны различные крупы: рисовая, пшенная, пшеничная, гречневая, ячменная.

Каша составлена так, что она содержит большие количества витаминов, микроэлементов (в том числе селена, железа, цинка, хрома) и более 30% пищевых волокон. Каша содержит антиоксиданты, витамины, минералы, фитопродукты, пищевые волокна, микроэлементы без наличия консервантов и пищевых химических добавок. Применение каши позволяет контролировать количество свободных ради-

калов, способствует детоксикации тканей, сохранению эластичности сосудов, улучшению кровотока и микроциркуляции, нормализации нейрогенных механизмов регуляции кровообращения.

#### Количественные результаты

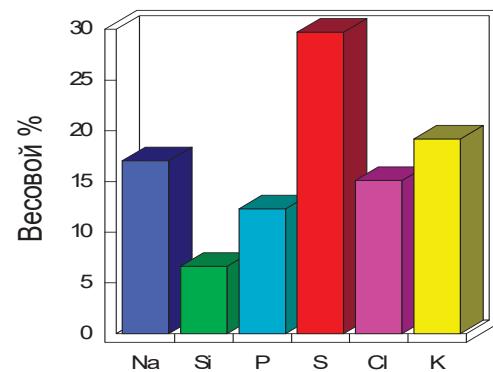


Рис. 1. Микроэлементный состав риса в весовом соотношении от общего количества микроэлементов

Рис пропаренный. Рис пропаренный - полезный пищевой продукт, содержащий до 80% витаминов и минералов. Обработанный паром рис применяют для диетического питания, он рассыпчатый и воздушный. Рис, обработанный паром, содержит витамины: тиамин (В1), рибофлавин (В2), пантотеновую кислоту (В5), пиридоксин (В6), фолиевую кислоту (В9), витамин Е и РР. Микро- и макроэлементы: калий, фосфор, кальций, магний, натрий, медь, селен, железо и др. В состав риса входят аминокислоты такие, как лецитин, триптофан и метионин. Калорийность пропаренного риса составляет 123 ккал на 100 гр. продукта. Потребление пропаренного риса укрепляет центральную нервную систему и стимулирует мозовую деятельность, благодаря содержанию витаминов группы В и лецитину. Значительное содержание калия в составе риса оказывает благотворное действие на сердечно-сосудистую систему. Он способствует укреплению сосудов и сердечной мышцы, улучшает работу сердца. В продукте не содержится холестерина, а содержание жиров и натрия незначительное. Потребление риса нормализует водно-солевой баланс в организме, улучшает работу почек и мочевыводящих каналов.

Нормализует обмен веществ и способствует снижению массы тела. В диаграмме приведен элементный состав пропаренного риса. Крахмал риса переваривается и усваивается медленно, тем самым способствует постоянному поступлению глюкозы в кровь. Потребление пропаренного риса способствует регулированию уровня сахара в крови у больных диабетом. Рис оказывает обволакивающее действие на стенки пищевода и желудка, в результате понижается кислотность желудочного сока. Потребление риса рекомендуют при язвенной болезни желудка, гастрите и т.п. Рис не содержит глютен, полезен при нарушении пищеварения в результате глютеновой энтеропатии (целиакия). Благодаря содержанию витаминов и минералов, рис пропаренный рекомендуют использовать в питании грудных детей. В рацион ребенка рисовую кашу можно вводить с 6 месяцев.

Гречневая крупа. Гречневая крупа характеризуется высокой биологической ценностью, так как в белках преобладают альбумины и глобулины, содержащие все незаменимые аминокислоты.

#### Количественные результаты

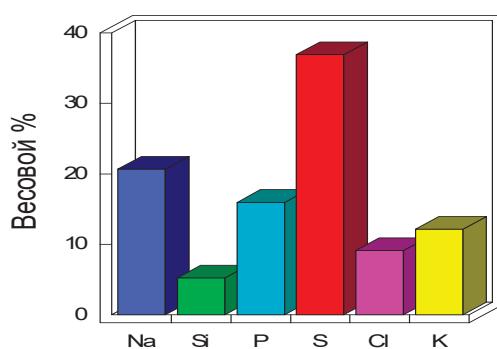


Рис. 2. Микроэлементный состав гречки в весовом соотношении от общего количества микроэлементов

Основным компонентом крупы являются углеводы, в частности крахмал (74%). Крахмальные гранулы мелкие, округлые или многогранные. Основной сахар - сахароза. Ядро гречневой крупы не шлифуется, поэтому содержит до 2% клетчатки. Липиды, как и в других крупаах, на 80% представлены ненасыщенными жирными кислотами, в основном пальмитиновой и

олеиновой. Витамин Е, обладающий антиокислительной активностью, способствует хорошей сохраняемости крупы. Благодаря тому, что основная часть зародыша находится внутри эндосперма и не удаляется при шелушении, в крупе остается много витаминов группы В, РР и минеральных элементов (фосфора, калия, магния и др.). Гречневая крупа быстро разваривается (10—20 мин), увеличиваясь при этом в объеме в 4—5 раз. Высокая пищевая и потребительская ценность гречневой крупы обусловливает ее исключительную роль в питании. В данной диаграмме приведен элементный состав гречневой крупы.

#### Количественные результаты

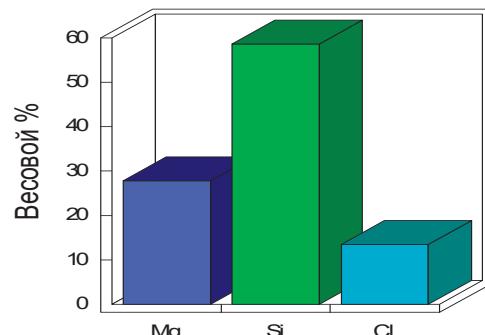


Рис.3. Микроэлементный состав пшена в весовом соотношении от общего количества микроэлементов

Пшено. Пшено шлифованноерабатывают из проса, у которого удалены цветковые пленки, плодовые и семенные оболочки, частично или полностью зародыш. Крупа имеет шаровидную форму, небольшое углубление на месте зародыша. Поверхность крупинок матовая, шероховатая, с темной точкой на месте соединения цветковых пленок с ядром. Окраска пшена от светло-желтой до ярко-желтой, консистенция – от мучнистой до стекловидной в зависимости от исходного сырья. Наилучшими потребительскими свойствами характеризуется пшено ярко-желтой окраски, с крупным ядром и стекловидной консистенцией.

В крупе довольно много крахмала (около 75%), состоящего из мелких зерен. Крахмал в обычных условиях мало гидрофилен, но при нагревании с водой сильно набухает.

В результате объем крупы при варке увеличивается. В процессе шлифования удаляется ос-амилаза, которая находится в зародыше, и каши получаются рассыпчатыми. Из углеводов, кроме крахмала, имеются сахара – 2%, пентозаны – 3, клетчатка – 1%. Белка в пшенице 14%, но он беден лизином, триптофаном и гистидином. Зародыш в пшенице клинообразно входит в эндосперм, и после шлифования часть его остается. В результате в крупе сохраняется значительное количество липидов (до 3,4%), имеющих ненасыщенный характер, поэтому пшено плохо хранится, быстро прогоркая. Пшено разваривается за 25-30 мин, увеличиваясь при этом в объеме в 4-6 раз. В данной диаграмме приведен элементный состав пшена.

**Пшеничная крупа.** Изготавливается крупа пшеничная из пшеницы, чаще твердых сортов. По размеру крупинок она может быть среднего, мелкого и крупного помола. Зерно очищается от оболочек, шлифуется, а затем дробится. Известны сорта «Артек» и «Полтавская». «Артек» является крупой с крупинками очень мелкого дробления. Пшеничная крупа «Полтавская» разделяется на сорта под номерами № 1, 2, 3, 4. Номер зависит от величины помола - от самого крупного (1) до самого мелкого (4). Пшеничная крупа характеризуется практически одинаковым размером всех крупинок, что позволяет им развариваться в одно время. Состав крупы пшеничной очень разнообразен. В ее составе есть витамины, минеральные элементы, полезные составляющие, которые делают крупу необходимой частью здорового питания. В крупе найдены витамины: А, В1, В5, В2, В6, В9, Е, РР, Н, холин. Из микроэлементов там присутствуют: цинк, железо, йод, медь, алюминий, ванадий, никель, селен, молибден, ванадий, кремний и другие. Из макроэлементов: кальций, калий, натрий, магний, фосфор, хлор, сера. В данной диаграмме приведен элементный состав пшеничной крупы. В крупу входят пищевые волокна, клетчатка, каротины, аминокислоты, растительные жиры, сахарины, крахмал, зола, вода. Калорийность пшеничной крупы - 326 ккал. Блюда из

пшеничной крупы усваиваются легко, насыщают организм полезными веществами. Если употреблять пшеничную крупу регулярно, то нормализуется сердечная и мозговая деятельность.

#### Количественные результаты

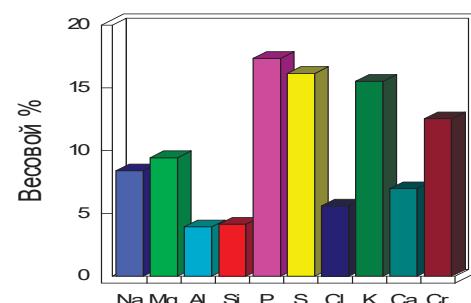


Рис. 4. Микроэлементный состав пшеничной крупы в весовом соотношении от общего количества микроэлементов

Употребление в пищу каши из пшеничной крупы на завтрак помогает пищеварению, способствует транспортировке и выведению из нашего организма всех вредных веществ и шлаков, обогащает организм всеми необходимыми элементами. Крупа замедляет процессы разрушения и старения клеток организма, снижает холестериновый уровень, благотворно влияет на состояние волос, ногтей, кожи. Пшеничная крупа повышает потенцию мужчин, укрепляет иммунитет, уравновешивает кислотно-щелочной баланс организма. Полезно включать пшеничную кашу в рацион больным и выздоравливающим людям, так как она помогает скорейшему восстановлению и выздоровлению, насыщает энергией. Обязательно следует включать ее в меню беременным и кормящим женщинам, детям и пожилым людям, а также спортсменам. Используются специальные диеты, основным компонентом которых является пшеничная каша на воде. Есть ее надо без соли, без сахара, не добавляя молока или масла.

Можно вместе с ней употреблять зеленый чай с медом, нежирные кисломолочные продукты, овощи и фрукты. Можно использовать любые фрукты и овощи, кроме картофеля и бананов.

**Ячменная крупа.** Ячмень - род растений семейства Злаки, один из древнейших зла-

ков, возделываемых человеком. Зерно ячменя в настоящее время широко используют для продовольственных, технических и кормовых целей, в том числе в пивоваренной промышленности, при производстве перловки и ячневой крупы.

Ячменная крупа - это дроблённые ячменные ядра, освобождённые от цветочных плёнок. Преимущество ячневой крупы в том, что в отличие от перловки она не подвергается шлифовке, поэтому в ней больше клетчатки. Пищевая ценность ячменя обусловлена большим количеством белков, углеводов, витаминов и микроэлементов. Он содержит калий, кальций, фосфор, железо, медь, марганец, цинк, хром, йод, а также витамины Е, РР, В4, В3, В6.

Ячменная каша усваивается лучше, чем перловая. Она менее калорийная, в ней больше клетчатки, витаминов в ячменной каше тоже больше, к тому же и микроэлементами она богаче, чем перловая. В данной диаграмме приведен элементный состав ячменной крупы.

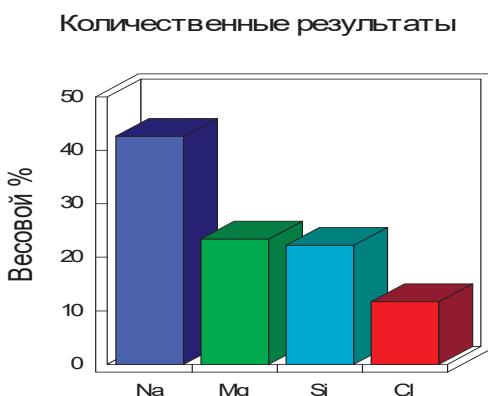


Рис. 5 - Микроэлементный состав ячменной крупы в весовом соотношении от общего количества микроэлементов

Ячменная каша полезна для сердца, т.к. в ее состав входит незаменимая аминокислота лизин. Лизин поддерживает уровень энергии и сохраняет здоровым сердце, благодаря карнитину, который в организме из него образуется. Как показали исследования, однократный прием 5000 мг лизина увеличивает уровень карнитина в 6 раз. Ячменная каша при артрите не вредна, а наоборот полезна. Благодаря тому, что в 100 г ячменной каши содержится

600 мг кремния, при норме потребления этого микроэлемента в 30-40 мг в сутки, даже небольшое количество ячменной каши обеспечивает организм лошадиной дозой кремния. Он способствует развитию полноценных хрящей, а также помогает костям поглощать кальций, о чем свидетельствует его присутствие в тканях растущей кости вокруг области кальцификации.

Ячменная каша содержит витамины группы В, они благотворно влияют на умственную деятельность, поэтому студентам во время сессии, и вообще при любой умственной нагрузке, стоит включить в свой рацион ячменную кашу. Ее можно употреблять при сахарном диабете, т.к. у нее низкий гликемический индекс. Ячменная слизь обволакивает стенки желудка. Способствует заживлению ранок и язв на слизистых оболочках желудка и кишечника.

Ячменной кашей не рекомендуется кормить младенцев. Дело в том, что в ячмене содержится большое количество глютена. Это белок, который часто вызывает пищевую аллергию. Поэтому, чем позже в рационе малыша появится ячменная каша, тем меньше риск аллергических реакций. Ячменная каша укрепляет память. А все благодаря холину, который важен для работы нервной системы. Также это вещество регулирует уровень инсулина в организме, защищает печень от ожирения, и улучшает работу почек.

Для приготовления каши были уточнены нормы воды, данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Количество требуемой воды для варки на 10 граммов разных видов круп

№	Крупа	Количество требуемой воды на 10г
	Гречка	20мл
	Рис	25мл
1	Пшено в/с	50мл
1	Пшеничная	35мл
2	Ячменная	50мл

При составлении рецептуры зерновой основы каши был подобраны различные соотношения данных круп. Данные приведены в таблице 2.

Таблица 2  
Нормы круп для приготовления каш

№ опыта	Соотношения круп					Количество требуемой воды, мл	Время варки, мин	Начальный вес, г	Конечный вес, г	Начальный объем, см <sup>3</sup>	Конечный объем, см <sup>3</sup>
	Гречка, %	Рис, %	Пшено, %	Пшеничная, %	Ячменная, %						
20	20	20	20	20	20	185	25	50	355,1	65	213
24	14	24	24	14	14	380	25	80	468,1	103	310
14	24	14	24	24	24	290	25	80	523,2	105	315
24	24	24	14	24	24	325	25	90	525,9	115	310

После сравнения опытных образцов рецептур каши, была проведена их кулинарная обработка в течение 20 минут.

Полученные образцы были исследованы на органолептические показатели – данные приведены в таблице 3.

Таблица 3  
Органолептические показатели каши

№ опыта	Цвет	Вкус	Запах	Консистенция
1	Смешанный	Зерновой	Сбалансированный	Рассыпчатая
2	Смесь пестрая	Чистый зерновой	Запах с преобладанием гречневой крупы	Рассыпчатая
3	Беловато-кремовый с вкраплениями гречки	Зерновой характеристиками для риса	Запах с преобладанием рисовой крупы	Рассыпчатая
4	Темно-коричневый с вкраплениями риса и пшена	Зерновой чистый	Запах с преобладанием пшеничной крупы	Рассыпчатая

Анализ органолептических показателей показал, что наилучшие вкусовые достоинства в опыте номер 2. Каша имела привлекательный внешний вид, чистый зерновой вкус и запах.

Следующим этапом научно – исследовательской работы будет исследование физико-химических показателей каши и подбор растительных ингредиентов.

Рецептура каша будет составлена с учетом содержания большего количества витаминов, микроэлементов (в том числе селена, железа, цинка, хрома) и более 30%

пищевых волокон. Каша будет содержать антиоксиданты, витамины, минералы, фитопродукты, пищевые волокна, микроэлементы без наличия консервантов и пищевых химических добавок. Применение каши позволит контролировать количество свободных радикалов, будет способствовать детоксикации тканей, сохранению эластичности сосудов, улучшению кровотока и микроциркуляции, нормализации нейрогенных механизмов регуляции кровообращения.

**ЛИТЕРАТУРА**

1.Смольникова Ф.Х., Асенова Б.К., Кажибаева Г.Т., Касымов С.К., Искакова З.И. Технология бессолевого хлебобулочного изделия.

Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова.- 2012. -Т. 2.- № 2.- С. 84-91.

2.Абдулгазимова А.Г., Асенова Б.К., Смольникова Ф.Х. Экологическое воспитание школьников и детей школьного возраста // материалы Всероссийской научно-практической конференции «Актуальность идей В.И. Вернадского в современной культурно-образовательной и природоохранной деятельности» с международным участием, посвященной 150 летию со дня рождения В.И.Вернадского, 17-18 декабря 2013 года , г. Великий Новгород, Россия. Новогородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, с.9-11.

3.Смольникова Ф.Х., Байкадамова А.М., Нургазезова А.Н.Организация рационального питания в экологически неблагополучных районах // материалы Всероссийской научно-практической конференции «Актуальность идей В.И. Вернадского в современной культурно-образовательной и природоохранной деятельности» с международным участием, посвященной 150 летию со дня рождения В.И.Вернадского, 17-18 декабря 2013 года , г.Великий Новгород, Россия. Новогородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, с.162-168.

\*\*\*

УДК 574.2

**S. Amanzholov, A. Bekturganova, A. Orynbasarov, A. Baitakova**

(Kazakh University of technology and business, Astana,  
Kazakhstan, samat\_amanzholov@mail.ru)

## THE ROLE OF XENOBIOTICS IN THE FOOD INDUSTRY

**Abstract:** In the article is discussed methods of the determination of xenobiotics, development of path, reducing their negative impact on the body and increase their efficiency in the use or purposeful introduction.

**Key words:** Xenobiotics, food industry, dairy products.

**С.А. Аманжолов, А.А. Бектурганова, А.С. Орынбасаров, А.К. Байтакова**

(Казахский университет технологии и бизнеса, Астана, Казахстан,  
samat\_amanzholov@mail.ru)

## РОЛЬ КСЕНОБИОТИКОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Аннотация:** Роль качества и безопасности продуктов питания в обеспечении продовольственной безопасности

**Ключевые слова:** ксенобиотики, пищевая промышленность, кисломолочные продукты

Рост промышленности во всех развитых странах мира приводит к постоянному увеличению частоты контактов человека с химическими соединениями. В силу различных причин вещества поступают в живой организм. Многие из этих веществ, ранее в организме не встречающихся, получили название ксенобиотиков, то есть чужеродных [1]. Чужеродные соединения включают как органические, так и неорганические вещества организма в целом (например, кадмий, редкоземельные металлы и т. д.).

Интенсивное использование различных химических веществ в процессе хозяйственной деятельности человека и синтез огромного количества новых соединений привели к загрязнению биосфера веществами, потенциал которых и весь спектр воздействия на живые организмы оста-

ется полностью неизвестным. Многие органические соединения, называемые ксенобиотиками, обладают способностью имитировать эффекты природных биологически активных веществ, и тем самым нарушать функции живых организмов. Для понимания механизмов действия таких веществ необходимы высокоэффективные тест-системы, позволяющие проводить мониторинг низких концентраций ксенобиотиков и их метаболитов в природных, пищевых и фармакологических объектах, а также получать биологическую информацию об анализируемых соединениях.

В связи с интенсивным развитием молочной промышленности в настоящее время существует проблема производства кисломолочных продуктов с заданными стабильными показателями качества. Для контроля их качества до сих пор нет четко

выработанной схемы, по которой бы определялась не только технологическая пригодность, но и безопасность использования чистых культур бактерий и бактериальных заквасок для производства кисломолочных продуктов. Проблема достоверного определения качества и, прежде всего, видовая идентификация молочнокислых бактерий, входящих в состав бактериальных заквасок, является особенно актуальной.

Одним из подходов к решению описанных проблем, связанных с контролем качества и экспертизой молочных продуктов, является использование тест-систем, основанных на полимеразной цепной реакции (ПЦР), для точной идентификации микробов, входящих в состав бактериальных заквасок, бактериальных концентратов и чистых культур, используемых в производстве кисломолочной продукции.

Ксенобиотики могут быть органической, неорганической природы, микробного происхождения. К ним не относятся добавляемые в продукты витамины, провитамины, микроэлементы, поваренная соль,правы, ароматические и вкусовые вещества естественного происхождения, а также инертные механические примеси.

Основная отличительная характеристика ксенобиотиков состоит в том, что их действие на человека осуществляется на протяжении продолжительных промежутков времени (годы, десятки лет), при этом действующие концентрации ксенобиотиков могут быть очень малы. Например, глубокие изменения в организме ребенка могут быть вызваны минимальными (порядка нескольких частей на триллион) концентрациями гормоноподобных соединений во время внутриутробного развития.

Основные свойства большинства ксенобиотиков – липофильность (гидрофобность), способность проникать через мембранны посредством простой диффузии, транспортироваться в крови с помощью липопротеинов, накапливаться в жировой ткани [2].

Ксенобиотики способны попадать в организм человека с продуктами питания через желудочно-кишечный тракт, с вдыхаемым воздухом через легкие, а также через

кожу. Наибольшее значение имеют первые два пути.

Основные способы реализации ксенобиотиками своего токсического воздействия на организм человека:

- изменение метаболизма клеток или тканей, связанное с нарушениями в организме и появлением определенной симптоматики;

- воздействие на клеточную ДНК, изменение генетической информации и ее реализация в виде злокачественной трансформации клетки;

- подражание действию естественных химических соединений, например гормонов, функционирующих в организме (при таком механизме действия ксенобиотики нарушают нормальный рост и развитие органов, тканей, включая нервную и иммунную систему);

- изменение активности иммунной системы у человека (это воздействие включает иммунную модуляцию, выражющуюся в изменении активности иммунных компонентов, например, числа Т- или В-лимфоцитов в крови, развитии гиперчувствительности и стимуляции аутоиммунных процессов в организме).

Важная характерная черта ксенобиотиков - синергизм в их действии.

Одним из наиболее изученных механизмов воздействия ксенобиотиков на организм человека является действие эффекторов эндокринной системы (ЭЭС), которые вызывают ряд экологически зависимых заболеваний у человека. К этой группе ксенобиотиков относятся химические соединения, нарушающие нормальный гормональный баланс в организме человека и обладающие способностью накапливаться во внутренних органах и жировой ткани.

ЭЭС делятся на 3 группы:

- естественные ЭЭС (содержатся в растительных продуктах, поэтому получили название фитоэстрогенов); лекарственные ЭЭС; антропогенные ЭЭС (ксеноэстрогены).

Последствиями воздействия ЭЭС на человека является нарушение репродуктивной функции у мужчин и женщин, нарушение полового развития, злокачественные новообразования мочеполовой системы у

мужчин, рак молочной железы, эндометриоз, угнетение иммунной системы, гипертрофия щитовидной железы, нарушение психомоторного развития детей.

Ксенобиотики классифицируют на три группы.

1. Естественного происхождения.

2. Соединения, образующиеся в организме человека при определенных условиях.

3. Соединения, поступающие в организм в результате получения, обработки и хранения пищевых продуктов:

- новое пищевое сырье или продукты, полученные путем химического и микробиологического синтеза;

- вещества, поступающие при получении

исходного сырья (металлы, пестициды, биостимуляторы, антибиотики и др.);

- пищевые добавки (красители, консерванты, антиокислители);

- вещества, поступающие при контакте с полимерными и другими материалами (посуда, инвентарь, тара, упаковочные материалы);

- вещества биологического происхождения (плесень, грибы, бактериальные токсины);

- соединения, образующиеся при воздействии кулинарной обработки и химического взаимодействия (при копчении – бенз(а)пирен, нитрозамины, при варке мяса в щелочной воде - лизилаланин).

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Юрин В.М. Основы ксенобиологии: учеб. пособие / В.М. Юрин. – Мин.: БГУ, 2001. – 234 с.
2. Лакиза Н.В., Неудачина Л.К. Анализ пищевых продуктов: учеб. пособие / Лакиза Н.В., Неудачина Л.К. – Мин.: Урал. федер. ун-т. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015 г. – 188с.
3. Беспоместных К.В. Идентификация микроорганизмов в кисломолочных продуктах / К.В. Беспоместных, Е.В. Короткая // VII Специализированный конгресс: Молочная промышленность Сибири. – Барнаул, 2010. – 23-25 с.
4. Вайскробова Е.С., Кожемякина А.Е. Современные требования к пищевой продукции в рамках Таможенного союза// Международный научно-исследовательский журнал. - 2014. - № 1-1 (20). – С. 59-62.

\*\*\*

УДК 621.376:621.3.019.3

<sup>1</sup>Jumamuchambetov N.G.,<sup>2</sup>Yashkov V.A.,<sup>2</sup>Sarsenov N.M.

(<sup>1</sup>Kazakh university of technology and business, nasikhand@mail.ru,

<sup>2</sup>Atyrau university of oil and gas, Yashkov2409@mail.ru)

## ANALYTICAL METHOD OF CALCULATING THE KNOTTING RELIABILITY OF INDUSTRIAL ELECTRICAL SUPPLY SYSTEMS TAKING INTO ACCOUNT THE INFLUENCE OF EXTERNAL ENVIRONMENT

**Annotation:** The analytical method ( rapid method ) calculation of reliability circuit node , based on the data of damage , recovery time and weather presented with two states: normal and adverse . Analytical expressions of output indicators include simple analytical dependence without exceeding the margin of error .

**Key words:** the reliability of the model forecast , rapid method failure rate setting , the intensity transitions .

**Джумамухамбетов Н.Г.<sup>1</sup>, Яшков В.А.<sup>2</sup>, Сарсенов Н.М.<sup>2</sup>**

(<sup>1</sup>АО Казахский университет технологии и бизнеса, nasikan\_d@mail.ru ,

<sup>2</sup>НАО Атырауский университет нефти и газа , Yashkov2409@mail.ru )

## АНАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД РАСЧЕТА УЗЛОВОЙ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ ПРОМЫШЛЕННОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

**Аннотация:** Предложен аналитический метод (экспресс-метод) расчета надежности узла схемы, основанный на данных о повреждаемости, времени восстановления и погоды, представленных в двух состояниях: нормальной и неблагоприятной. Аналитические выражения выходных показателей содержат простые аналитические зависимости без превышения допустимой погрешности.

**Ключевые слова:** надежность, модель погоды, экспресс-метод, параметр потока отказов, интенсивность переходов.

Причинный анализ надежности систем промышленного электроснабжения (СПЭС) Атырауского нефтегазового региона (Республики Казахстан) показал, что надежность

R (reliability) может быть представлена в виде многопараметрического соотношения R=F (ПКУ, НЭ, КТД, ДМ и Р, ПВ, СИ, П и НУ),

где	ПКУ – природно-климатические воздействия	-42%
	НЭ – неудовлетворительная эксплуатация	-18%
	КТД – конструктивно-технологические дефекты	-3%
	ДМиР – дефекты монтажа и ремонта	-3%

ПВ – построение воздействия	-17%
СИ – строение изоляции	-2%
ПиНУ – прочие и неустановленные	-15%

Из элементов СПЭС наиболее повреждаемыми являются воздушные линии (ВЛ) 6...10 кВ нефтегазовых месторождений, что объясняется следующими специфическими особенностями:

- быстрое ухудшение характеристик в процессе эксплуатации под воздействием природно-климатических условий (ветер, пыльные бури);
- разнообразие применяемых схемных и конструктивных решений;
- технический контроль за состоянием элементов СПЭС, (выявление и устранение неисправностей, обусловленных сложными природно-климатическими факторами).

Кроме этого, для потребителей электрической энергии объектов нефтегазовых месторождений характерны следующие особенности:

- рассредоточность на большой территории;
- электроснабжение от протяженных и разветвленных ВЛ 6...35 кВ;
- функционирование в сложных ПКУ.

Отсюда следует, что изучение и анализ характеристик ВЛ является важным звеном при расчетах их надежности. Анализ ПКУ, характерных для Атырауского региона, позволил представить модель погодных условий в двух состояниях и выделить два периода года с нормальной (N) и неблагоприятной погодой (M). Этот принцип использован, например, в работах [1, 2].

Тогда оценить надежность ВЛ можно с помощью среднего значения параметра потока отказов

$$\tilde{\omega} = p^N \omega^N + p^M \omega^M \quad (1)$$

где  $p(N)$ ,  $p(M)$  – вероятности состояний N и M соответственно  $\omega(N)$ ,  $\omega(M)$ , – средние значения параметра потока отказов при состояниях и соответственно.

Вероятности состояний N и M могут быть определены из выражений

$$p(N) = \frac{T(N)}{T(N)+T(M)}; \quad p(M) = \frac{T(M)}{T(M)+T(N)} \quad (2)$$

$T(M)$ ,  $T(N)$  – продолжительности состояний и соответственно.

При расчетах надежности СПЭС и их элементов с учетом погодных условий модели должны быть, с одной стороны, адекватно описывать процесс, а с другой – быть простыми и реализуемыми. Это можно решить с применением прямого аналитического метода (экспресс-метода).

Преимущество такого метода в том, что он не требует детального анализа структуры и функционирования рассматриваемых элементов, а включает аналитические зависимости, основанные на сведениях о повреждаемости элемента и погодных условиях.

В работе в качестве объекта приняты ВЛ, как наиболее повреждаемые [3], а рассмотрение узловой надежности обосновывается следующими:

1. Узлы присоединений (сборные шины подстанций и распределительных пунктов, места подключений ответвлений к магистральной линии) оказывают большое влияние на надежность ВЛ, что является причиной значительных ущербов.

2. Размеры ущерба для конкретных потребителей различны. Поэтому, число нормируемых величин ущерба может быть равно числу проектируемых объектов, для которых установлены эти величины, что неприемлемо. Следовательно, нельзя нормировать в общем случае некоторую среднюю удельную величину ущерба и нормированию надежности в СПЭС потребителей должны подлежать не отдельные приемники электроэнергии, а узлы нагрузки – в большинстве случаев сборные шины РП.

Так как значимыми в СПЭС являются устойчивые отказы, в качестве расчетного состояния узла принимается его полное погашение.

Основными характеристиками надежности выбраны:

Характеристики бесперебойности – параметр потока отказов  $\omega$ , отказ/год, или наработка на отказ  $T_0 = \omega^{-1}$ , год.

Характеристики ремонтопригодности – среднее время восстановления  $t_B$ , ч, или интенсивность восстановления  $\mu = t_B^{-1}$ , 1/ч.

Характеристики погодных условий, в которых работает ВЛ: средние продолжительности периодов нормальной и небла-

гоприятной погоды  $T(M)$ ,  $T(N)$  или их интенсивности  $\lambda(M), \lambda(N)$ .

В качестве выходных показателей надежности (узловых) приняты:

- параметр потока отказов  $\omega_i$ , отказ/год;
- среднее время перерыва в электроснабжении  $\tau_{\text{эф}}^i$ , ч/год;

**Функция отказов (ФО):** Такие показатели позволяют дать комплексную (технико-экономическую) оценку надежности СПЭС, эксплуатирующих в сложных природно-климатических условиях.



Рис.1. Структурная схема расчета узловой надежности.

Структурная схема расчета узловой надежности приведена на рис.1, расчетная схема – на рис.2

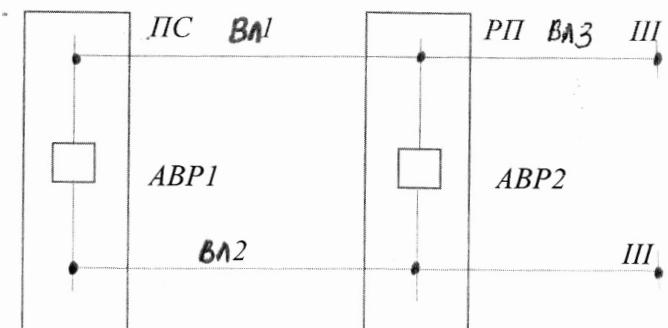


Рис.2. Расчетная схема расчета узловой надежности.

Проиллюстрируем подход, принятый в экспресс-методе.

Для схемы, изображенной на рис.2 требуется оценить надежность узлов I, II, III. Узлы I, II и подстанция (ПС) соединены ВЛ. Заданы все входные показатели, необходимые для получения выходных  $\omega$  и  $\tau$ .

При составлении уравнений (табл.2) принято, что другие элементы, входящие в последовательную цепь, имеют мало-значимые по сравнению с ВЛ показатели надежности. Поэтому в уравнениях рассмотрены только ВЛ. Кроме того, так как ВЛ 1 и ВЛ 2 одинаковы,  $\omega_1 = \omega_2$ .

Временные повреждения и проведения технического обслуживания и ремонта в примере не рассматриваются.

Расчетные отказы, как видно из схемы (рис.2), наступают: для узла I – отказ элемента 1 с учетом действия АВР2;

- для узла II – отказ элемента 2 (с учетом действия АВР2);

- для РП – отказ элементов 1 и 2.

Расчетные отказы более высокого порядка, например, для узла III – отказы элементов 1 и 2 не учитываются. Как показали расчеты, вклад в суммарные показатели надежности, обусловленные такими расчетными отказами, пренебрежимо мал.

Основные расчетные выражения для схемы (рис.2) приведены в табл.2.

Таблица 1.

Сведения о входных и выходных параметрах к расчету надежности по экспресс-методу

**Входные показатели**

1. 1.1. Средняя продолжительность состояния М  
1.2. Средняя продолжительность N
2. 2.1. Показатели безотказности и ремонтопригодности в состоянии М  
2.2. Показатели безотказности и ремонтопригодности в состоянии N  
2.3. Технические параметры
3. 3.1. Сведения о потерях продукции  
3.2. Цена продукции  
3.3. Затраты на восстановление отказа
4. 4.1. Восстановление в период состояния М проводится,  $\mu(M) \neq 0$
5. 5.1. Расчетная авария – полное погашение узла  
5.2. Расчетная авария – частичное погашение узла

Расчетные выражения составлены при условии, что восстановление при состоянии М (неблагоприятная погода) выполняется и для двух случаев: параметр потока отказов при нормальной погоде равен нулю ( $\omega = 0$ ) и не равен нулю ( $\omega \neq 0$ ).

Представленные в табл. 2 уравнения позволяют ввести величины  $\omega$  и других элементов, находящихся в функциональной зависимости с ВЛ, если значения этих элементов соизмеримы со значениями  $\omega$  ВЛ и погрешность в расчетах будет незначительна.

Если в рассмотренной схеме (рис.2) электроснабжение узла может быть восстановлено путем резервирования, например применением в узле III установки секционирования (УС), то длительность перерыва узла будет определяться временем включения УС и величиной  $\omega$  цепи, питающей этот узел,

$$\tau_B = t_{ABP} \omega \quad (3)$$

Функция отказов

$$\Phi_O = F \tau_{\omega y} \quad (4)$$

где F – среднее количество переходов в неработоспособное состояние;

y – значение ущерба в единицу времени (Тг/год).

В табл. 1 приведены сведения о входных и выходных параметрах, в табл. 2 – основные расчетные выражения показателей надежности.

6.	6.1.Показатели безотказности и ремонтопригодности
7.	7.1.Показатели безотказности и ремонтопригодности
Выходные показатели	
1.Параметры потока отказов	
2.Средняя продолжительность перерыва	

Табл.2. Основные расчетные выражения показателей надежности

Расчетный узел	Показатели надежности		
	Составляющая параметра потока отказов, обусловленная отказами элемента, $\omega_i$		Составляющая средней длительности перерыва, $t_{\vartheta i}$
III	$\omega(N) = 0$	$T(M) \omega(M)/T(N)+T(M)$	$t_B \omega(M)$
	$\omega(N) \neq 0$	$\frac{T(N)}{T(N) + T(M)} \omega(N) + \frac{T(M)}{T(N) + T(M)} \omega(M)$	$t_B [\omega(M) + \omega(N)]$
I или II	$\omega(N) = 0$	$\tilde{\omega} = \omega(M) \frac{T(M)}{T(M) + T(N)}$	$T(M)\omega(M) = t_{ABP}\omega(M)$
	$\omega(N) \neq 0$	$\tilde{\omega} = \frac{T(M)}{T(M) + T(N)} \omega(N) + \frac{T(M)}{T(N) + T(M)} \omega(M)$	$t_B [\omega(M) + \omega(N)] = t_{ABP} [\omega(M) + \omega(N)]$

Расчеты показали, что поскольку узлы СПЭС соединены, как правило, двумя ВЛ, то достаточно рассмотреть расчетные узлы второго порядка, т.е. ВЛ, подключенных к рассматриваемому узлу, что значительно упрощает вычисления и уменьшает их объем без превышения допустимой погрешности.

## Выводы

1.Нормированию надежности в СПЭС должны подлежать узлы нагрузки, как имеющие подключение отходящих линий и питающие группы потребителей, которые могут быть I и II категорий.

2.Предложенный экспресс-метод позволяет эффективно производить расчеты узловой надежности СПЭС.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Эндрени Д. Моделирование при расчетах надежности электроэнергетических систем //Пер.с англ. М.: Энергоатомиздат, 1983, - 336с.
2. Яшков В.А. Моделирование надежности ВЛ 6...10 кВ с учетом влияния внешней среды // Энергетика... (Изв.ВУЗов).-1988. - №1, – С.14-18.
3. Джумамухамбетов Н.Г. и др. Качество промышленного электроснабжения. LAMBERT Academic Publishing, Германия, 2015. -150с.

УДК.396.621.8

**I.I. Kochegarov\*, E.A. Danilova\*, N.K. Yurkov\*,  
N.G. Dzhumamukhambetov\*\*, A.D. Tulegulov\*\***

(Penza State University, Penza, Russia, kipra@mail.ru Kazakh University of Technology and Business, Astana, Republic of Kazakhstan, tad62@ya.ru )

## **ALGORITHM FOR MODELING TECHNOLOGICAL DEFECTS OF A CONDUCTING PATTERN OF A PCB**

**Abstract.** Some technological defects of printed circuit boards, successfully passed the control procedure, can potentially develop into critical defects in the presence of external and (or) internal influences of a different kind. The complexity of defect development processes leading to PCB failures urgently requires the creation and improvement of information-measuring systems not only detection, but also prediction of the development of PCB defects, taking into account external influences. To solve this problem, it is necessary to analyze the models of the development of technological defects that allow predicting the development of a defect and to prepare mathematical models for their investigation. Formulas relating the geometric dimensions of the defects and the stress concentration coefficient corresponding to the 4 types of defects necessary for determining the number of cycles before failure, the fatigue strength factor, and the time to failure are given. The selected models for determining the values of the stress concentration factor can be used as a database for detecting defects in printed circuit boards.

**Keywords** Printed circuit board, printed conductor, technological defect, mathematical model, mechanical stresses.

**И.И. Кочегаров\*, Е.А. Данилова\*, Н.К. Юрков\*,  
Н.Г. Джумамухамбетов\*\*, А.Д. Тулегулов\*\***

(Пензенский государственный университет, Пенза, Россия, kipra@mail.ru,  
Казахский университет технологии и бизнеса, Астана, Казахстан, tad62@ya.ru )

## **АЛГОРИТМ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДЕФЕКТОВ ПРОВОДЯЩЕГО РИСУНКА ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ**

**Аннотация.** Некоторые технологические дефекты печатных плат, успешно прошедшие процедуру контроля, потенциально могут перерости в критические дефекты при наличии внешних и (или) внутренних воздействий различного вида. Сложность процессов развития дефектов, приводящих к отказам печатных плат, настоятельно требует создания и совершенствования ИИС не только обнаружения, но и прогнозирования развития дефектов печатных плат с учетом внешних воздействий. Для решения этой задачи необходимо провести анализ моделей развития технологических дефектов, позволяющих прогнозировать развитие дефекта и подготовить математические модели для их исследования. Приведены формулы, связывающие геометрические размеры дефектов и коэффициент концентрации напряжений, соответствующие 4 видам дефектов, необходимые при определении числа циклов до разрушения, коэффициента усталостной прочности и времени до разрушения. Выбранные

модели для определения значений коэффициента концентрации напряжений можно использовать в качестве базы данных для обнаружения дефектов печатных плат.

**Ключевые слова:** Печатная плата, печатный проводник, технологический дефект, математическая модель, механические напряжения.

## Введение

Современные электронные изделия создаются на основе печатного монтажа, представляющего многослойную структуру, состоящую из диэлектрического основания и проводящего рисунка. Условия эксплуатации электронных средств (ЭС) различны, и зависят от области их применения, но неизменно к ЭС предъявляются высокие требования по надежности. Максимальные требования по надежности ЭС устанавливают космическая, авиационная и военная отрасли, где ЭС рассчитаны на длительный период эксплуатации в условиях жестких внешних воздействий.

Известно, что на 30-40% отказов ЭС происходит за счет дефектов печатных плат (ПП), причина возникновения которых кроется в несовершенстве или в несоблюдении технологии их производства.

Для эффективного обнаружения и локализации технологических дефектов традиционно используют информационно-измерительные системы (ИИС), позволяющие проводить активный контроль и диагностирование изделия на всех технологических этапах его производства. Задачей любой ИИС контроля ЭС является выявление критических дефектов, которые приводят к отказу. На сегодняшний день в производстве печатных узлов (ПУ) применяют оптический, электрический, рентгеновский, тепловой и другие виды контроля. При этом процедура контроля должна быть произведена за минимальное время и с наименьшими затратами. Этим условиям вполне соответствует оптический метод контроля, с помощью которого возможен контроль как ПУ, так и печатных плат. Надежность ЭС во многом определяется качеством ПП, основным элементом которых является проводящий рисунок [1,2].

При визуальном оптическом контроле проводящего рисунка печатных плат

высока вероятность пропуска дефектов из-за субъективности контроля. Поэтому актуальной является задача снижения роли человеческого фактора на основе автоматизированного анализа дефектов.

Некоторые технологические дефекты печатных плат, успешно прошедшие процедуру контроля, потенциально могут перерасти в критические дефекты при наличии внешних и (или) внутренних воздействиях различного вида. Сложность процессов развития дефектов, приводящих к отказам печатных плат, настоятельно требует создания и совершенствования ИИС не только обнаружения, но и прогнозирования развития дефектов печатных плат с учетом внешних воздействий.

Для решения этой задачи необходимо провести анализ моделей развития технологических дефектов, позволяющих прогнозировать развитие дефекта и подготовить математические модели для их исследования.

## Модель концентрации напряжений

Существуют факторы, которые снижают предел прочности элементов: концентрация напряжений, качество поверхности, размерный фактор и др. В качестве существенного фактора определяющего прочности и долговечность элементов ПП выделяем концентрацию напряжений. Многочисленные эксперименты показывают, что в областях резкого изменения формы элемента (технологические дефекты - раковины, вырывы, трещины) возникают повышенные напряжения. Например, при растяжении проводника с отверстием закон равномерного распределения напряжений вблизи отверстия нарушается. Возникает напряженно-деформированное состояние, а у края отверстия появляется пик напряжения [1].

В качестве примера рассмотрим элемент с отверстием круглой формы (раковина)

(рис. 1). Увеличение местных напряжений в элементе, ослабленном дефектом, определяется коэффициентом концентрации напряжений

$$K_t = \frac{\sigma_{\max}}{\sigma_{\text{ном}}} \quad (1)$$

где  $\sigma_{\max}$  – наибольшее местное напряжение;

$\sigma_{\text{ном}}$  – номинальное напряжение, которое определяется без учета концентрации напряжений.

В зависимости от материала и характера напряжения, концентрация напряжения оказывает различное влияние на прочность элемента конструкции. Поэтому вводится понятие эффективного коэффициента концентрации напряжений, значение которого при циклически изменяющихся напряжениях (при  $R = -1$ ) определяется по формуле:

$$K = \frac{\sigma_{-1}}{\sigma'_{-1}} \quad (2)$$

где  $\sigma_{-1}$  – предел усталости (выносливости) для элемента,

а  $\sigma'_{-1}$  – предел усталости (выносливости), рассчитанный по номинальным напряжениям для элемента, имеющего концентрацию напряжений.

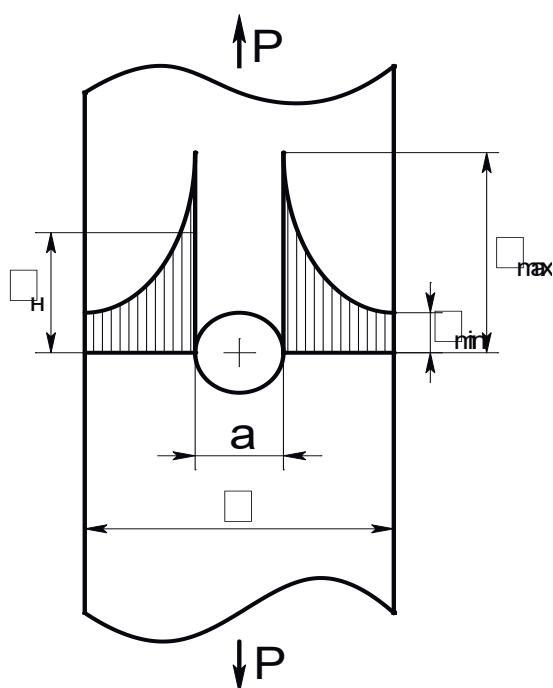


Рис. 1. Элемент, ослабленный отверстием круглой формы

Значения эффективного коэффициента концентрации напряжений можно получить экспериментальным путем. Однако на сегодняшний день накоплен достаточный опыт для установления взаимосвязи между теоретическим и эффективным коэффициентами концентрации напряжений в виде:

$$K = 1 + q (Kt - 1), \quad (3)$$

где  $q$  – коэффициент чувствительности материала к местным напряжениям. Его величина главным образом определяется свойствами материала. В некоторой степени на изменение  $q$  влияют геометрические размеры элемента.

Для определения значения коэффициента чувствительности материала можно воспользоваться подходом, изложенным в работе [2]. В некоторых случаях ввиду отсутствия данных для коэффициента чувствительности материала, в частности для новых видов фольг ПП, предлагается использование теоретического коэффициента концентрации  $Kt$ . Следует отметить, что когда не учитывается коэффициент чувствительности материала ( $q = 1$ ), ошибка идет в запас прочности:

$$K = Kt.$$

Значения теоретического коэффициента концентрации напряжений  $Kt$  практически не зависят от уровня номинальных напряжений и физико-механических свойств материала, а определяются геометрией рассматриваемого элемента, способом нагружения и относительными размерами зон концентрации.

Значения теоретических коэффициентов концентрации напряжений для некоторых типов дефектов определяются через точные аналитические формулы или через графики его зависимости от геометрических параметров элемента и самого дефекта, определяемыми экспериментально методами: фотоупругости, голографической интерферометрии, тензометрии, муаровых полос и др. Эти зависимости для различных типов конструктивных элементов содержатся в справочниках по концентрации напряжений, нормах, технических условиях на проектирование конструкций и в других источниках.

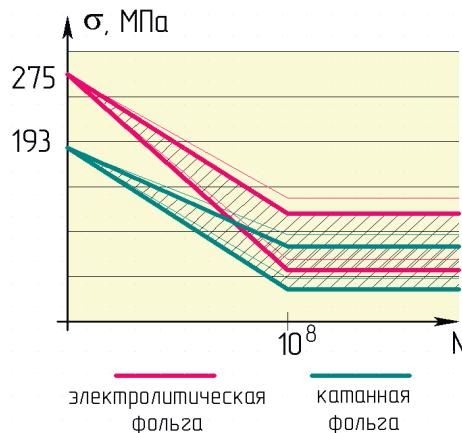


Рис. 2. Кривая усталости

За счет влияния коэффициента концентрации напряжений кривые, соответствующие пределу выносливости (рис. 2, 3 тонкие линии), меняют свое положение (рис. 2, 3 утолщенные линии), следовательно, снижается величина числа циклов до разрушения, запас прочности и время до разрушения.

Таким образом, коэффициент запаса усталостной прочности при наличии концентрации напряжений рассчитываем по формулам:

при симметричном цикле

$$\eta = \frac{\sigma_{-1}}{K\sigma_{max}}, \quad (4)$$

при несимметричных циклах

$$\eta = \frac{\sigma_{-1}}{K\sigma_a - \psi\sigma_m}. \quad (5)$$

В книге [2] обобщены данные о теоретических коэффициентах концентрации напряжений для различных видов дефектов. Эти данные послужили основой для сопоставления типов технологических дефектов и моделей в виде эмпирических формул, либо зависимостей, полученных аппроксимацией данных, в виде экспериментальных графиков.

Для подбора вида зависимости, более точно приближенной к данным, приведенным в виде графиков, осуществляем аппроксимацию зависимости следующими моделями:

- линейная;
- квадратичная;
- кубическая;

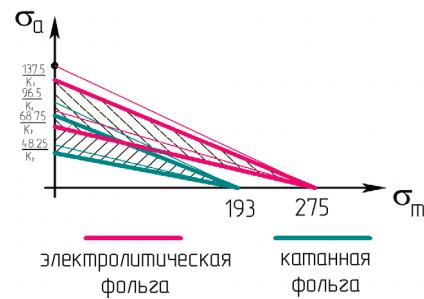


Рис. 3. Диаграмма предельных амплитуд

- степенная функция;
- показательная;
- логарифмическая;
- гиперболическая аппроксимация;
- экспоненциальная аппроксимация.

При оценке подобранных моделей для окончательного выбора использовались следующие показатели качества моделей:

- коэффициент корреляции;
- коэффициент детерминации;
- средняя ошибка аппроксимации.

Коэффициент корреляции — это величина, которая характеризует силу связи между параметрами. Она может варьировать в пределах от +1 до -1. Значение по модулю близкое к 1, то это означает наличие сильной связи, а если ближе к 0 — связь отсутствует или является существенно нелинейной [3].

$$r = \frac{\sum(K_t - \bar{K}_t)(\hat{K}_t - \bar{\hat{K}}_t)}{\sqrt{\sum(K_t - \bar{K}_t)^2 \sum(\hat{K}_t - \bar{\hat{K}}_t)^2}}, \quad (6)$$

где  $K_t$  — значения теоретического коэффициента концентрации напряжений, получаемые по экспериментальным кривым;

$\bar{K}_t$  — среднее значение теоретического коэффициента концентрации напряжений для значений, получаемых по экспериментальным кривым;

$\hat{K}_t$  — значения теоретического коэффициента концентрации напряжений, получаемые по подобранным зависимостям;

$\bar{\hat{K}}_t$  — среднее значение теоретического коэффициента концентрации напряжений для значений, получаемых по подобранным зависимостям.

Коэффициент детерминации - основной показатель, отражающий меру качества регрессионной модели, описывающей связь между зависимой и независимыми переменными модели. Чем ближе к 1, тем выше качество модели. А при равенстве единице линия регрессии точно соответствует всем наблюдениям.

$$R^2 = 1 - \frac{\sum(K_t - \hat{K}_t)^2}{\sqrt{\sum(K_t - \bar{K}_t)^2}}. \quad (7)$$

Средняя ошибка аппроксимации представляет собой величину отклонений фактических и расчетных значений результирующего признака каждому наблюдению. Значение ошибки аппроксимации в пределах 5-7 % свидетельствует о хорошем подборе модели к исходным данным.

$$A = \frac{100}{K_t} \sqrt{\frac{\sum(K_t - \hat{K}_t)^2}{n}}, \quad (8)$$

где  $n$  – количество значений теоретического коэффициента концентрации напряжений.

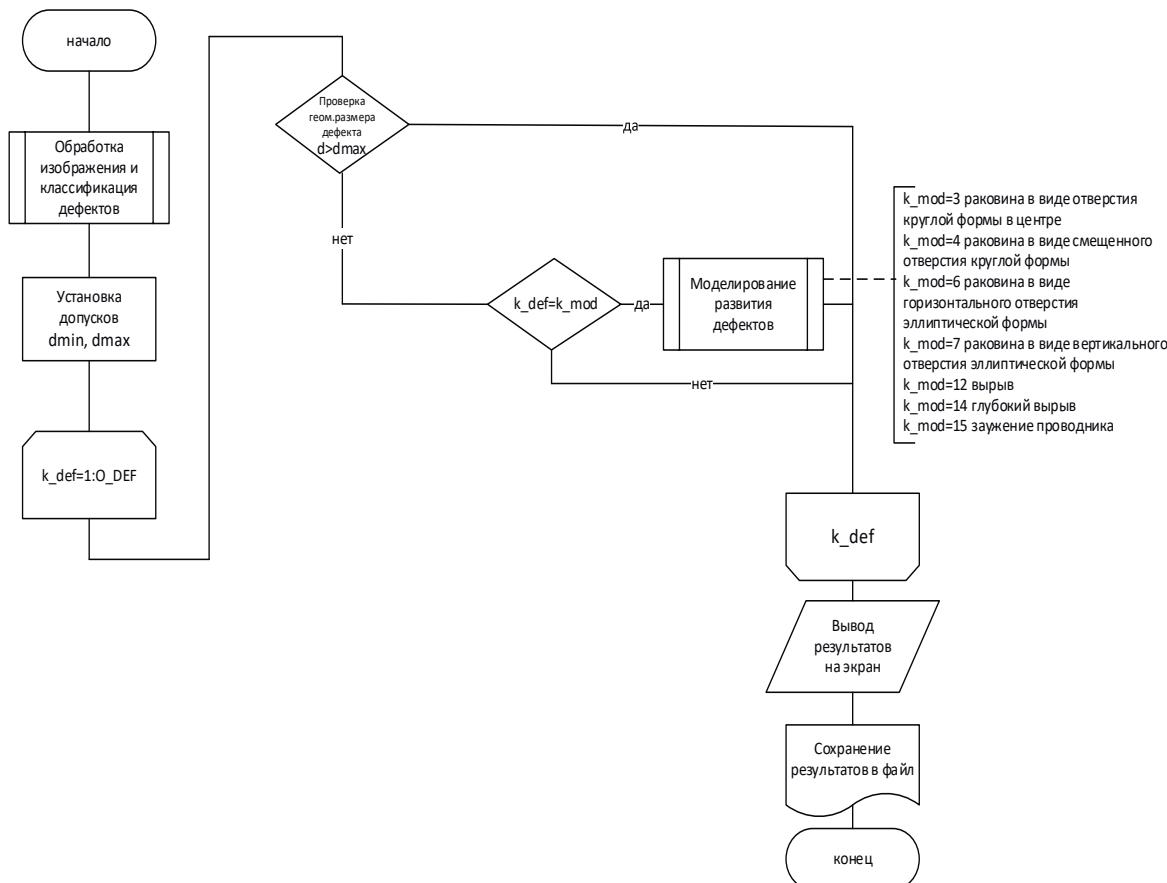


Рис. 4. Блок-схема алгоритма функционирования ИИС

Полученные формулы были использованы при построении алгоритма ИИС, укрупненная блок-схема которого представлена на рисунке 4. В блоке 1 осуществляется обработка изображения и классификация дефектов печатного проводника. Далее производится установка допусковых границ. Для каждого обнаруженного дефекта производится проверка геометрических размеров и установленного допуска. В результате этого дефекты под-

разделяются на критические и латентные. В случае латентных дефектов осуществляется переход к блоку моделирования развития дефектов. После проверки и анализа всех дефектов производится вывод результатов контроля по каждому обнаруженному дефекту и сохранение результатов в файл.

Отчет формируется в форме, пригодной для печати, и включает; перечень дефектов с координатами и изображениями; зна-

чения максимальных механических напряжений и деформаций в печатном проводнике; число циклов до разрушения при наличии каждого из выявленных дефектов; коэффициент запаса усталостной прочности; статистику контроля с указанием причин появления дефектов и способов их устранения.

### Выводы

Технологические дефекты проводящего рисунка ПП являются концентриаторами напряжений, приводящими к снижению прочности в процессе эксплуатации. Приведены формулы, связывающие геометрические размеры дефектов и коэффициент концентрации напряжений, соответствую-

щие 4 видам дефектов, необходимые при определении числа циклов до разрушения, коэффициента усталостной прочности и времени до разрушения.

Реальные дефекты проводящего рисунка ПП имеют разнообразную форму и размеры. На практике невозможно охватить все встречающиеся виды реальных дефектов. Приведен алгоритм функционирования ИИС, который осуществляет разграничение всех обнаруженных дефектов на критические, при наличии которых ПП отбраковывается, и латентные, наличие которых определяет переход к моделированию их развития на основе чего принимается решение о годности ПП.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Данилова, Е.А. Построение информационно-измерительной системы обнаружения дефектов проводящего рисунка печатных плат / Данилова Е.А. // Измерение. Мониторинг. Управление. Контроль. – 2016. - № 4 (18). – С. 69 – 78.
2. Peterson, R. E. Stress Concentration Factors/ R.E. Peterson. - New York: Wiley, 2008.- 560 p.
3. Григорьев, А.В., Кочегаров, И.И., Юрков, Н.К. Автоматизированная система для подсчета заужений проводящего рисунка печатной платы, обусловленных и не обусловленных наличием раковин / Григорьев А.В., Кочегаров И.И., Юрков Н.Н. //Надежность и качество сложных систем. — 2015. — № 2 (10) – С. 27 – 33.

\*\*\*

UDC 501/504

## **Processing technology of dark chestnut soils of Northern Kazakhstan**

**Koshkarov N.B<sup>1</sup>, Akhaeva A.A<sup>2</sup>, Ivaray A.A<sup>3</sup>.**

(Kazakh University of Technology and Business, Astana, Kazakhstan

Strong.Koshkarov@mail.ru)

**Abstract.** The studies were conducted in the conditions of dark chestnut soils of Northern Kazakhstan. The traditional tillage technology, the minimum tillage technology and the no-till zero tillage technology were studied. It was revealed that the no-till processing technology and the minimum tillage technology increased the yield of spring wheat in comparison with the traditional technology by 2.1 and 1.7 c / ha, respectively.

**Key words:** soil, technology, tillage, traditional, minimal, zero, peeling, sowing, wheat, harvest, ecology.

World experience of agriculture shows that application of traditional tillage of soil during the protracted period does not only give a benefit but also inflicts irreparable harm strengthening erosive processes. Thus strengthening is water and wind erosions, reduction of maintenance of organic substances in soil and on the whole worsening of the ecological state[1] By millenniums nature created a soil cover possessing to surprizing properties of by fertility.

In the world many countries a long ago passed to savingresource technologies, under that minimum and no-till of soil are implied, mainly. that allow to abbreviate productive expenses on 30-80%, to get high stable harvests and save an environment [3].

With the purpose of exposure of efficiency ordinary, minimum and no-till technologies of tillage of soil at till of spring wheat on dark chestnut soils of North Kazakhstan we were conduct the field researches in 2006-2010. Thus traditional technology of treatment of soil included the after of harvest loosening of PG- 3-5 on a depth 23-25cm, early spring harrowing of BMSH- 15, presowing cultivation of OP- 8 on a 6-8 cm, seeding by sowing "John-Deer"; minimum technology consisted of the autumn harrowing of BMSH- 15, presowing sprinkling Hurricane forte in a dose 2 l/of ha and seeding by sowing " John-Deer ". At a no-till technology, tooling were eliminated fully: in autumn mulching was conducted the ground up straw, sowing " John-Deer " with anchor coulter.

Research years on the weather terms of vegetation period were present some distinctions; 2005 a year was droughty, 2006,2008 and 2010 years were very droughty, 2007 2009 - mildly droughty.

The necessity of the intensive tooling is determined on a difference between the natural(equilibrium ) and optimal for the height of cultures closeness of soil. Our researches showed that the closeness of top-soil before sowing of spring wheat on the variants of experience had hesitated on years within the limits of a 1,07-1,24 g/ cm<sup>3</sup>.

Thus a most closeness is marked on a no-till variant. However even at complete absence of mechanical influence the closeness of soil kept indoors for scopes optimal values for the grain-growing cereals of cultures. On this variant by volume mass of top-soil made a 1,17 -1,24 g/ cm<sup>3</sup>. It should be noted that in opinion of many researchers in droughty terms on carbonate middle clayey and easy soils the grain-growing less than suffer from dense, what from loose soil. Dense addition of soil is moderate within the limits of optimal values assists the best maintenance of moisture in a preseed period.

One of key factors qualificatory the successful applying in industry of minimum and no-till technologies of tillage of soil there is an effective fight against weeds in sowing of agricultural cultures. The account of impurit of sowing of spring wheat showed that at the exception of

tooling without application of herbicides there is a danger of height of impurit, by especially long-term weeds. In addition, in agrolandscapes specific composition of weeds changes substantially. On changing before such weeds, as spurge, camomile unstrong-smelling, wormwood bitter and different types of milletkind weeds, appear widespread kinds.

Therefore application of herbicides at first in transition on no-till technologies it is necessary to consider an obligatory agrot. In most years preseed treatment herbicides of continuous action appeared effective in a fight against the impurit of sowing. At the same time, it should be noted that application of herbicides to sowing of spring wheat in separate years did not provide the complete enough purging of sowing from weeds. In years with a cool preseed period not all weeds have time to grow to sowing and far of their shoots appear after sowing of spring wheat.

In addition the preseed bringing of herbicides rendered affecting only above-ground

organs of long-term weeds, and a rootage practically appeared not in the zone of action of preparations, because of predominance of ascending current of sap move in plants. In this case it was necessary to apply herbicides repeatedly, in the phase of bushing out of culture technical reception.

A basic index allowing to judge about efficiency of one or another technology of till of cultures is the productivity. In opinion of many researchers the most valuable property of minimization of treatment of soil in the zone of risky agriculture is comparatively a high harvest, especially in beyond measure droughty years [4]. It allows to the plants more rationally to use soil moisture and stabilize the productivity of grain-crops.

In our experiments on variants from a no-till and minimum technologies treatment of soil exceeding of the productivity of spring wheat by comparison to ordinary technology averaged according to 2,1 and 1,7 c/ha

Table 1 is the Productivity of spring wheat depending on technology autumn and preseed treatment of soil(c/ha)

Technology tillage of soil	Years				
	2006	2007	2008	2009	2010
Traditional	10,5	13,6	8,7	11,7	7,2
Minimum	12,7	14,1	11,1	14,3	10,1
Notill	13,6	12,2	11,5	13,1	9,5
NSR05	1,2	1,0	0,8	0,6	0,6

Economic indicators in a great deal depended on prices on grain, CGM, facilities of defence of plants, applied in a production, that is subject to the annual vibrations.

Total expenses on the production of grain calculating on 1 ha on the variants of experience made from 15740 tenge on a variant with a no-till technology to 17440 tenge on control with traditional technology. Here prime price of 1 c grain of spring wheat hesitated within the limits of 1312 - 1694 tenge. On a net profit minimum and no-till technology of till of soil advantageously differed from a variant with traditional technology. A most net profit is got on a variant with a no-till technology and made 16060 tenge against 9855 tenge on a variant with traditional technology. On minimum technology a net profit made 15829 tenge, that on 5974 tenge more than on control. Profitability of production of grain on variants with minimum and no-till technology appeared substantially higher, than on a variant with traditional technology and made according to 92,9 and 102%.

Thus prime price of 1 c grain of spring wheat hesitated within the limits of 1312 - 1694 tenge. On a net profit minimum and no-till technology of till of soil advantageously differed from a variant with traditional technology. A most net profit is got on a variant with a no-till technology and made 16060 tenge against 9855 tenge on a variant with traditional technology. On minimum technology a net profit made 15829 tenge, that on 5974 tenge more than on control. Profitability of production of grain on variants with minimum and no-till technology appeared substantially higher, than on a variant with traditional technology and made according to 92,9 and 102%.

## REFERENCE

1. Kiryushin, V.I. Minimization of tillage of soil : results of discussion // Agriculture. - 2007. - №4. - p.28-30.
2. Dvurechenskiy V.I., Gilevich S .V. A new reception is in technology of till      fallow // of Agroinform.- 2007. № 4.-p. 12-15.
3. Dankvert S.A., Orlova. L.V. Introduction of to savingresourse technologies is strategy of development of new economy //Agriculture. - 2003. - №1. - p.4-5.
4. Kaskarbaev Zh.A. Prospects of soilprotection agriculture are in the steppe regions of Kazakhstan. p. 57-64.

\*\*\*

УДК 637.146

**S. Amanzholov, A. Bekturaganova, A. Baitakova, A. Bekturaganova**

(Kazakh University of technology and business, Astana,  
Kazakhstan, Branch Of the national center of expertise of Akmola region,  
Kokshetau, Kazakhstan, samat\_amanzholov@mail.ru)

## MODERN TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL FOODS

---

**Abstract:** The article cover development of new relevant trend in food industry – function food.

**Key words:** functional products, dairy products, cow's milk, goat's milk, lactobacilli

---

**С.А. Аманжолов, А.А. Бектурганова, А.К. Байтакова, А.А. Бектурганова**

(Казахский университет технологии и бизнеса, Астана,  
Казахстан, Филиал Национального центра экспертизы Акмолинской области,  
Кокшетау, Казахстан, samat\_amanzholov@mail.ru)

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.

---

**Аннотация:** В статье рассматривается развитие нового актуального направления в пищевой промышленности - функционального питания.

**Ключевые слова:** функциональные продукты, кисломолочные продукты, коровье молоко, козье молоко, лактобактерии.

---

Потребительские предпочтения при выборе кисломолочных продуктов на рынке XXI становятся все требовательнее к качеству продукции и ассортименту. В крупных городах люди заботятся о своем здоровье и хотят покупать натуральные продукты без использования сухого молока, изменить добавление которого невозможно при изготовлении инновационных кисломолочных напитков. При этом потребителю трудно определить натуральные кисломолочные напитки в магазине. В ходе опроса 25% респондентов признаются, что не способны отличить натуральный кисломолочный продукт и 53% затруднились ответить на вопрос.

Эксперты Международной молочной федерации считают, что в XXI веке эти

продукты будут занимать наибольший объем в производстве кисломолочных продуктов. Необходимость увеличения выпуска продуктов этой группы диктуется ухудшением экологической обстановки, качества питьевой воды и пр. поэтому увеличение производства таких продуктов актуально для нашей страны.

Одна из актуальных проблем современности – сохранение здоровья человека, которое во многом определяется его пищевым статусом. Нарушения в структуре питания на фоне сложной биохимической и экологической обстановки приводят к возникновению и прогрессированию ряда алиментарно-зависимых заболеваний.

Во многих развитых странах реализуются национальные программы по оздо-

ровлению населения путем разработки и организации производства пищевых компонентов, корректирующих биохимический состав продуктов питания массового потребления. Так, во Франции объем производства пробиотических продуктов и продуктов, содержащих БАД, за последние 10 лет возрос более чем в 350 раз. В Японии рынок функционального питания оценивается суммой свыше 9 млрд долл. в год, а производство продуктов функционального питания (ПФП) утверждено на законодательном уровне и определено как стратегическое направление государственного развития.

Создание и внедрение ПФП в производство является одним из направлений гуманистической программы питания человека, провозглашенной ООН. Современный рынок ПФП на 65% состоит из молочных продуктов [1].

Проблема сохранения здоровья, поиск путей снижения неблагоприятного воздействия на организм внешней среды являются в настоящее время крайне актуальными для нашей страны. Более 90% населения Республики Казахстан в настоящее время имеют отклонения от физиологической нормы по тем или иным показателям, характеризующим здоровье человека.

Техногенные и экологические катастрофы, инфекционные болезни, экспансия некачественных лекарственных средств и продуктов питания, самоотравление алкоголем и наркотиками, психоэмоциональное напряжение и множество других вредоносных факторов истощают защитные силы организма, снижают его адаптивный потенциал. Экологическая ситуация во многих странах, а в особенности в Казахстане, не достаточно благоприятна и накладывает свой отпечаток на здоровье нации. Прежде всего от нездоровой экологии страдает подрастающее поколение, как наиболее уязвимое звено в современном обществе. Как результат, многие дети рождаются с пониженным иммунитетом и врожденными заболеваниями, основное из которых - аллергия.

Это вводит проблему разработки средств, повышающих адаптационный потенциал организма человека, в ранг первостепенных задач не только медицинского, но и экономического и политического характера [2].

В настоящее время одним из наиболее доступных и эффективных способов экологической реабилитации являются пробиотики – продукты, биологически активные добавки и фармацевтические препараты на основе полезных микроорганизмов, прежде всего, лактобацилл, оказывающие многофакторное регулирующее и стимулирующее воздействие на организм человека, укрепляющие иммунную систему, защищающие от болезнетворных микробов. И не случайно, согласно данным маркетологов, занятых анализом объемов потребления фармпрепаратов и БАД, начиная с 2000 года, только два сегмента этого рынка имеют тенденцию к росту – антиканцерогенные и пробиотические препараты. Им принадлежит ведущая роль в нормализации микробиоценоза кишечника, поддержании неспецифической резистентности организма, улучшении процессов всасывания и гидролиза жиров, белкового и минерального обмена, синтезе биологически активных веществ [3].

Согласно индустриально инновационной стратегии развития создание конкурентоспособных пищевых производств является одним из приоритетных направлений экономики РК (Назарбаев Н.А., 2005) [4], именно поэтому научные исследования в области пищевой биотехнологии являются актуальными.

Все это объясняет тот факт, что уже сегодня разработка кисломолочных продуктов на основе натурального сырья стала неотъемлемым рецептурным компонентом функциональных или обогащенных пищевых продуктов для детского, специализированного и массового питания.

По экологическим причинам наблюдается повышенный интерес к козьему молоку в качестве альтернативы коровьего молока.

Такой интерес обусловлен высокой биологической ценностью этого продукта. По сравнению с коровьим, козье молоко

полезней, оно богато казеином, альбумином, которые содержат важные для организма человека аминокислоты. По аминокислотному составу козье молоко близко к женскому. Оно имеет мелкие жировые шарики, поэтому жир козьего молока лучше впитывают стенки кишечника человека. Молочнокислые продукты, изготовленные из козьего молока, легко усваиваются, имеют высокую питательность, лечебные и диетические качества.

Современные познания в области диетологии позволяют разобраться в истинном значении козьего молока в рационе современного человека. Козье молоко лучше отвечает физиологическим потребностям организма человека, чем молоко коровье.

Подавляющее большинство людей, страдающих аллергией к коровьему молоку, козье переносят без всяких проблем.

Козье молоко, как сырье для промышленного производства молочных продуктов, недостаточно изучено. Однако в коммерческом производстве оно обладает высоким потенциалом для того, чтобы в результате исследований и практических усилий увеличить производство и маркетинг молока и его продуктов [5].

В связи с этим создание специализированных кисломолочных продуктов из козьего молока, содержащих представителей полезной микрофлоры кишечника является актуальной проблемой, имеющей важное медицинское и народнохозяйственное значение.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бондаренко В.М., Рубакова Э.И., Лаврова В.А. Иммуностимулирующее действие лактобактерий, используемых в качестве основы препаратов пробиотиков // Журн. микробиол. - 1998. - №5. - С.107-112
2. Чаблин О.В., Гостищева Н.М. Перспективы развития функциональных продуктов питания// Функциональные продукты.- 2007. -№5.- С.32-35.
3. Шарипова С.А., Серикбаева А. Д. Состояние комбинаций лактобактерий и изучение их свойств //Материалы юбилейной междунар. науч.-прак. конф.«Пищевая и легкая промышленность в стратегии вхождения РК в число 50-ти наиболее конкурентоспособных стран мира». – Алматы, 2007. - С.245-247.
4. Постановление Правительства Республики Казахстан «О концепции здорового образа жизни и питания» от 7 июня 1999 года № 710
5. Остроумова Т. Л. Козье молоко - натуральная формула здоровья/ Т.Л. Остроумова и др./ журн. Молочная промышленность. - 2005 - №8 - С. 69-70.

\*\*\*

УДК 004.382

**Kochegarov I.I.\*, Filchikov R.S. \*, Tulegulov A.D. \*\*,**

**Abdoldinova G.T. \*\*, Zharmaganbetova G.M. \*\***

(\* Penza State University, Penza, Russia, kipra@mail.ru ,

\*\* Kazakh University of Technology and Business, Astana,  
Kazakhstan, tad62@ya.ru)

## DEVELOPMENT OVERVIEW FOR STM32 MICROCONTROLLERS

**Abstract.** The article provides an overview of the development tools for STM32 microcontrollers, which are widely used today in the educational process and in industrial devices. A description of the debugging boards of the Discovery, Nucleo and Evaluation Boards families is given. The description and comparison of three popular development tools Keil uVision, IAR Embedded workbench and CoIDE is given. This will allow you to choose the tools to work more consciously.

**Key words.** Microcontroller, STM32, debug board, development environment.

**Кочегаров И.И.\*, Фильчиков Р.С.\*, Тулегулов А.Д. \*\*,**

**Абдолдинова Г.Т. \*\*, Жармаганбетова Г.М. \*\***

(\*Пензенский государственный университет, Пенза, Россия, kipra@mail.ru,

\*\*Казахский университет технологий и бизнеса, Астана, Казахстан tad62@ya.ru)

## ОБЗОР СРЕДСТВ РАЗРАБОТКИ ДЛЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ STM32

**Аннотация.** В статье дается обзор средств разработки для микроконтроллеров STM32, которые широко используются на сегодняшний день и в учебном процессе, и в промышленных устройствах. Приводится описание макетно-отладочных плат семейств Discovery, Nucleo и Evaluation Boards. Даётся описание и проводится сравнение трех популярных средств разработки Keil uVision, IAR Embedded workbench и CoIDE. Это позволит выбрать инструменты для работы более осознанно.

**Ключевые слова.** Микроконтроллер, STM32, отладочная плата, среда разработки.

### Введение

За последнее десятилетие в сфере микроконтроллеров произошли большие изменения. На замену 8-битных контроллеров активно приходят 32-битные, многие производители наладили выпуск новых семейств микроконтроллеров. На данный момент одним из наиболее популярных семейств 32-х разрядных микроконтроллеров

является STM32. Это обуславливается тем, что данные микроконтроллеры имеют высокую производительность, богатый набор периферии и низкую стоимость по сравнению с конкурентами [1].

Одна из причин популярности микроконтроллеров STM32 производства STMicroelectronics – разнообразие инструментов разработки и отладки. В данной статье дан обзор наиболее значимых аппаратных

и программных средств разработки для микроконтроллеров STM32.

### Аппаратные средства разработки

Широкая доступность и дешевизна отладочных плат для STM32 сделала данную платформу популярной среди разработчиков. Качественный отладочный комплекс может значительно ускорить изучение микроконтроллера.

STMicroelectronics предлагает почти сто фирменных отладочных наборов трех групп: Discovery, Nucleo и Evaluation Boards. Дадим краткую характеристику каждой из групп [2].

### Платы Discovery

Платы Discovery (англ. открытие) предназначены прежде всего для первичного знакомства с особенностями того или

иного микроконтроллера с минимальными затратами времени. Всего в этой группе представлено 18 плат, с контроллерами практически всех семейств.

На всех платах содержится минимальный набор для начала разработки: целевой контроллер с необходимой связью, отладчик ST-LINK, штыревые колодки для подключения пинов микроконтроллера и др. Каждый из наборов имеет свои уникальные особенности. Если набор Discovery для микроконтроллеров STM32F0 включает минимальный набор дополнительных элементов (всего пара дополнительных кнопок), то Discovery для STM32F4 имеет огромный выбор периферии (цветной TFT-дисплей с сенсорным экраном, USB OTG, внешний АЦП и так далее) и впечатляющий внешний вид (Рисунок 1).



Рис. 1. Отладочные платы Discovery

### Платы Nucleo

Особенностью этой группы плат является совместимость с модулями для плат Arduino, так называемыми «шилдами». Сторонние производители предлагают широкий выбор различных модулей, которые позволяют подключить к платам Nucleo дисплеи, беспроводные интерфейсы, датчики и т.д. Сейчас к услугам разработчиков предлагается 30 различных плат Nucleo трех основных типов: Nucleo-32, Nucleo-64, Nu-

cleo-144, внешний вид которых представлен на рисунке 2. Функционал плат может различаться, например, Nucleo-32 и Nucleo-64 содержат только отладчик ST-LINK и минимальный набор элементов (светодиод, кнопка сброса и пользовательская кнопка), Nucleo-144 имеет на борту разъемы USB OTG и Ethernet. На платах Nucleo-64 и Nucleo-144 имеется возможность отделить отладчик ST-LINK от остальной схемы и использовать его отдельно.

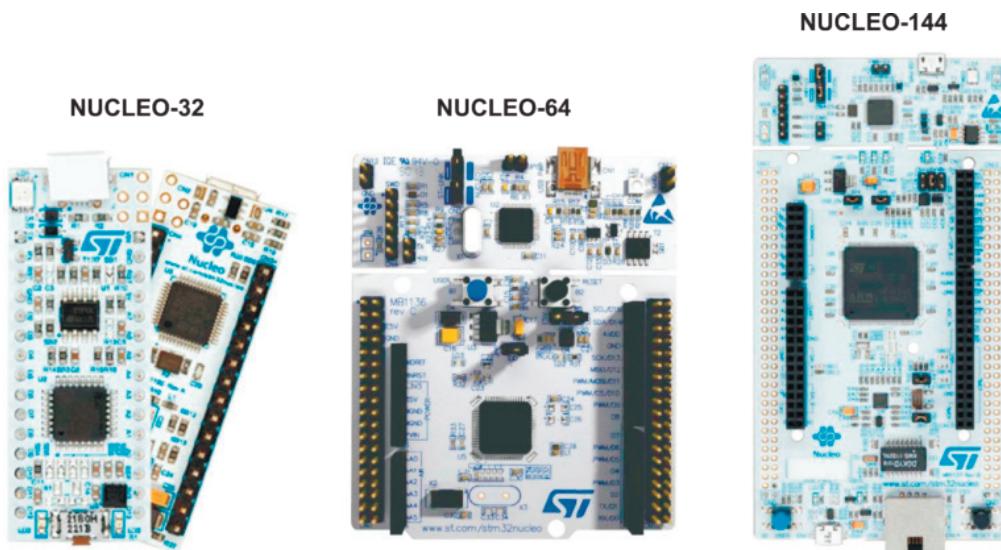


Рис. 2. Отладочные платы Nucleo

### Отладочные платы Evaluation Boards

Платы Evaluation Boards позволяют максимально полно ознакомиться с особенностями разработки для различных микроконтроллеров STM32. В отличие от плат Discovery с минимальным набором дополнительных элементов платы Evaluation Boards имеют на борту максимум периферии: дисплеи, приемопередатчики (CAN, USB, Ethernet и прочее), разъемы, светодиоды, датчики и так далее (рисунок 3).

### Программные средства разработки

Для разработки программного обеспечения микроконтроллера необходима среда разработки и инструментарий поддержки языка высокого уровня (обычно, Си). Популярность микроконтроллеров на основе ARM-ядер очень высока, и, следовательно, количество разнообразных вариантов средств разработки – платных и бесплатных – просто огромно.

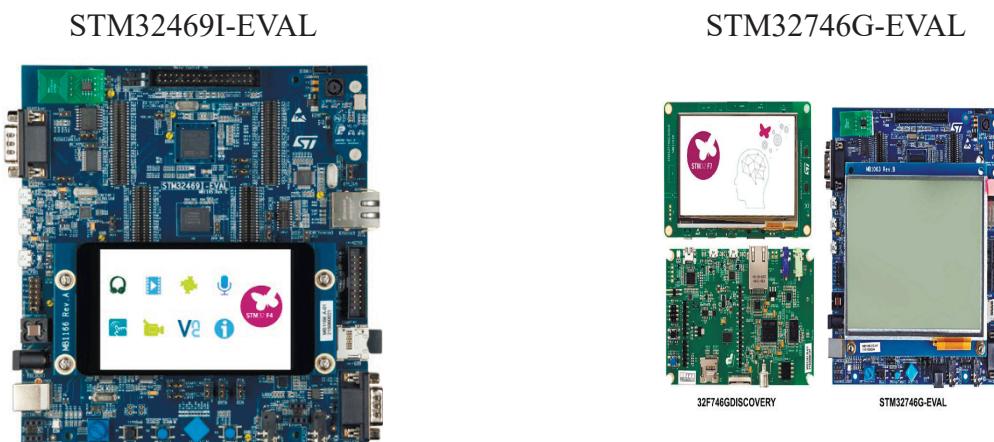


Рис. 3. Отладочные платы Evaluation Boards

### Бесплатные программные средства разработки от STMicroelectronics

Компания STMicroelectronics предлагает целый комплекс программ для разработки приложений для STM32 [1,2]. Он включает:

- ST MCU Finder – приложение для смартфонов, предоставляющее доступ к каталогу микроконтроллеров STMicroelectronics. Помогает на начальном этапе выбрать оптимальный по параметрам микроконтроллер или отладочный набор.

- STM32CubeMX – графический редактор, позволяющий сконфигурировать код инициализации прикладной программы. Содержит набор визуальных утилит для настройки режимов работы портов, системы тактирования, периферии МК. На выходе дает «скелет» будущей программы с кодом инициализации.

- SW4STM32 – основанная на Eclipse интегрированная среда разработки встраиваемого ПО компании AC6 для микроконтроллеров STM32. Служит для написания программ, компиляции и отладки.

- STM Studio – фирменная утилита от STMicroelectronics, которая помогает производить отладку программ, отображая в реальном времени значения переменных из ОЗУ. Данные могут быть представлены в виде таблиц или графиков.

Рассмотрим подробнее программу STM32CubeMX, поскольку она может использоваться в связке с любой другой средой разработки для STM32 и не имеет аналогов.

Микроконтроллеры STM32 обладают богатым набором периферии с множеством настроек. Там, где у 8-битных МК два-три параметра конфигурации, у ARM обычно полтора-два десятка разных настроек, да еще разбросанных по разным регистрам и битам. STM32CubeMX помогает упростить процесс начальной настройки МК, для этого служат несколько инструментов:

- Pin Wizard – визуализированная настройка портов микроконтроллера;

- Clock Wizard – визуализированная настройка дерева тактирования;

- Peripheral and middleware Wizard – настройка периферийных блоков и ПО промежуточного уровня, файловой системы, стеков протоколов, операционной системы и так далее;

- Power consumption Wizard позволяет производить оценку уровня потребления и срока службы аккумулятора при заданных настройках микроконтроллера.

Таким образом, STM32CubeMX позволяет быстро сформировать код инициализации и подключить необходимые библиотеки.

### **Keil для ARM и ARM Development Studio 5, ARM Ltd.**

Keil MDK Arm – одна из самых мощных и самых массовых сред программирования для микроконтроллеров с ядром ARM Cortex-M. Стоимость среды довольно высокая – более 3000 евро, но предоставляется бесплатная версия с ограничением размера кода до 32 кБ, что вполне достаточно для ознакомления со средой и создания не слишком сложных проектов [3].

Среда Keil MDK включает в себя графическую оболочку среды и средство отладки Keil µVision (Рисунок 4), ARM C/C++ компилятор и набор библиотек.

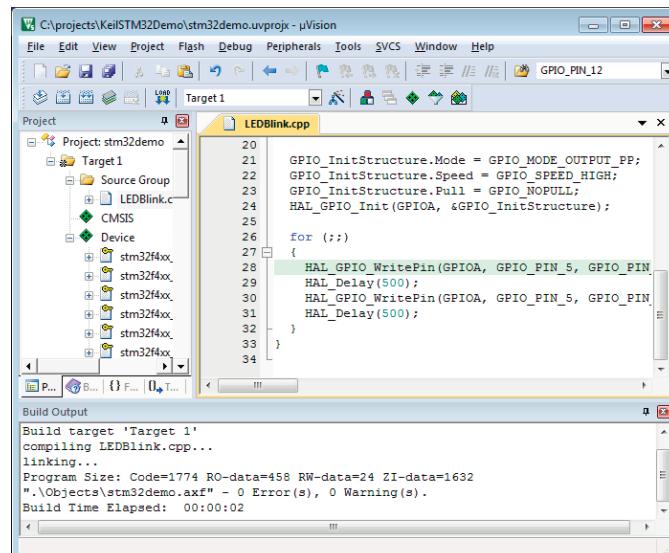


Рис. 4. Среда разработки Keil uVision

Поддерживается более 4000 различных устройств (микроконтроллеры, отладчики, отладочные платы). Особенностью программы является мощный симулятор работы МК. Он позволяет в реальном времени и пошагово отследить данные в ОЗУ, работу периферии (порты, таймеры, приемопередатчики и др.), а также имеется возможность подключить виртуальный логический анализатор.

К недостаткам среды Keil можно отнести архаичный и не всегда удобный интерфейс, а также отсутствие некоторых функций,

облегчающих написание кода (например, автодополнение названий функций и т. п.).

### Embedded Workbench for ARM, IAR Systems

Embedded Workbench for ARM (EWARM) от компании IAR System – еще одна мощная коммерческая среда разработки под ARM, включающая редактор кода, отладчик с симулятором и компилятор (Рисунок 5). Embedded Workbench позволяет разрабатывать приложения не только для ARM, но и для архитектур AVR, MSP430 и C51. Всего поддерживается более 12000 устройств [4].

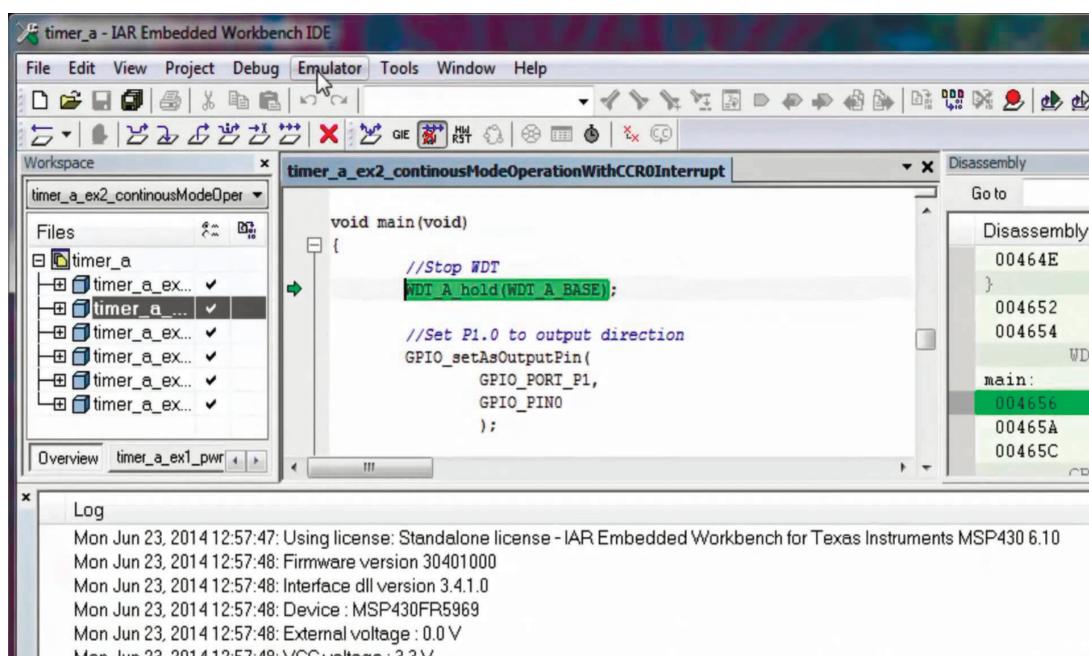


Рис.5. Среда IAR Embedded workbench

EWARM генерирует наиболее эффективный код среди конкурентов благодаря оптимизированному компилятору C/C++ с большим количеством настроек. Имеется поддержка стандарта MISRA C – набора правил для Си, направленных на улучшение надежности программ для автомобильной электроники. Отладчик под названием C-SPY Debugger предоставляет симулятор команд, а также обширную поддержку отладочных устройств и целевых систем. Он включает в себя плагины RTOS и широкую поддержку стеков связи и промежуточного ПО. Поддерживается оптимизация режимов

энергопотребления в которой можно увидеть график потребляемого тока и оптимизировать программу в плане энергопотребления.

Недостатком среды EWARM, как и у Keil, является устаревший редактор кода, который представляет собой обычный текстовый редактор с подсветкой синтаксиса языка.

### CoIDE, CooCox

CoIDE – это бесплатная интегрированная среда разработки, ориентированная на микроконтроллеры на основе ARM Cortex-M0/M0+/M3/M4. Это усовершенствованная версия инструментальной цепочки

Eclipse (редактор кода) + GCC (компилятор C/C++) созданная специально для разработки встраиваемых систем, сочетающая в себе эффективность и минималистичный дизайн. Благодаря инструментам для совместного написания кода и поддержке облачной платформы Git, более 800 компонентов кода

встроены в среду, что позволяет разработчикам реализовывать программы просто путем компоновки блоков готового кода [5]. Интерфейс программы не перегружен – сложные функции упрощены, а редко используемые скрыты, что упрощает освоение данной среды (Рисунок 6).

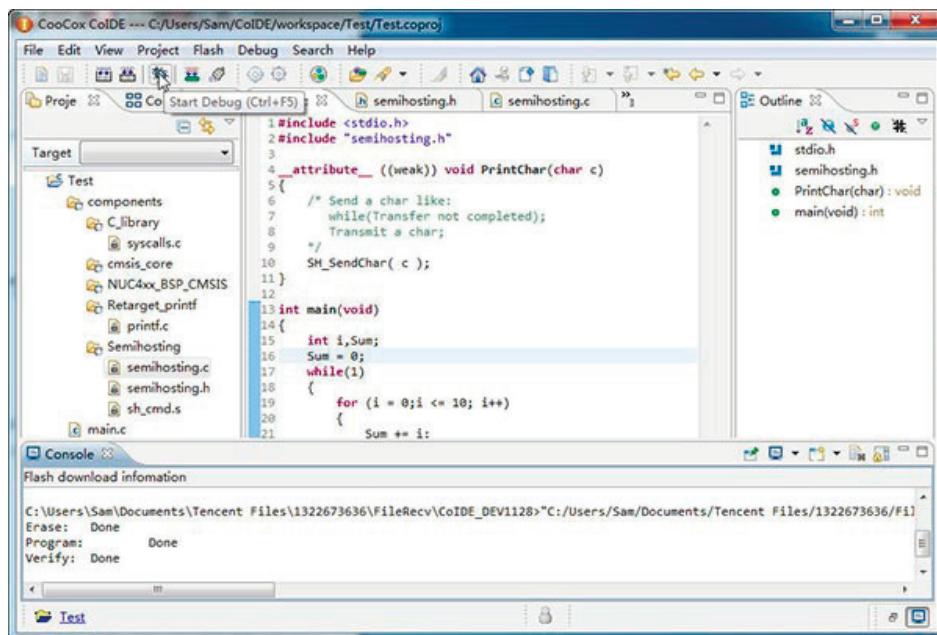


Рис. 6. Интерфейс среды CoIDE

Особенностью среды является компонентно-ориентированный стиль разработки. Часто используемый код можно извлечь в компоненты, которые, подобно файлам, можно сохранить, передать, отправить на удаленный сервер и импортировать в CoIDE.

### Заключение

Важным преимуществом STM32 является наличие развитой системы средств отладки. К услугам разработчиков предлагается более ста отладочных плат (Nucleo, Discovery, Evaluation Boards). Еще большим подспорьем для программистов станет наличие полного набора бесплат-

ного прикладного ПО от компании STMicroelectronics.

Существует также множество программных сред разработки от сторонних фирм, такие как:

- Keil µ Vision – одна из самых популярных сред разработки с широкими возможностями отладки программ и большим количеством поддерживаемых устройств;
- Embedded Workbench for ARM – мощная коммерческая среда разработки с одним из самых лучших компиляторов;
- CoIDE – бесплатная, но довольно мощная среда разработки, которая позволяет «собирать» программу из готовых компонентов.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Кочегаров И.И. Обзор микроконтроллеров общего назначения / Новиков А.К., Горячев Н.В., Кочегаров И.И., Трусов В.А., Бrostилова Т.Ю.// Труды международного симпозиума Надежность и качество. 2018.-Т. 2.- С. 319-324.
2. Материалы компании STMicroelectronics URL: [https://www.st.com/content/st\\_com/en.html](https://www.st.com/content/st_com/en.html) (дата обращения: 25.08.2018)
3. Материалы компании Keil Elektronik GmbH <http://www.keil.com> (дата обращения: 25.08.2018).
4. Материалы компании IAR Systems <https://www.iar.com/iar-embedded-workbench> (дата обращения: 25.08.2018)
5. Новиков А.К., Кочегаров И.И., Горячев Н.В. Обзор программных средств разработки для встраиваемых приложений // Труды международного симпозиума Надежность и качество. 2018. -Т. 2.- С. 324-326.

\*\*\*

УДК 664.7

**A.A. Bekturgenova, A.S. Serikova, G.I. Turehanova, K. Kazyeva**

(Kazakh University of technology and business,  
Astana, Republic of Kazakhstan, instantly@list.ru)

## CEREALS AND DRIED PRODUCTS

**Annotation.** This article presents the material about school nutrition, on the example of cereal porridge with the addition of dried fruits in the formulation, which retain the unique balance of nutrients and thus increase the nutritional value of cereals.

**Key words:** raw materials, cereals, cereals, nutrients, dried fruits

**А.А. Бектурганова, А.С. Серикова, Г.И. Туреканова, К. Казиева**

(Казахский университет технологии и бизнеса,  
Астана, Республика Казахстан, instantly@list.ru)

## ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ И СУШЕНЫЕ ПРОДУКТЫ

**Аннотация.** В данной статье представлен материал о школьном питании, на примере зерновых каш с добавлением в рецептуру сушеных фруктов, которые сохраняют весь уникальный баланс полезных веществ и при этом повышают пищевую ценность каш.

**Ключевые слова:** сырье, злаковые культуры, крупа, полезные вещества, сушеные фрукты

Одним из наиболее ценных пищевых ресурсов являются злаковые культуры. В злаковых культурах содержится различное количество витаминов, углеводов, белков и жиров. Их в основном делят по характеру возделывания и морфологическим особенностям на зерновые хлеба, первая группа, - настоящие злаки (пшеница озимая и яровая, рожь озимая и яровая, ячмень озимый и яровой, овес), зерновые хлеба, вторая группа, - просовидные (кукуруза, просо, сорго, рис).

Из зернарабатывают продукты питания: муку, крупу, хлебные и макаронные изделия.

Крупа один из важнейших продовольственных продуктов, в пищевом ра-

ционе человека составляет 8 - 13% от общего потребления зерновых, обладает высокой пищевой ценностью, представляет собой целые или измельченные зерна. В ней содержатся витамины, минеральные соли, незаменимые аминокислоты [1].

Крупы пользуются популярностью при приготовлении разнообразных первых и вторых блюд в кулинарии, а также для производства консервов и пищевых концентратов в пищевой промышленности. От вида зерна и технологии производства зависит химический состав крупы. В крупах содержится 60 - 85% углеводов. Углеводы крупы – это в основном крахмал, небольшое количество сахаров и клетчатки. Изменение объема крупы при варке и консис-

тенция каш зависит от свойств и количества крахмала. Крупы (рисовая, пшенная и кукурузная) имеют отличительные содержания крахмала. Содержание белков в крупах 7 - 13%. Они являются в основном полноценными и легко усваиваемыми для организма человека. Наибольшее белковое вещество в бобовых крупах. В крупах в малом количестве, около 1-2%, содержатся жиры, а в овсяной крупе – 5,8-6,2%. Также в крупах содержатся минеральные вещества и витамины. Энергетическая ценность 100 г крупы 322-356 ккал или 1347-1489 кДж.

Для выработки круп применяют гидротермическую обработку (паром под давлением) и сушку. При такой обработке сокращается срок варки (делает крупы быстро разваривающимися) и повышается стойкость во время хранения. Во время шлифования зерна происходит удаление плодовых и семенных оболочек, алайронового слоя, зародыша, за счет шлифования они принимают округлую или овальнную форму, а поверхность становится матовой или шероховатой.

В некоторых крупах, рис и горох, происходит дополнительный процесс полирования, при этом удаляются оболочка и алайроновый слой. После чего в крупах улучшается внешний вид, но ценность питательных веществ намного снижается. Также в данном процессе с клетчаткой удаляются: белки, витамины, минеральные вещества. Крупы подразделяются по сортам (пшено, рисовая, гречневая, овсяная), номерам (перловая, ячневая, пшеничная, кукурузная, овсяные хлопья Экстра) и маркам (манная) [2].

Крупа является основным натуральным природным сырьем и ключом для решения вопросов о восполнении недостающих эссенциальных макро и микронутриентов организму человека, при регулярном включении в рацион питания человека обогащает жизненно необходимыми нутриентами.

В связи с этим можно провести редукционную, аддитивную и дезинтоксикационную терапию, индивидуальную коррекцию пищевого статуса пациента и срок

продолжительности жизни увеличивается. Суточная энергоценность рациона человека в питании зависит от употребления белков, жиров, углеводов, а также надо принимать во внимание возраст, физический труд и климат. Например, для молодых людей, которые живут в умеренном климате и не заняты физическим трудом: белки-13%, жиры-33%, углеводы – 54% на 100%, в них примерное соотношение углеводов: крахмал 75-85%, легкоусвояемые углеводы – 15-20%, клетчатка и пектин – 5%. При соотношении основных витаминов на 1000 ккал (4,184 мДж) витамин С – 25 мг, В1 – 0,6 мг, В2 – 0,7 мг, В6 – 0,7 мг, РР – 6,6 мг, а для кальция и фосфора, магния 1:1,5:0,5.

Вместе с тем, чтобы в организм человека поступало достаточно витаминов, можно в крупу добавлять сухофрукты – высушенные фрукты и ягоды. В процессе сушки фрукты сохраняют наибольшую часть полезных свойств. Они богаты минеральными элементами (железо, кальций, магний, фосфор, калий, натрий), витаминами (А, В1, В2, В3, В5, В6) и содержанием белка 250 ккал и 1,5 - 5 г на 100 г. Сушка фруктов дает шанс продлить срок хранения фрукта, а это одно из преимуществ поступления полезных веществ в организм человека. Сухофрукты обычно добавляют в кулинарные выпечки, сухие завтраки, мюсли. При их ежедневном употреблении можно укрепить здоровье. В наше время в Италии начали пропагандировать новое направление «сухофрукты на нашем столе» круглый год даже в сезон свежих фруктов. Сухофрукты лучше употреблять во время нехватки свежих фруктов и в это же время организму человека требуются витамины [3].

При правильной сушке фруктов можно сохранить весь уникальный баланс полезных веществ (это витамины и микроэлементы): железо, магний, кальций. К примеру, пять долек сушеного среднего абрикоса содержат полную дневную норму железа и кальция, они нормализуют уровень гемоглобина в нашей крови. Сухофрукты утоляют голод, при ежедневном

употреблении на десятый день освежается лицо, ногти и укрепляют волосы, пищеварение улучшается. Не причиняя вред организму человека также можно удовлетворить потребность в сладком, так как они богаты фруктозой. Полезными для организма считаются все виды сушеных фруктов, ниже приведены полезные свойства некоторых сухофруктов:

- абрикос, курага - при анемии и ослаблении зрения;
- инжир - при дисфункциях щитовидной железы;
- ананас - при ожирении для снижения веса;
- яблоко, груша при заболеваниях: гастрит, желудочно-кишечного тракта, крови, почек, печени. Если в дневной рацион человека включить 150-200 гр разных видов сушеных плодов (груша, яблоко, изюм, курага, банан, слива, дыня, ананас), то в организме можно нормализовать процесс обмена веществ и проблемы с работой желудочно-кишечного тракта, а при сочетании с орехами можно утолить голод и восполнить полезными веществами. Продукты, содержащие макронутриенты, приведены ниже:

- овощи зеленого и желтого цвета, персики, абрикосы, бобовые, яблоки и печень – витамин А;
- брокколи, рыба, чернослив, изюм, мясо, бобы, хлеб – витамин В;
- печень, семечки, орехи, злаки, яичный желток – витамин Е;
- рыба, морепродукты – витамин D;
- мидии, семена кунжута и тыквы, миндаль, зелень, говядина, сыр, арахис, бобовые, проростки пшеницы – цинк;
- яйца, морепродукты, мясо, печень, орехи, зерновые культуры – селен.

Одной из задач научно-исследовательской работы является теоретическая и практическая разработка рецептуры каш предназначенных для школьного питания с помощью подбора компонентов [4].

С этой целью было изучено различное сырье: злаковые культуры, сухофрукты, орехи и овощи. В состав рецептуры каш планируется включить: крупы – гречневая дробленная, рис дробленый, ячневая, пшено; сушеные фрукты – груша, абрикос; сушеную тыкву, семечки тыквы. Была проведена работа по подбору зерновой основы каши. В таблице 3 приведен химический состав компонентов каши.

Таблица 3. Химический состав зерновой каши

Вид	Компоненты	Содержание г на 100г				Витамины
		Вода	Белок	Жир	Углеводы	
Крупы	Гречневая	14,0	12,6	2,6	68,0	
	Рисовая	14,0	7,0	0,6	77,3	
	Пшено	14,0	12,0	2,9	69,3	
	Ячневая	14,0	10,4	1,3	71,4	
Сушеные фрукты	Тыква	20	1,3	0,3	7,7	
	Семечки тыквы	18	24,5	45,8	4,7	
	Груша	24	2,3	0,6	62,6	
	Абрикос (без косточек)	20,2	5,2	0,3	51	

Рецептура каши смоделирована с учетом требований рационального питания

школьника. В таблице 4 приведена опытная рецептура каши.

Таблица 4. Опытная рецептура каши

Наименования сырья	Количество, %
Зерновые культуры	
1. Рис дробленый	остальные
2. Гречневая дробленая	19-21%
3. Ячневая	18-20%
4. Пшено	16%
Сухофрукты (порошок)	
5. Груша и абрикос (без косточек)	10-12%
6. Тыква	4-8%
7. Семечки тыквы	1-2%
Сухое молоко	12-15%
Соль	0,5-1%
Итого	100%

К основной задаче решения школьного питания следует отнести: постоянный мониторинг за состоянием питания, изучение возможности использования всех видов сырья для создания доступного продукта питания, обладающего повышенной пищевой и биологической ценностью; совместное внедрение программ профилактической витаминизации и минерализации,

разработка ассортиментов и технологии новых видов полуфабрикатов, выпуск которых возможен индустриальным способом с учетом требований к продуктам школьного питания, привлечением заинтересованных должностных лиц, ответственных за питание детей в организованных коллективах, разработку и внедрение законодательной базы, необходимой для реализации направлений.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Шепелев А. Ф.: Товароведение и экспертиза зерномучных товаров. Учебное пособие. – Ростов-на-Дону: издательский центр МарТ, 2001.– 28с.
2. Бутковский В. А.: Технологии зерноперерабатывающих производств. – М.: Интеграф сервис, 1999 – 472 с.
3. <http://sci-article.ru/stat.php?i=1409801277htm>(10.09.2014)
4. <http://useful-food.ru/suxofrukty/htm>(10.09.2014)

\*\*\*

УДК 544.478-03

**S.D. Fazylov<sup>1</sup>, O.A. Nurkenov<sup>1</sup>, Zn. Nurmaganbetov<sup>1</sup>,  
S. Zakarin<sup>1</sup>, N.Raximzhanova<sup>2</sup>**

(<sup>1</sup>Institute of organic synthesis and coal chemistry of Kazakhstan, Karaganda

<sup>2</sup>Karaganda state university named after E.A.Buketov, Karaganda, Kazakhstan  
[ios8u990@mail.ru](mailto:ios8u990@mail.ru))  
[nurkenov\\_oral@mail.ru](mailto:nurkenov_oral@mail.ru))

### **INFLUENCE OF GRANULOMETRIC COMPOSITION AND MODES OF PRODUCTION OF FUEL BRIQUETTES ON THEIR CONSUMER PROPERTIES**

**Abstract.** The experimental data obtained in the study of the influence of technological modes of manufacturing fuel briquettes on their consumer properties are presented. The influence of humidity, granulometric composition of coal, the type and concentration of binder, pressing pressure on the mechanical properties of materials, the optimal compositions were determined. Combined briquetting of coal screening and coal slurry with wood sawdust in a certain granular composition allows to obtain fuel briquettes with the required strength of state standard. The presence of sawdust in the briquette increases the porosity of the briquette, improves the ignition process. The sizing composition of the coal and the distribution of grains of various sizes in the charge must correspond to its maximum compaction, which ensures the greatest strength of contacts between the grains and high strength of the briquettes with a minimum consumption of the binder for briquetting.

**Key words:** Fuel, briquettes, fuel, briquettes, coal change, sawdust

---

**С.Д. Фазылов<sup>1</sup>, О.А. Нуркенов<sup>1</sup>, Ж.Нурмаганбетов<sup>1</sup>,  
С.Закарин<sup>1</sup>, Н.Ж.Рахимжанова<sup>2</sup>**

(<sup>1</sup>Институт органического синтеза и углехимии РК, Караганда

<sup>2</sup>Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова, Казахстан,  
Караганда, [iosu8990@mail.ru](mailto:iosu8990@mail.ru), [nurkenov\\_oral@mail.ru](mailto:nurkenov_oral@mail.ru))

### **ВЛИЯНИЕ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА И РЕЖИМОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТОПЛИВНЫХ БРИКЕТОВ НА ИХ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА**

**Аннотация.** Представлены экспериментальные данные, полученные при изучении влияния технологических режимов изготовления топливных брикетов на их потребительские свойства. Исследовано влияние влажности, гранулометрического состава угля, вида и концентрации связующего, давления прессования на механические свойства брикетных материалов, установлены оптимальные составы. Комбинированное брикетирование угольной шихты с древесными опилками в определенном составе позволяет получать топливные брикеты с требуемой ГОСТом прочностью. Присутствие в брикете опилок повышает пористость брикета, улучшает процесс воспламенения. Показано, что ситовый состав угля и распределение зерен различной крупности в шихте должны соответствовать ее максимальной уплотняемости, при которой обеспечиваются наибольшая прочность контактов между зернами и высокая прочность брикетов при минимальном расходе связующего на брикетирование.

**Ключевые слова:** топливо, брикеты, угольная мелочь, древесные опилки

---

## Введение

При добыче и переработке угля, а также при его обогащении и транспортировке образуется огромное количество мало востребованных классов углей различных марок (отсевы, шламы и т.п.), являющихся фактически отходами угледобычи и углеобогащения. Накопление и складирование таких отходов крайне невыгодно с экономической точки зрения и наносит существенный ущерб экологии регионов: они занимают значительные территории и загрязняют воздушный бассейн, водные объекты, землю и тем самым ухудшают качество среды обитания человека. Так, в 2007-2010 годы при переработке 29,2 млн.т энергетического угля образовалось 156 тыс. т шлама и 7516 тыс.т отсева, коксующегося угля - 377 тыс.т шлама и 2023 тыс.т отсева [1,2]. Освоение этих локальных техногенных месторождений с получением облагорожденных топливных ресурсов осуществимо на основе технологии брикетирования. В развитых странах брикетированию постоянно уделяется самое пристальное внимание. Например, в Великобритании, Франции, Германии, Польше, Турции, США, Австралии и др. странах по различным технологиям производят брикеты и паллеты на базе углеотходов и биомасс (древесные опилки, солома, льнокостра, лузга подсолнечника, початки кукурузы и пр.) в больших объемах. Это обусловлено тем, что при сжигании угольных брикетов, по сравнению с рядовым углем, повышается на 25-30% коэффициент полезного действия (КПД) топочных устройств, более чем вдвое снижаются выбросы в атмосферу твердых веществ с дымовыми газами [4-6]. Поэтому в настоящее время появилось множество предложений в области предварительной подготовке низкосортного угля с целью его дальнейшего эффективного использования в народном хозяйстве. Таким образом, весьма актуальным является поиск и разработка новых композиций угольно-топливных брикетов на основе отходов угледобычи (мелких углей, отсевов, шламов) и биомасс.

## Методы

В качестве объектов исследования использовались: угольные отсевы Кузнецкого разреза (Карагандинская область), в качестве связующего силикатный клей, гидрофобизатора - угольный шлам обогатительной фабрики ЦОФ-7 (г. Караганда), разрыхлителя – древесные опилки. Предварительно определены качественные показатели использованных местных угольных материалов:

- угольный отсев Кузнецкого разреза, марки Б-3: зольность ( $A^d$ ) - 17.2-23.00 %; влага общая ( $W^a$ ) – 16.56 %; выход летучих веществ ( $V^{daf}$ ) – 47.20 %; массовая доля серы ( $S_t^d$ ) – 0.50-0.71 %; низшая теплота сгорания ( $Q_i^r$ , ккал/кг) - 4600-4930 ккал/кг;

- угольный шлам ЦОФ-7 (марки КЖ, К, К-12): зольность 34,5 %; влага общая 14.1-18.2 %; выход летучих веществ 25.6 %; массовая доля серы ( $S_t^d$ ) 0.63 %; низшая теплота сгорания ( $Q_i^r$ ) 4450 ккал/кг, высшая теплота сгорания ( $Q_s^{daf}$ ) 6390 ккал/кг;

Ситовый анализ угольных шламов показал, что в зерновом составе угольного шлама крупностью 0-3 мм содержание фракций 1-2 мм и 0-1 мм – по 45-60%, частиц выше 3 мм – не более 8-10%.

В условиях лабораторных испытаний для изготовления опытных образцов брикетов был выбран способ полусухого прессования. Углетопливные брикеты изготавливали цилиндрической формы диаметром 25мм, длиной 100-120 мм на экструдерном ПБ (ЭБ)-1000 и гидравлическом прессах при различных соотношениях компонентов. Шихта, имеющая оптимальный гранулированный состав, была тщательно перемешана со связующим (жидкое стекло) до достижения гомогенной массы. Расходы связующего варьировались в диапазоне от 3 до 10 % от массы шихты. Полученные брикеты-сырцы после прессования отправлялись в сушильный шкаф при температуре около 105°C на 3 часа. Для каждой серии испытаний изготавливались по 7 брикетов в соответствии с ГОСТ 21289-75. Значения прочности брикетов сходились

в пределах 3%. Брикетирование угольной шихты проводилось как с использованием связующего, так и без него. В исследованиях брикетированию подвергались угольные шихты с влажностью 12-18%. Оценку качества полученных брикетов проводили с использованием стандартных методик и нормативных документов на методы испытаний топливных брикетов (ГОСТ 21289-75 «Брикеты угольные. Методы определения механической прочности» [7]).

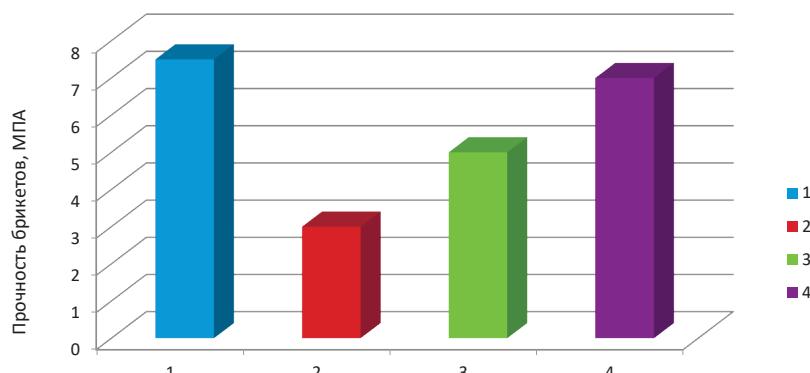
### Результаты

В литературе отсутствуют строгие критерии оценки брикетируемости углей и углесодержащих материалов. Например, в работе [8] описан способ изготовления топливных брикетов из угольной мелочи, древесных опилок, дробленной коры, соломы и других органических отходов. Недостатками полученных по такой технологии брикетов являются низкая прочность на сжатие (0,3-1,1 МПа), наличие в брикетах глины, которая увеличивает зольность брикета, снижает теплоту сгорания брикетов. В патенте [9] из бурого угля крупностью менее 2,5 мм и опилок деревьев хвойных пород составляют смесь без связующего, из которой при содержании опилок 17±1 мас.%, температуре брикетирования 90±5°C и удельном давлении брикетирования 50±2 МПа получают брикеты с механической прочностью на сжатие не менее 7,8 МПа. Каждый из указанных выше способов име-

ет недостатки, отражающиеся на цене и свойствах полученных брикетов.

При разработке технических особенностей процесса брикетирования нами изучалось влияние на технологичность процесса и качество брикетов таких факторов, как зерновой состав угольно-шламовой смеси, соотношение компонентов шихты, температура затворяющей смеси, давление прессования, режим твердения брикетов. Установлено, что оптимальной для брикетирования является влажность воздушно-сухого состояния углематериала, находящаяся в пределе 10-11% [10]. Увеличение содержания влаги в угле от 12 до 20% оказывает ослабляющее влияние на адгезию между углем и связующим, возможно, из-за резкого нарушения непосредственных адсорбционных контактов в межфазной зоне. Оптимальная влажность углешихты, соответствующая наибольшей прочности брикетов, не является постоянной и зависит от давления прессования, крупности зерен и природы угля. При увеличении давления прессования и уменьшении крупности частиц, а также при повышении твердости угля оптимальная влажность сдвигается в сторону меньших значений[11].

Следующим важным моментом, который играет значительную роль в процессе брикетирования, является подготовка угольной шихты. Угольно-шламовая шихта, имеющая определенный грансостав и влажность около 10-12%, была тщательно



*I – крупность помола 0-1,25 мм; 2 – крупность помола 1,25-3,0 мм; 3 – 0-1,25 мм (50%), 1,25-2,5 мм (45%); 4 – 0-1,25 мм (70%), 1,25-2,5мм (25%), 2,5-5,0 мм (10%).  
Связующее: I – жидкое стекло (5 масс.%)*

Рис.1. Влияние крупности угольно-шламовой шихты на прочность брикетов, МПа

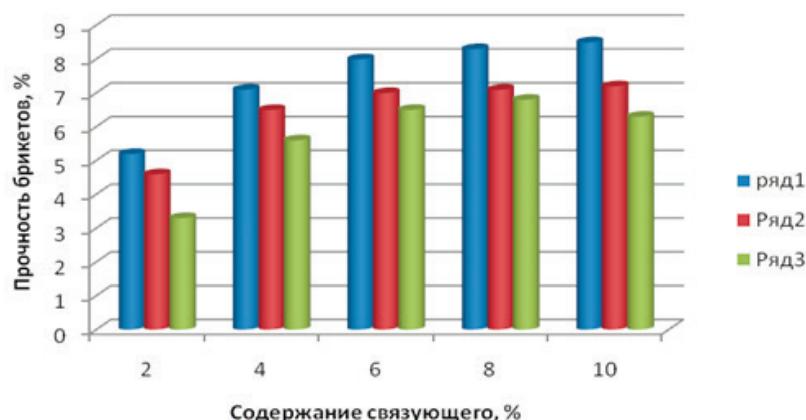
перемещена со связующим до достижения гомогенной массы. В качестве связующего использовались 5-10% растворы жидкого стекла. На этом этапе изготавливались миниатюрные цилиндрические брикеты диаметром 25 мм и высотой 13-15 мм. При этом давление прессования было принято постоянным (20 МПа). Влажность брикетов после сушки не превышала 1-1,5%. В результате исследований установлено, что прочность композиционных составов, состоящих из зерен угля крупностью 2,5-3,0 мм, примерно в 2,5 раза ниже прочности брикетов, полученных из угля крупностью 0-1,25 мм при одинаковых параметрах брикетирования. Данный факт, возможно, связан с тем, что при прессовании происходит разрушение крупных угольных зерен и образование дополнительных поверхностей, не смоченных связующим. Результаты исследования влияния гранулометрического состава угольно-шламовой шихты на механические свойства брикетов показаны на рис. 1.

Как следует из данных рисунка, повышение прочности на сжатие особенно заметно в брикетных образцах, содержащих зерна с наименьшей крупностью (класс угля 0-1,25 мм). В дальнейших исследованиях оптимальный гранулометрический состав угольно-шламовой шихты составил (%): частиц класса 0-1 мм – 40-60; 1-2 мм – 30-35%. На следующем этапе изучено влияние содержание измельченных древесных опилок на прочность готового угольно-

топливного брикета. Критерием оценки по-прежнему служила механическая прочность полученных брикетов (по ГОСТ 21289-75). С целью изучения изменения прочности брикета-сырца от содержания древесных опилок проводилось брикетирование полученных шихтовых смесей с опилками в матрицах с диаметром 25 мм при давлении  $50\pm2$  МПа. Брикеты изготавливались цилиндрической формы высотой 45-50 мм и массой 30 г. Расходы связующих варьировались в диапазоне от 1 до 10% от массы угольно-шламовой шихты. На рис.2 показана графическая зависимость прочности брикетов от доли связующего в составе угольно-шламовой шихты с различным содержанием опилок.

Условия испытаний и физико-механические показатели брикетов представлены на графике-диаграмме. Из представленных данных диаграммы следует (рис.2), что механическая прочность брикетов на сжатие достигает требуемой ГОСТом величины (7,8 МПа) при содержании в смеси опилок, равном 2 мас.% и содержании связующего 6-8%. Брикеты, полученные с содержанием древесных опилок выше 10% масс., имеют механическую прочность на сжатие не более 6,8 МПа (по ГОСТ – минимум 7,8 МПа) даже при 10% содержании связующего, т.е. указанные сочетания составов и давления брикетирования является неприемлемым.

Брикеты с древесными опилками (2%) легко воспламеняются и горят с



Содержание опилки, %: ряд 1 - 2; ряд 2 – 5; ряд 3 – 10%

Рис. 2. Зависимость прочности готового брикета от содержания связующего (жидкое стекло) и древесной опилки в угольно-шламовой шихте

едва различимым красным свечением без образования открытого пламени, копоти и запаха. Удельная теплота сгорания составляет 28-30 МДж. Плотность брикета 350-450 кг/м<sup>3</sup>. Присутствие в брикете опилок повышает пористость брикета, следовательно, улучшает процесс воспламенения, прочность брикетов достаточна для их штабелирования и перевозки. Увеличение количества опилок выше 5%, снижает прочностные характеристики брикетов и при горении такие брикеты не сохраняют форму (начинают рассыпаться).

### Выводы

Результаты проведенных экспериментальных исследований показывают возможность и перспективность использования местных сырьевых ресурсов (отходов

угледобычи, деревообработки) для производства брикетированного топлива. Комбинированное брикетирование угольной мелочи с древесными опилками в определенном составе позволяет получать топливные брикеты с требуемой ГОСТом прочностью. Ситовый состав угля и распределение зерен различной крупности в шихте должны соответствовать ее максимальной уплотняемости, при которой обеспечиваются наибольшая прочность контактов между зернами и высокая прочность брикетов при минимальном расходе связующего на брикетирование.

Работа выполнена в рамках научного гранта КН МОН РК №2715/ ГФ4 «Разработка технологии производства высококалорийного угольно-брикетного топлива на основе отходов угледобычи и биомассы».

### ЛИТЕРАТУРА

1. Концепция развития угольной промышленности Республики Казахстан на период до 2020 года.
2. Фазылов С.Д., Абдыкалыков М.А., Нуркенов О.А., Мейрамов М.Г. Технологии комплексного использования углепродуктов как рациональный путь повышения экономической эффективности работы угледобывающих предприятий // Вестник КарГУ. – 2015. –№3 (79). –С. 74-83.
3. Шувалов Ю.В., Таравов Ю.Д., Никулин А.Н. Обоснование рациональных технологий получения топливно – энергетического сырья на основе твердых горючих углеродсодержащих // Горный информационно – аналитический бюллетень. –2011. –№ 8. –С. 243-247.
4. Никулин А.Н. Исследование новых способов переработки отходов растительной биомассы в сельскохозяйственном производстве // Записки горного института. –СПб.: СПГГИ, 2006. –Т.167. –Часть 2. –С. 106 – 109.
5. Шувалов Ю.В., Никулин А.Н. Переработка и утилизация отходов горного производства // Горный информационно-аналитический бюллетень. –М.: МГГУ, 2007. –С. 221–224.
6. Александрова Т.Н., Рассказова А.В. Влияние состава и технологических режимов изготовления топливных брикетов на их потребительские свойства // Проблемы освоения недр в XXI веке глазами молодых. Материалы 10 Межд. научной школы молодых ученых и специалистов. –М: ИПКОН РАН, 2013. –С. 244–24.
7. ГОСТ 21289-75. Брикеты угольные. Методы определения механической прочности. – Введ. 1977-01-07. –М. Госстандарт России: Изд-во стандартов, 1986. – 25с.: ил.3.
8. А.с. 2157952 СССР, МКИ<sup>7</sup> F23K 1/00. Способ изготовления топливных брикетов и устройство для его осуществления / Борзяк В.Е., Журавлев А.В., Компанеец В.Т., Марченко Н.И., Матвеев В.А., Титов Н.В., Феоктистов В.М., Шаповалов В.П.
9. Патент РФ 2316581. Способ получения топливных брикетов / Петрова Г.И., Москаленко Т.В., Михеев В.А., Бычев М.И., Голубенко А.В. Опубл. 10.02.2008. Бюл. №26.
10. Валарович М.П., Гамаюнов Н.И., Цепляков О.А. Роль влаги в процессе брикетирования гидрофильных дисперсных материалов// Физико-химическая механика дисперсных структур. –М.: Наука, 1966. –С.265-269.
11. Малолетнев А.С., Наумов К.И., Скрипченко Г.Б. Новые процессы получения окускованного топлива // Химия твердого топлива. –2011. –№3. –С.45-51.

УДК 546.185

**A.T. Sadyrova**

(Kazakh-British Technical University, Almaty, Kazakhstan,  
e-mail: [aygul\\_sadyrova@mail.ru](mailto:aygul_sadyrova@mail.ru))

## **CHANGE OF GRANULOMETRIC COMPOSITION OF KARATAU PHOSPHORITES DURING THEIR CHEMICAL PROCESSING**

**Abstract.** Influence of quantity and content of liquid phase in suspension at different temperatures on the filtering properties of mineral is shown, so at rising the temperatures filtering properties of the suspension are improving, but increasing the content of liquid phase and substitution the parts of water for solution of magnesium sulphate worsen the filtering suspension. It is established that the substitution of aqueous medium for the concentrated solutions of magnesium sulphate due to their stabilizing action on calcium sulphate and insoluble residue, and also due to prevention bad influence of the phosphorus oxide allows to provide the stability of filtering properties of the residues in the course of time.

**Key words:** Karatau phosphate rock, particle size distribution, filtering properties, chemical enrichment.

**А.Т. Садырова**

(Казахстанско-Британский технический университет,  
г. Алматы, Казахстан, [aygul\\_sadyrova@mail.ru](mailto:aygul_sadyrova@mail.ru))

## **ИЗМЕНЕНИЕ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА КАРАТАУСКИХ ФОСФОРИТОВ В ПРОЦЕССЕ ИХ ХИМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ**

**Аннотация.** Показано влияние количества и состава жидкой фазы в суспензии при различных температурах на фильтрующие свойства руды, так при повышении температуры улучшаются фильтрующие свойства суспензий, но увеличение содержания жидкой фазы и замена части воды на раствор сульфата магния ухудшает фильтруемость суспензий.

Установлено, что замена водной среды на концентрированные растворы сульфата магния благодаря стабилизирующему действию их на сульфат кальция и нерастворимый осадок, а также предотвращению отрицательного влияния оксида фосфора, позволяет обеспечить неизменность фильтрующих свойств осадков во времени.

**Ключевые слова:** фосфориты Карагатай, гранулометрический состав, фильтрующие свойства, химическое обогащение.

Основные фазы в рудах Карагатай - фосфаты и карбонаты. Разделение фосфатной части и доломитной - весьма сложная задача, так как их флотационные свойства очень близки. Полное отделение фосфатных от

нефосфатных минералов как при обогащении апатита, в случае фосфоритов невозможно. Во всех случаях не удается получить концентрат, содержащий более 28%  $P_2O_5$ , а извлечение фосфора едва превышает 50% [1].

Известна трудность селективного флотационного разделения фосфатов и карбонатов вследствие близости их физико-химических и кристаллохимических свойств. При расколе фосфата, кальцита и доломита ионные связи катион - комплексный анион разрываются и на поверхности минералов появляются свободные ионы кислорода, кальция и магния. Последние (кальций и магний) имеют идентичное строение электронных оболочек, что обуславливает активное взаимодействие поверхностей фосфата и карбонатов с компонентами жидкой фазы, и, соответственно, их близкие адсорбционные свойства. Электроповерхностные свойства этих минералов также указывают на трудность их разделения.

Установлено [2], что существенное различие свойств фосфата и доломита наблюдается только в значении теплоты образования и энергии кристаллической решетки, обуславливающих их различную химическую устойчивость и скорость растворения. Селективность разделения близкофлотируемых минералов заметно возрастает при применении минеральных кислот, поскольку в кислой среде, согласно законам действующих масс и учению о равновесии гетерогенных процессов, доломит растворяется легче, чем фосфатная часть фосфорита. Применительно к рудам различных месторождений известно, что оптимальный размер частиц для успешного проведения флотации колеблется в пределах от 0,15 до 0,8 мм [3, 4].

Взаимодействие фосфатных руд с кислотами в условиях селективного извлечения карбонатов сопровождается изменением минерального сырья и его дисперсности в результате растворения карбонатов и образования новых фаз, при этом гранулометрический состав сырья не остается постоянным, разрыхляется поверхность частиц, образуются каналцы и поры (а в производственном масштабе материал механически измельчается при ударе о лопасти мешалок и стенки реактора) – все это приводит к изменению фильтрующих и поверхностных свойств фосфатного сырья.

В связи с этим возникает необходимость изучения влияния условий обезмагнивания на изменения гранулометрического состава фосфатных руд.

Исследования проводились на образцах различных месторождений фосфоритов Карагату в интервале температур 25-100 °C, диапазон значений pH от 2 до 9 в течение шести часов при отношении Ж:Т=4:1. О том, как протекает процесс, наблюдали по изменениям значений pH и состава жидкой и твердой фаз. Степень разложения фосфорита рассчитывали по данным аналитических определений содержания водорастворимой и общей CaO в периодически отбираемых пробах пульпы. Условия проведения экспериментов соответствовали условиям стандартного дигидратного режима экстракции фосфорной кислоты.

На образцах фракций с размером +0,25 мм; +0,16-0,25 мм; +0,08-0,16мм; -0,08 мм были получены данные об относительной скорости разложения компонентов фосфатного сырья серной кислотой в зависимости от физико-химических параметров процесса. Уже при значении pH 6 доломит разлагается достаточно интенсивно. Доломит в интервале pH 2,6 разлагается в течение 30-60 мин, данный процесс значительно ускоряется с увеличением концентрации водородных ионов и температуры. Однако при 25 °C разложение доломита происходит очень медленно даже при достаточно высокой концентрации ионов водорода, данный факт является следствием малой скорости диффузии через образующуюся на поверхности зерен доломита корку сульфата кальция. При pH 2 и 25 °C через 5 мин доломит разлагается на 30%, но уже на 80% всего лишь через 30 мин. Повышение температуры до 90 °C ускоряет разложение, но лишь в начальный момент процесса, а через 120 мин степень разложения соответствует значениям, полученным при 25 °C. При pH 5,6 доломит в начальные 20 мин разлагается на 38 и 45% с незначительным повышением значения степени разложения при увеличении температуры до 90 °C. Ще-

лочной раствор с pH 6 через 20 мин разлагает доломит на 38%, через 60 мин – 43%. Общее разложение через 120 мин составляет 45%.

Нейтрализация кислых растворов исследуемыми образцами протекает с разными показателями. При нейтрализации растворов доломитом в течение 60 мин pH конечного раствора изменяется в зависимости от pH начального раствора до 8-9. Раствор с pH 2 нейтрализуется до pH 7 через 90 мин, при нейтрализации менее кислых растворов через 40 мин достигается значение pH 9. При повышенных температурах (60-100° С) нейтрализация ускоряется почти в 3 раза. Данные факты процесса протекания нейтрализации растворов доломитом указывают на возможность их разложения даже при pH 5. Нейтрализация наиболее кислых растворов pH 2 фторапатитом в первый час процесса протекает быстрее, чем доломитом (до pH 3 и температуре процесса 25° С), но при продолжительности процесса до 360 мин конечный pH составляет также pH 3,3,2, причем повышение температуры до 90° С не изменяет этого значения. После 20 мин контакта фторапатитом pH раствора повышается до 4, а через 30 мин – до pH 4,2 (при температуре процесса 25° С). Дальнейший контакт, вплоть до 300 мин, приводит к незначительному повышению pH раствора до 6. Исходные растворы со значением pH более 3, нейтрализуются настолько медленно, что такой процесс практического интереса не представляет.

Оптимальными условиями для полного разложения фторапатита в исследованных пределах являются температура 60-90° С и pH растворов 2. При более высоких значениях pH и пониженных температурных показателях 25-40° С растворение протекает очень медленно, причем скорость разложения резко падает уже через 10 мин от начала процесса. Более высокую скорость разложения фторапатита в разбавленных сернокислотных растворах при низких значениях pH можно объяснить, с одной стороны, большой внутренней удельной

поверхностью фторапатита, обусловленной его природой, с другой – увеличением в условиях большего разбавления количества растворенного дикальцийфосфата.

Установлено, что продолжительность обезмагнивания, по сравнению с другими параметрами (температурой, нормой серной кислоты, плотности пульпы), оказывает наибольшее влияние на изменение гранулометрического состава.

Обработку фосфатного сырья Карагатай серной кислотой проводили в стеклянной колбе с двухлопастной мешалкой при следующих условиях: температуре 85° С, отношения Ж:Т=4:1, концентрации серной кислоты 93,2%, концентрации серной кислоты, поступающей в процесс – 4%. Время реакции изменяли от 5 до 40 минут. Измерения величины удельной поверхности проведены на приборе Товарова по известной методике [5]. Гранулометрический состав образцов определяли по ГОСТу 21560-1-76. В ходе исследования показано, при продолжительности обработки кислотой 3-5 мин наблюдается изменение дисперсности в пределах  $\pm 3\%$ . Количество самой крупной фракции +0,16-0,25 мм увеличивается от 13,5 до 15,8%. Содержание фракции -0,08мм возрастает от 67,8 до 70,6 % за счет измельчения фракции +0,08-0,16 мм. При увеличении длительности процесса до 10-30 мин наблюдаемое изменение размеров частиц также не превышает  $\pm 3\%$ . При более длительной обработке, до 40 минут, изменение гранулометрического состава более значительно: количество фракции -0,08 возрастает на 8,5%, достигая 76,35% за счет уменьшения количества крупных фракций. При сохранении после обезмагнивания неизменной удельной поверхности более крупных фракций удельная поверхность фракции -0,08 мм возрастает при обезмагнивании от 975 до 2315 см<sup>2</sup>/г, т. е. более чем в 2,3 раза (табл. 1), что можно объяснить увеличением пористости частиц вследствие выщелачивания части доломита и выделением в твердую фазу кристаллов гипса. Содержание гипса в обезмагненном фосфорите – 7-10%.

Таблица 1 - Величина удельной поверхности частиц фосфорита, см<sup>2</sup>/г.

Время обработки 40 мин

Виды сырья	Фракции, мм				В неразделенном на фракции образце
	+0,25	+0,16 -0,25	+0,08 -0,16	-0,08	
Фосфорит исходный	470	570	630	975	860
Фосфорит обезмагнениный	465	570	635	2315	1915

Необходимо отметить, что при сернокислотной обработке фосфатных руд содержание мелких фракций увеличивается в зависимости от продолжительности процесса быстрее, чем у отдельных минералов, что связано с наличием в рудах соединений магния и образованием гипса при разложении доломита.

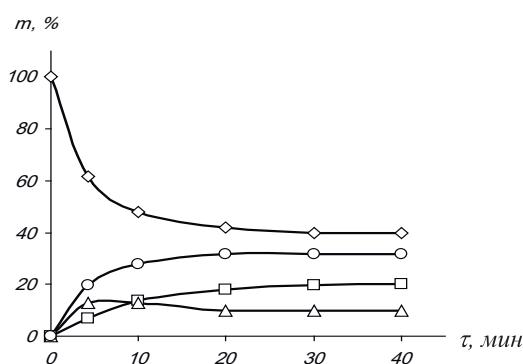
Для изучения механизма разрушения частиц фосфорита при обезмагнивании проводилась обработка серной кислотой отдельных фракций +0,25 мм; +0,16-0,25 мм; +0,08-0,16 мм; -0,08 мм в интервале времени от 5 до 40 мин и прочих равных условиях с предыдущей серией опытов. Степень извлечения магния в жидкую фазу и содержание гипса в обезмагненнном фосфорите соответствовало этим показателям в предыдущей серии опытов. На рисунке 1 (а) представлено изменение гранулометрического состава при обезмагнивании отдельных фракций. Наиболее значительно разрушается фракция + 0,25 мм, за 5 мин - на 50%, за 20 мин – на 75%. Увеличение времени обработки до 40 мин влияет на изменение гранулометрического состава незначительно. Более мелкие фракции при обработке серной кислотой изменяются менее значительно: при времени обработки 5 мин фракция +0,16-0,25 мм измельчается на 10%, 10 мин – 20%, 40 мин – на 27%. Фракция + 0,08 – 0,16 мм за время обработки 40 мин измельчается на 16%.

В результате химического разрушения доломитных перемычек происходит измельчение частиц, т.е. увеличивается доля класса -0,08 мм. Убыль фракции +0,25 мм объясняется соотношением твердости доломита и фторапатита по шкале Мооса [5] и взаимным расположением частиц этих

минералов. По данным петрографического анализа, доломит цементирует фторапатит, в результате химического разрушения доломитных перемычек происходит измельчение частиц со значительным увеличением доли фракции -0,08 мм: при длительности процесса 5 мин доля фракции -0,08 составляет 35%, 20 мин – 50%, с дальнейшим увеличением продолжительности процесса она практически не увеличивается. Это подтверждено данными по изменению удельной поверхности частиц отдельных классов, которые показали, что с увеличением продолжительности взаимодействия с серной кислотой до 40 мин величина удельной поверхности увеличивается (рисунок 1 (б)). Максимальные средние размеры (60x6 мкм) имеют кристаллы гипса при времени обработки серной кислотой 20-30 мин (рисунок 2).

При увеличении времени обработки наблюдается разрушение кристаллов гипса, причем количество обломков можно оценить в 30-70% от общего их количества, чем объясняется прекращением роста средних размеров кристаллов при времени обработки более 30 мин. При проведении флотации лучшие показатели были достигнуты на образцах, обработанных серной кислотой в течение 20-30 мин, т.е. содержащих кристаллы гипса максимальных размеров (содержание SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> в камерном продукте флотации 1,13-1,33%). При меньшем и большем времени обработки содержание SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> в концентрате выше (1,7-2,0%). Это можно объяснить тем, что кристаллы либо еще не достигли оптимального для флотации размера, либо частично разрушены.

При обработке фосфатной руды Карагандинского месторождения самый крупный класс через 20 мин измельчается на 5-8%. Наибольшее изменение гранулометрического состава приходится на время обработки 5-10 мин, когда происходит интенсивная декарбонизация. Это объясняется тем, что в первые 5 мин интенсивно разрушаются цементирующие карбонаты до мономинеральных зерен, размер которых колеблется для данной группы руды в пределах размера класса 0,08-0,16 мм. Удельная поверхность частиц руды наиболее (до 50 %) увеличивается при времени обработки 5-10 мин, когда карбонаты интенсивно разлагаются. За время дальнейшей обработки, когда превалируют механические факторы разрушения, удельная поверхность увеличивается только на 20-30% [6].



1 класс +0,25мм; 2 класс +0,16-0,25мм; 3 класс +0,08-0,16мм; 4 класс -0,08 мм.

Рис. 1. Зависимость изменения гранулометрического состава (а) и удельной поверхности частиц (б) от продолжительности обработки серной кислотой

Проведенные эксперименты показывают, что процесс обезмагнивания необходимо проводить с размером частиц в пределах -0,25+0,08 мм. Результаты обезмагнивания фосфатных руд Караганы различной крупностью приведены в таблицах 2, 3. Иссле-

дованием показали, что извлечение MgO зависит от размера частиц, а извлечение P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> зависит от значений pH. При величине pH до 3 извлечение P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в раствор увеличилось до 5-7%, в интервале pH 3,2-3,6 извлечение составило 0,5-1%.

Таким образом, результаты проведенных исследований указывают на необходимость проведения обезмагнивания Карагандинской руды на помоле крупностью до 0,08 мм и ограничения времени обработки концентрата серной кислотой тридцатью минутами, что позволяет избежать защемления обезмагненного фосфорита и способствует эффективному проведению процесса флотации.

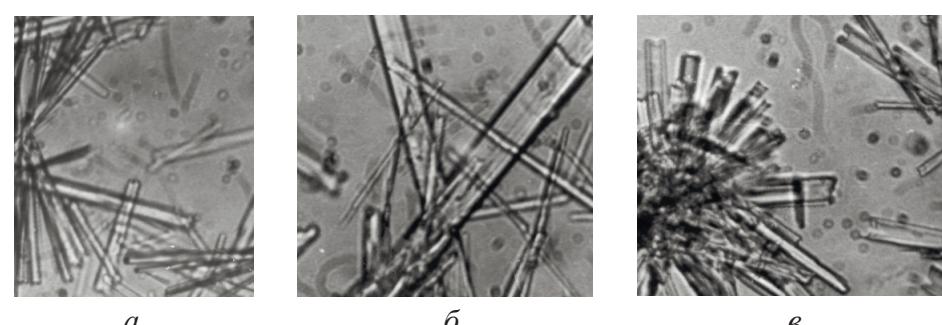
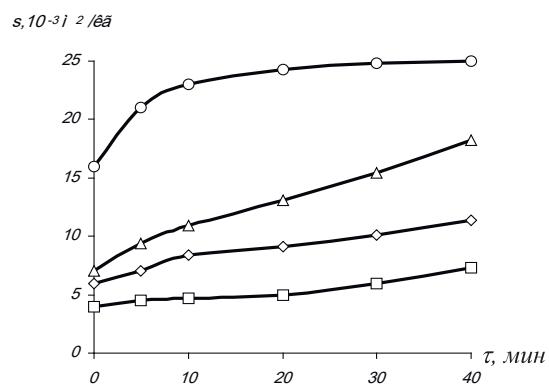


Рис. 2. «Метельчатые» (а, б), шарообразные друзы (в) гипса. Увеличение 180\*

Исходный гранулометрический состав значительно влияет на измельчение частиц, причем чем больше в исходном сырье мелких фракций, тем слабее измельчаются

крупные частицы. Полученные результаты легли в основу исследований на рудах, предварительно измельченных до оптимальной крупности.

Таблица 2 - Химический и гранулометрический составы исходных руд месторождений бассейна Карагату

Месторождения	Класс крупности, Мм	Состав, %						
		CaO	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Коқджон	-0,5+0,147	41,0	4,5	24,0	7,50	20,0	0,8	0,14
	-0,147+0,1	40,8	3,8	21,9	8,6	21,2	0,9	2,52
	-0,1+0,08	36,9	2,6	18,9	8,3	19,8	1,25	0,84
	-0,08	33,2	3,6	20,8	5,2	15,7	2,0	1,96
Аксай	-1,0+0,75	40,9	3,0	24,7	9,58	17,0	0,7	0,20
	-0,75+0,5	34,0	5,3	19,0	8,30	19,5	1,8	2,70
	-0,5+0,315	26,5	2,82	18,1	4,67	32,0	0,88	0,59
	-0,315+0,25	30,1	3,46	16,3	5,31	26,0	1,09	0,61
	-0,25+0,16	33,7	2,66	18,3	4,61	32,0	1,23	0,65
	-0,16+0,08	33,8	2,74	21,0	4,85	31,8	1,23	0,63
	-0,08	33,1	4,66	20,8	7,50	26,8	1,88	0,66
Жанатас	-0,5+0,147	36,5	4,40	21,2	8,90	17,3	0,53	0,24
	-0,147+0,1	41,8	3,84	24,5	7,53	19,0	0,78	0,20
	-0,1+0,08	34,4	3,78	21,3	6,34	16,3	1,23	2,76
	-0,08	39,8	2,96	18,9	5,92	18,4	2,61	1,84
Коксү	-0,5+0,315	36,4	3,2	22,5	5,2	22,4	1,64	1,12
	-0,315+0,25	35,2	3,7	19,5	5,7	23,1	1,3	0,96
	-0,25+0,16	32,7	3,86	17,4	4,4	26,0	1,03	0,58
	-0,16+0,08	29,8	2,64	21,6	3,7	24,9	1,3	0,67
	-0,08	29,2	3,9	20,5	5,9	25,2	1,24	0,69
Чулактау	-0,315+0,25	41,3	3,54	24,1	16,3	5,1	1,62	1,73
	-0,25+0,16	38,3	2,83	21,3	8,81	17,3	1,55	0,59
	-0,16+0,08	36,6	3,21	24,1	7,46	19,9	1,09	0,67
	-0,08	40,1	1,86	18,8	9,56	23,2	1,83	2,0

Таблица 3 - Химический и гранулометрический составы обезмагненных фосфоритов и показатели химико-флотационного обогащения

Жанатас																
Величина зерен, мм	Доля фракций, %	Минералогический состав, %						Химический состав, %						Извл-е в раст-р, %		
		Пирит	Фторкарб.	Доломит	Кальцит	Полевые шпаты	Кварц	CaO	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
+0,25	6,2	0,75	67,5	2,82	2,64	2,54	0,54	35,8	1,8	21,7	17,2	6,2	2,0	3,0	74	1,8
+0,16-0,25	35,4	0,74	68,2	2,90	3,18	2,96	0,61	37,8	1,6	22,0	17,6	5,8	1,9	2,1	76	1,2
<b>+0,08-0,16</b>	<b>37,6</b>	<b>0,61</b>	<b>66,7</b>	<b>3,94</b>	<b>3,45</b>	<b>2,29</b>	<b>0,74</b>	<b>39,0</b>	<b>1,0</b>	<b>23,5</b>	<b>16,4</b>	<b>4,0</b>	<b>0,7</b>	<b>0,8</b>	<b>82</b>	<b>0,6</b>
-0,08	20,7	0,54	64,0	3,5	2,63	3,63	0,75	37,6	1,4	20,8	19,0	5,3	0,6	0,5	79	1,0
Чулактау																
Величина зерен, мм	Доля фракций, %	Минералогический состав, %						Химический состав, %						Извл-е в раст-р, %		
		Пирит	Фторкарб.	Доломит	Кальцит	Биотит	Кварц	CaO	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
+0,25	6,06	0,67	77,3	3,86	3,62	1,58	0,61	38,6	1,6	21,3	16,3	4,1	2,1	2,5	77	2,0
+0,16-0,25	19,4	0,63	78,5	3,93	4,23	1,56	0,68	39,2	1,8	22,0	18,2	3,8	1,8	2,2	79	1,8
<b>+0,08-0,16</b>	<b>22,32</b>	<b>0,52</b>	<b>66,8</b>	<b>4,94</b>	<b>4,55</b>	<b>2,34</b>	<b>0,79</b>	<b>40,0</b>	<b>1,3</b>	<b>23,0</b>	<b>17,6</b>	<b>2,0</b>	<b>1,2</b>	<b>1,6</b>	<b>80</b>	<b>1,5</b>
-0,08	52,22	0,49	65,5	4,5	2,63	2,67	0,99	39,1	1,5	20,4	16,8	3,6	1,6	1,7	77	2,0
Аксай																
Величина зерен, мм	Доля фракций, %	Минералогический состав, %						Химический состав, %						Извл-е в раст-р, %		
		Эгирин-авит	Щелоч. амфиб.	Фторапат.	Доломит	Полевые шпаты	Кварц	CaO	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
+0,25	6,25	0,78	3,05	68,8	2,63	2,22	0,63	36,8	2,1	21,4	18,5	5,4	1,8	2,1	80	1,0
+0,16-0,25	8,42	0,72	3,79	68,8	3,21	2,87	0,64	39,4	1,9	22,1	17,3	3,9	1,7	2,0	82	0,9
<b>+0,08-0,16</b>	<b>43,65</b>	<b>0,66</b>	<b>3,64</b>	<b>69,9</b>	<b>3,56</b>	<b>2,54</b>	<b>0,72</b>	<b>40,3</b>	<b>1,6</b>	<b>22,0</b>	<b>16,6</b>	<b>4,8</b>	<b>1,5</b>	<b>2,0</b>	<b>85</b>	<b>0,5</b>
-0,08	22,25	0,58	3,76	63,6	2,78	3,54	0,77	39,6	1,8	21,9	19,2	5,2	1,6	1,9	77	1,5
Кокджон																
Величина зерен, мм	Доля фракций, %	Минералогический состав, %						Химический состав, %						Извл-е в раст-р, %		
		Фторкарб . Апатит	Доломит	Кальцит	Полевые шпаты	Кварц	CaO	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	

+0,25	8,0	72,7	2,82	2,64	2,54	0,44	36,1	1,96	20,8	25,2	5,07	0,7	1,1	80	1,5	
<b>+0,16-0,25</b>	<b>37,2</b>	<b>67,3</b>	<b>4,02</b>	<b>3,36</b>	<b>2,96</b>	<b>0,57</b>	<b>36,4</b>	<b>1,06</b>	<b>23,7</b>	<b>26,0</b>	<b>6,2</b>	<b>0,7</b>	<b>1,3</b>	<b>84</b>	<b>0,8</b>	
+0,08-0,16	29,4	66,7	3,94	3,05	3,42	0,60	35,7	1,93	20,6	26,3	5,3	1,0	1,8	79	1,7	
-0,08	25,4	64,0	3,5	2,63	3,22	0,62	34,3	1,43	18,8	26,8	4,6	0,8	1,6	79	2	
<i>Коксу</i>																
Величина зерен, мм	Доля фракций, %	Минералогический состав, %						Химический состав, %						Извл-е в раст-р, %		
		Гематит (лимонит)	Фтор карб.	Доломит	Кальцит	Полевые шпаты	Кварц	CaO	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
+0,25	7,3	1,85	66,2	2,82	2,64	2,54	0,54	35,7	2,3	20,8	18,0	4,7	2,0	2,9	76	1,8
+0,16-0,25	35,2	0,74	69,3	2,90	3,18	2,96	0,61	39,4	2,6	21,3	16,2	5,3	1,33	1,08	80	1,3
<b>+0,08-0,16</b>	<b>35,0</b>	<b>0,66</b>	<b>66,6</b>	<b>3,94</b>	<b>3,45</b>	<b>2,29</b>	<b>0,74</b>	<b>41,4</b>	<b>1,2</b>	<b>23,9</b>	<b>15,7</b>	<b>4,2</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>83</b>	<b>0,7</b>
-0,08	22,5	0,52	63,0	3,5	2,63	3,63	0,75	40,6	1,8	22,3	16,0	4,6	1,2	1,1	81	1,2

Таким образом, анализируя полученные экспериментальные данные по изучению свойств твердых фаз в процессе кислотного выщелачивания соединений магния в условиях химико-флотационного обогащения, необходимо отметить следующее: дисперсный состав материала имеет первостепенное значение при проведении процесса переработки магнезиальных фосфатных руд. Как крупнозернистые (с размером зерна > 1,0 мм), так и шламообразные (с размером зерна < 0,08 мм) фракции фосфатных руд практически невозможно обогатить даже при значительных потерях полезного компонента. На стадии химического обогащения происходит заметное изменение гранулометрического состава и удельной поверхности частиц как за счет химического (растворения доломита и об-

разования гипса), так и механического (измельчения) факторов. На изменение гранулометрического состава фосфатных руд и входящих в них минералов в процессе химического обогащения в основном влияют следующие факторы: продолжительность обработки, величина зерен исходного сырья, гидродинамический режим, размер мономинерального фосфатного зерна, твердость обрабатываемых частиц и количество растворимых примесей. Знание указанных характеристик позволяет создать обобщающие зависимости изменения гранулометрического состава различных фосфатных руд в ходе процесса их химического обогащения и тем самым обеспечить возможность регулирования процесса с целью максимального извлечения основного компонента.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Джурумбаев А.И., Урих В.А., Арстанова Р.Ж. Фосфаты и алюмосиликаты на основе минерального сырья Казахстана. – Алма-Ата: – Наука, 1984. – 29 с.
2. Беляков В.А. Разработка химико-механических методов обогащения карбонатсодержащих фосфатных руд: автореф. ...канд. техн. наук: 05.17.01. – Л.: ЛТИ им.Ленсовета, 1982. – 22 с.
3. Глембоцкий В.А., Классен В.И. Флотация. – М.: Недра, 1973. – 384 с.
4. Переработка фосфоритов Караганда /Под ред. Позина М.Е., Треущенко Н.Н., Копылева Б.А., Белова В.Н., Ершова В.А. –Л.: Химия, 1975. – 18 с.
5. Иванова М.Ф. Общая геология. – М.: Высшая школа, 1979. – 69 с.
6. Садырова А.Т. Комплексная переработка доломитизированного сырья Караганда в соединения многофункционального назначения: автореф. ... докт. хим.наук: 05.17.01. 2010. -36 с.
7. Садырова А.Т., Калауова А.С. Обобщающие зависимости изменения гранулометрического состава фосфоритов Караганда в ходе процесса их химического обогащения. - Вестник Казахстанско-Британского технического университета. -2012. -№ 2 (21). -C.43-58.

\*\*\*

УДК 66.017

**Ye.K.Aibuldinov<sup>1</sup>, A.K.Kolpek<sup>1</sup>, V.A.Mymrin<sup>2</sup>**

(<sup>1</sup>Kazakh University of technology and business, Astana, Kazakhstan

<sup>2</sup>Federal Technological University, Parana, Brazil, elaman\_@mail.ru)

## **ECOLOGICALLY NET CONSTRUCTION MATERIALS ON THE BASIS OF RED SLUDGE OF PROCESSING OF THE PAX BOXYTES, PUMPS OF KMK SLAG AND WASTE OF PRODUCTION LIME**

**Abstract:** The article presents the results of the development of new building materials with the use of three types of industrial waste from Kazakhstan enterprises as raw materials - hazardous highly alkaline ( $\text{pH} = 13.5$ ) red mud (CS) for the processing of bauxite from the Pavlodar aluminum plant (PAZ), waste slag (OSH) ) Karaganda Metallurgical Plant (KMK) and lime production waste (OPI). The sludge content was in the range of 52–78% by weight, slag - 20–45%, and waste — 2%. The objectives of this study were to develop new compositions of materials with indicators of mechanical and environmental standards of the Republic of Kazakhstan; research of the processes of formation of the structures of new compositions in the process of their hydration and hardening. The strength of the compositions developed under uniaxial compression reached 1.8 –3.4 - 6.2 and 11.2 MPa after 3, 7, 14, and 365 days of hydration, respectively; the value of the coefficient of linear expansion of the samples was in the range of 0.3 and 3.64%, the water abstraction between 1.8 and 9.31%. The change in the mineral composition of the developed materials was studied using X-ray diffractometry (XRD), structure change by scanning electron microscopy (SEM), the chemical composition of the neoplasms by energy-spectroscopy spectroscopy (EMF), and the isotopic composition of the neoplasms LAMMA). The solubility and leaching of metals by the method studied by atomic absorption analysis showed that the new compositions comply with the sanitary standards of the Republic of Kazakhstan.

**Key words:** red mud, waste converter slag, lime production waste, chemical interaction, mechanical properties, hazardous waste disposal, environmental protection.

**Айбульдинов Е.К.<sup>1</sup>, Колпек А.К.<sup>1</sup>, Мымрин В.А.<sup>2</sup>**

(<sup>1</sup>Казахский университет технологии и бизнеса, Астана, Казахстан

<sup>2</sup>Федеральный Технологический Университет, Парана,

г. Кутириба, Бразилия, elaman\_@mail.ru)

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ КРАСНОГО ШЛАМА ПЕРЕРАБОТКИ БОКСИТА ПАЗ, ОТВАЛЬНОГО ШЛАКА КМК И ОТХОДА ПРОИЗВОДСТВА ИЗВЕСТИ**

**Аннотация:** В статье приведены результаты разработки новых составов строительных материалов с использованием в качестве сырья трёх типов промышленных отходов казахстанских предприятий – опасного высоко щелочного ( $\text{pH}= 13,5$ ) красного шлама (КШ) переработки боксита Павлодарского алюминиевого завода (ПАЗ), отвального конвертерного шлака (ОШ) Карагандинского металлургического комбината (КМК) и отхода производства

извести (ОПИ). Содержание шлама находилось в пределах 52 – 78 вес %, шлака - 20–45% и отхода извести- 2%. Целями настоящего исследования являлась разработка новых составов материалов с показателями механических и экологических норм РК; исследование процессов формирования структур новых составов в процессе их гидратации и упрочнения. Прочность разработанных составов при одноосном сжатии достигала 1,8 –3,4 – 6,2 и 11,2 МПа апосле 3, 7, 14, and 365 дней гидратации соответственно; величина коэффициента линейного расширения образцов находилась в пределах 0,3и3,64%, водная абсорбция между 1.8 и 9.31%. Изменение минерального состава разработанных материалов исследовалось с помощью метода рентгеновской дифрактометрии (РДА), изменение структуры – методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ), химический состав новообразований – методом энерго-доплеровской спектроскопии(ЕДС), изотопный состав новообразований - методом лазерного микро-масс анализа (LAMMA). Растворимость и выщелачивание металлов методом атомно-абсорбционного анализа показало соответствие новых составов санитарным нормам РК.

**Ключевые слова:** красный шлам, отвальный конвертерный шлак, отход производства извести, химическое взаимодействие, механические свойства, утилизация опасных отходов, защита окружающей среды.

## Введение

По мнению Хокинга (Hawking S.) загрязнение и человеческая «глупость» остаются самыми серьезными угрозами для человечества. По его словам, за последние пять лет загрязнение воздуха увеличилось на 8%, мы не знаем, сколько из них приходится на загрязнение промышленными и коммунальными отходами, но можно с уверенностью сказать, что оно составляет большинство из этого количества. Единственным стратегическим способом предотвращения (или, по крайней мере, максимальной отсрочки) экологической трагедии, научно предсказанной Хокингом, является полное использование промышленных и муниципальных отходов, как ценного альтернативного материала для замены природного сырья различных современных технологий.

Такая замена имеет три больших преимущества: 1) прекращение загрязнения среды обитания человечества; 2) снижение уровня разрушения природных связей многочисленными карьерами традиционного сырья; 3) получение очень высокой экономической эффективности за счет замены относительно дорогих натуральных материалов бесплатными или, наоборот, с доплатой за утилизацию промышленных и муниципальных отходов.

Красный шлам (КШ) Павлодарского алюминиевого з-да (ПАЗ) является отходом переработки боксита для обогащения его состава по алюминию термохимическим методом Бауэра. Высокое содержание в нём железа определяет его название. Для получения одной тонны алюминия необходимо преработать до 3 - 6 тонн боксита с получением 2 - 5 тонн красного шлама, в зависимости от химического состава боксита (DMM, 2013). Мировая добыча боксита в 2011 году составила 211 миллионов тонн с образованием около 140 млрд.т. КШ.

Анализы химического состава КШ, проведённые Гринпис, показали высокое содержание в нём опасных элементов: Cr -660 мг/кг, As - 110 mg/kg и Hg -1.2 мг/кг, а также его высокую (рН = 13,5) щелочность (Ajkaaccident, 2010). Столь значительное образование высокощелочного КШ и его распространённость по всей планете оказывает губительное воздействие на окружающую среду (Snarsand Gilkes, 2009). Печально знаменитые экологические трагедии в Венгрии (октябрь 2010) и в бразильской Амазонии (февраль 2018) подтвердили реальность угрозы КШ окружающей среде. По мнению авторов настоящей статьи, единственным методом устранения этой угрозы (как и всех других промышленных и муниципальных отходов) является их использование в качестве очень ценного сырья в количествах превышающих их ежегодный выход для

утилизации также отходов, накопившихся в многолетних отвалах.

В мировой научно-технической литературе существует значительное число работ по утилизации КШ. LiXiao-bin и др. (2009) описали метод выделения алюминия и железа из КШ путём их обжига. Dodoo-Ar-hin и др. (2013) разработали керамику, состоящую из 50% глины и 50% КШ, с высокой прочностью на изгиб (до 16,6 МПа). Смесь КШ с летучей золой может быть использована как пенообразователь (Chen и др., 2013). Были разработаны геополимеры из смеси КШ с отходом стекла путём обжига при 600-800°C (Badanoiu и др., 2015). КШ может быть использован как сорбент токсических двувалентных катионов из водных растворов (Ju и др., 2012). Zhang и др. (2014) разработали геополимер из КШ и летучей золы с прочностью нарастающей до 180 дней. Yang и др. (2008) разработали кирпичи из 25-40 % КШ, 18-28 % летучей золы, 30-35 % песка, 8-10 % извести, 1-3 % гипса, и около 1% Портланд цемента. В 2009 г. Zhang и др. опубликовали результаты исследования материалов из КШ и угля в соотношении 3:2 с добавкой доменного шлака, клинкера и гипса. КШ экономически выгодно использовался для производства цемента (Liuand Zhang, 2011) и бетона (Vangelatos и др., 2009) [1-13].

Металлургический шлак ещё в Древнем Риме использовался в качестве каменного агрегата, а Pasetto and Baldo (2010) экспериментально подтвердили эту возможность. Мымрин (1987) использовал шлак доменных, мартеновских, конвертерных и электросталеплавильных производств, как вяжущее средство для укрепления различных видов грунтов при создании оснований автомобильных дорог и аэродромов. Этот материал заменил два традиционных слоя автодорог – песок и щебень- с очень высоким повышением прочностных показателей, ускорением и удешевлением строительства в 3 – 5 раз.

Отход производства извести (ОПИ) образуется по двум основным причинам: 1. при температуре обжига карбонатов недостаточной для окончания процесса выхода CO<sub>2</sub> (960°C); 2. при хранении обожжённой извести с доступом влаги и воздуха, что вы-

зывает переход извести в карбонаты. Обычно ОПИ используется для нейтрализации кислых грунтов, для борьбы с бактериями и экзотермической сушки шлама городских санитарных станций, для производства цемента и т.п. Мымрин (2012) использует ОПИ в различных комбинациях с большим количеством промышленных и муниципальных отходов для производства новых, преимущественно строительных, материалов.

Целями настоящего исследования являются: 1. Разработка новых составов строительных материалов на основе красного шлама боксита (52 – 78 вес. %) в смесях с двумя другими промышленными отходами - отвальным конвертерным шлаком Карагандинского металлургического комбината (20–45%) и отходом производства извести АО «Керегетас» (2%) с показателями механических свойств, соответствующими требованиям, и экологическими характеристиками, соответствующими Гигиеническим нормативам к безопасности окружающей среде (почве), утвержденными приказом министра национальной экономики РК от 25 июня 2015 года № 452»; 2. исследование процессов формирования разработанных составов в процессе гидратации и упрочнения материалов для создания материалов с заранее заданными свойствами; 3. разработка экологически чистых материалов на основе опасных крупнотоннажных промышленных отходов [14-21].

**Методы и материалы.** Все сырьевые и разработанные материалы были охарактеризованы комплексом взаимодополняющих методов: гранулометрический состав – лазерным дифракционным анализом распределения размеров частиц; химический состав сырья и конечных материалов – методом рентгеновского флюоресцентного анализа (РФА); минеральный состав – методом рентгеновской дифракции (РДА) с автоматизированной базой данных минералов PDF-2; химический состав новообразований – методом энерго-дисперсионной спектроскопии (ЭДС), изотопный состав новообразований, укрепляющих керамику, - методом лазерного микромасс анализа (LAMMA); содержание CO<sub>2</sub> - методом кальциметра; морфологическая структура образцов - методом

сканирующей электронной микроскопии (СЭМ); растворимость и выщелачивание металлов – методом атомно-абсорбционного анализа (ААА). На разных сроках гидратации определялись следующие свойства разработанных керамических материалов: прочность при одноосном сжатии, коэффициенты линейной усадки и водопоглощения.

## Результаты

### Механические свойства разработанных материалов

В настоящей работе было исследовано изменение следующих свойств образцов в процессе их гидратации и уплотнения: прочности при одноосном сжатии, коэффициенты линейного расширения и водопоглощения.

### Прочность при одноосном сжатии образцов

Прочность при одноосном сжатии образцов (Рис. 1) всех составов неуклонно нарастает во времени гидратации материалов. В 7-суточном возрасте она составляет 0,8 – 3,4 МПа и 5,1 – 11,2 МПа в возрасте 365 суток. В соответствии с ГОСТ 378-2015 прочность кирпичей максимальной марки М300 должна быть не ниже 4 МПа; прочность кирпичей минимальной марки М100

должна быть не ниже 2 МПа. Таким образом, уже на 14-ый день прочность состава 2 в 1,5 раза превосходит требование, предъявляемое к максимальной марке кирпичей; прочность почти всех остальных составов очень близка к этому стандарту. В период между 28 и 60 сутками отмечается временное снижение прочности с последующим её ростом к 90 суткам и далее до 365 суток. К 90 суткам прочность всех составов, кроме составов 3 и 4, достигает или превосходит 4 МПа, а к 180 суткам значительно превышает это требование ГОСТ.

Снижение прочности в период между 28 и 60 сутками было вызвано образованием трещинсinerезиса (старения) геля (Мымрин, 1987). По этим трещинам и порам исходной смеси щелочной раствор достичь поверхности частиц шлака, корродирует их поверхность с образованием новых количеств золя, который, уплотняясь, трансформируется в гель. Добиться полной гомогенности смеси сырьевых материалов на микроуровне практически невозможно и экономически нецелесообразно, поэтому в большинстве точек геля синерезис проходит в период 28-60 суток, но в других точках он может проходить более 7 лет (Мымрин, 1987). Таким образом, синерезис геля играет главную роль в наборе прочности материалов на основе шлака.

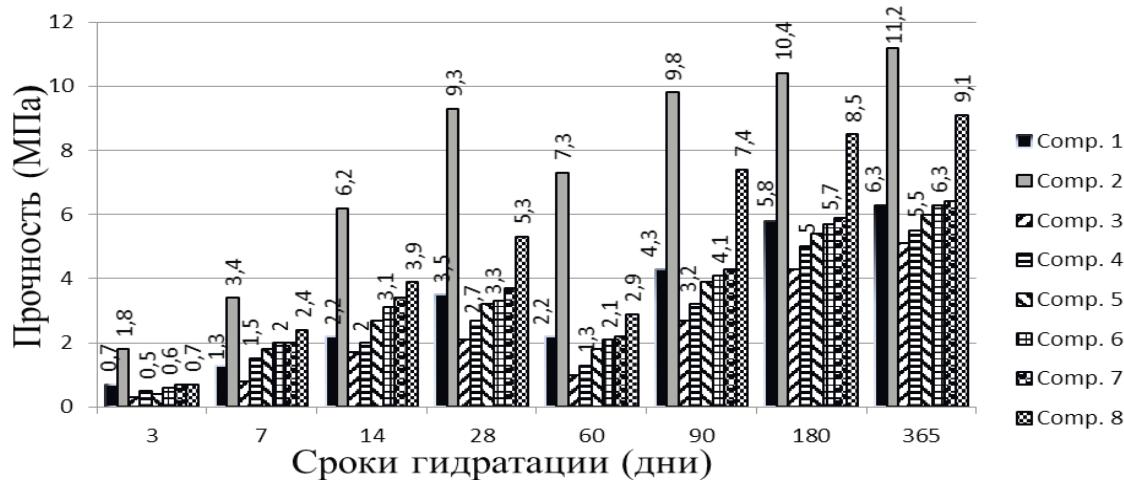


Рис. 1. Изменение прочности при одноосном сжатии образцов в процессе гидратации

Образцы шлака, активированные 2% добавкой ОПИ, имеют максимальную прочность на всех периодах гидратации.

Уменьшение содержания шлама в составах 2 – 7 неизбежно вызывает снижение прочности образцов (Рис. 1). Второе место по прочно-

сти образцов на всех сроках занимает состав 8 с количеством активатора ОПИ 3%.

### Линейное расширение образцов

Величина коэффициента линейного расширения (КЛР) образцов постоянно увеличивалась до 180-суточного срока их гидратации. К годичному сроку наметилась ясно выраженная тенденция к усадке всех материалов, за исключением состава 1 из беспримесного шлака. В период до 60 сут. включительно величина КЛР находилась в обратной зависимости от содержания шлама материалов; на втором месте по величине КЛР находился состав 8 с 3% ОПИ. Очевидно, временное разупрочнение образцов (Рис.1) сопровождалось их линейной усадкой, что свойственно синерезису геля вследствие его стяжения по блокам с образованием трещин между ними. Образцы составов 2 и 8 с 2% и 3% добавкой ОПИ заметно замедляют своё расширение и к 365 состав 8 имеет самую низкую величину КЛР – 2,17%. К этому же сроку состав 1 (100% шлака) намного

превышает состав 2 по величине КЛР (4,76 против 3,64%). Очевидно, это происходит вследствие того, что образцы 2 и 8 состоят только из шлака и ОПИ, поэтому в количестве золь-гельных новообразований намного превышает количество новообразований в других составах; поэтому и процесс синерезиса (упрочнение, разупрочнение, расширение, усадка) в составах 2 и 8 носит более ярко выраженный характер, чем в других составах.

Вследствие высокого содержание CaO и MgO (35.0 и 22.5%) гидратация шлака (состав 1) приводит к выщелачиванию этих щелочных металлов без их абсорбции шламом; в составе 1 происходит самовозбуждение шлака с проявлением всё тех же процессов, но в более медленном протекании. Мымирин В.А. наблюдал их в различные периоды в зависимости от химического состава, который был различным у всех металлургических процессов (доменного, мартеновского, конвертерного или электросталеплавильного).

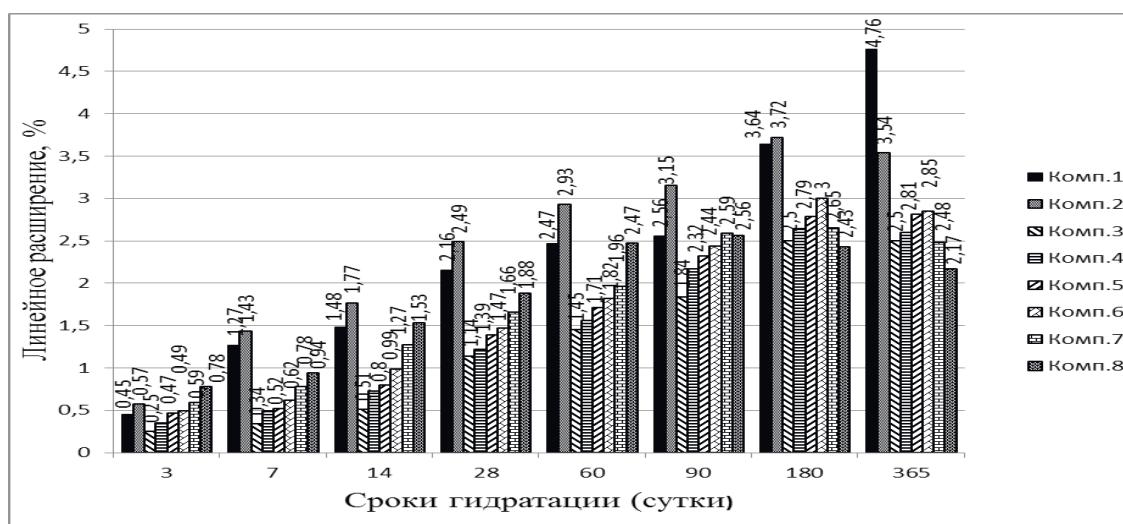


Рис. 2 Коэффициент линейного расширения в процессе гидратации образцов

Величина отклонения от среднего значения растёт со временем гидратации и прочности образцов, но не превышает 0,4 МПа [14-15].

### Водопоглощение в процессе гидратации образцов

Коэффициент водной абсорбции (ВА) находится в прямой зависимости от со-

держания в образцах шлака (Рис. 3), наличия в них ОПИ и времени гидратации.

Поэтому максимальной величиной ВА на всех этапах гидратации обладали образцы состава 2, за которым следовали величины состава 8. Исключение наблюдалось в возрасте образцов 28 и 60 суток, когда водопоглощение остава 8 немного превышало эту величину состава 2.

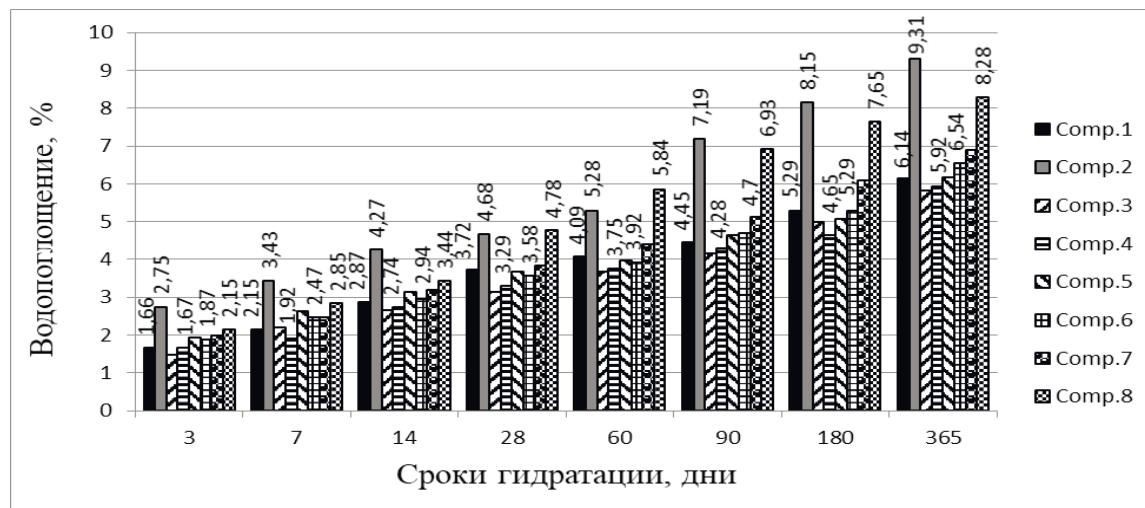


Рис. 3. Изменение коэффициента водопоглощения материалов (%)

Возможно, в этот период в составе 2 происходил более активный процесс синерезиса геля.

### Физико-химические процессы формирования структуры

Для исследования физико-химических процессов формирования структуры разработанных материалов был избран композит 8 как обладающий самыми высокими величинами механических свойств на всех сроках гидратации. Поэтому все процессы формирования структуры этих образцов должны были протекать наиболее интенсивно и ясно по сравнению с другими составами. Кроме того, два основных компонента этого исследования, подлежащие утилизации, находятся в наиболее близких процентных соотношениях (шлам 52%, шлак 45%).

### Изменение минерального состава композита 8 в процессе гидратации

Методом рентгеновской дифрактометрии было установлено, что основными минералами смеси 8 (Рис. 4-А) являются кальцит  $\text{CaCO}_3$ , акерманит  $\text{Ca}_2\text{MgSi}_2\text{O}_7$ , анатаз  $\text{TiO}_2$ , магнетит  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , гематит  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , боксит  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$  и кварц  $\text{SiO}_2$ . Присутствие остальных минералов исходных компонентов после смешения трёх материалов стало незаметно (Рис. 4-А) вследствие невысокой чувствительности метода (около 5%). Кроме того, на дифрактограмме виден очень высокий рентгеновский фон, сопостави-

мый с интенсивностью большинства пиков кристаллических структур минералов, что свидетельствует о высоком содержании аморфных материалов и кристаллических структур с низкой интенсивностью пиков.

После 90 дней гидратации в высокощелочной среде и химического взаимодействия компонентов на дифрактограмме рис. 4-В отмечается исчезновение пиков трёх минералов - магнетита, гематита и боксита, без замены их другими минералами, но с очень большим ростом рентгеновского фона. Отсутствие на дифрактограммах фиг. 4-В и С новых минералов с высоким содержанием окислов железа указывает на большую вероятность перехода этих минералов в аморфное состояние в результате разрушения их кристаллических структур во влажной щелочной среде смеси трёх высокощелочных отходов. Интенсивность фона практически достигает 500 имп/сек, что превосходит интенсивность кристаллических пиков исходной смеси (Рис. 4-А). Возможно, это произошло вследствие вышеупомянутого перехода магнетита, гематита и боксита в аморфное состояние. Выросла интенсивность пиков кальцита, что особенно хорошо видно по пикам с углами  $2\Theta = 28,5^\circ$  и  $47^\circ$ ; интенсивность этих пиков (Рис. 4-А) была приблизительно на уровне 400 и 100 импульсов в секунду соответственно, а к 90 суткам гидратации выросла до 1000 и 750 имп / сек (Рис. 4-В).

Выросла также интенсивность пиков кварца на углах  $2\Theta^\circ$  около  $20,5^\circ$ ,  $56,5^\circ$  и  $69^\circ$  благодаря растворению в щелочной среде (рН около 13,5), механически

разрушенных поверхностных слоёв частиц этого минерала, экранирующих их неразрушенные ядра с более совершенной структурой.

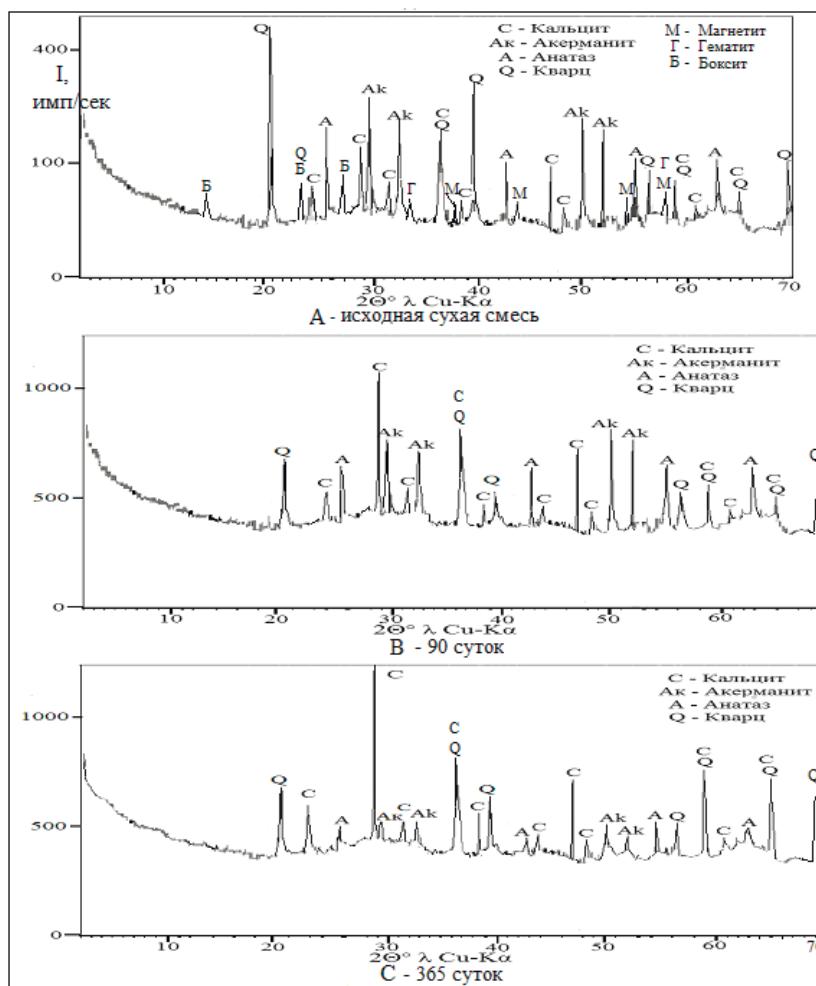


Рис. 4 - XRD рисунки композиции 8: А - сухая смесь, В - на 90-й день и С - на 365-й день исследований.

Разрушенный слой кварца может участвовать в золь-гель процессе с формированием аморфных новообразований, таких как кальциевые силикат-гидратов (CSH). Роль CSH в формировании структуры бетона хорошо известна в химии гидратации Портланд-цемента.

## Выводы

В настоящей статье экспериментально доказана возможность и целесообразность производства строительных материалов из смесей красного шлама, обогащенного бокситом в сочетании со шлаком производства чёрных металлов и с небольшими (2 – 3 вес. %) добавками отхода производства

извести. Прочность при сжатии образцов растёт от 3,4 МПа в 7-суточном и 6,2 МПа в 14 – суточном возрасте гидратации и продолжает неуклонно расти до годичного срока или более. Максимальное линейное расширение образцов к годичному сроку не превышает 3,64%, а водопоглощения 9,31%. Эти свойства разработанных материалов позволяют рекомендовать их в качестве оснований дорог, аэродромов, ядер дамб гидротехнических плотин, оснований промышленных и муниципальных свалок, фундаментов зданий и др. Технология производства этих материалов очень проста, при её реализации не происходит формирование новых отходов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ajka alumina plant accident [http://en.wikipedia.org/wiki/Ajka\\_alumina\\_plant\\_accident](http://en.wikipedia.org/wiki/Ajka_alumina_plant_accident).
2. Badanoiu A.I., Al Saadi T.H.A., Stoleriu S., Voicu G. Preparation and characterization of foamed geopolymers from waste glass and red mud // J. Con. Build.Mat. – 2015. – Vol. 84. – P. 284-293.
3. Chen X., Lu A., Qu G. Preparation and characterization of foam ceramics from red mud and fly ash using sodium silicate as foaming agent // J. Ceram. Intern. – 2013. – Vol. 39. – P. 1923-1929.
4. Chaddha M.J., Rai S.B., Goyal R.N. Characteristics of red mud of Indian Alumina Plants and their possible utilization: National seminar on environmental concern and remedies in Alumina Industry at NALCO, ENVICON-2007 // Damanjodi, India, - 2017. – P. 41-44.
5. DMM-Department of Ministry of Mines, Annual report, Chapter V, India 1999-2000. Available:[http://www.portal.gsi.gov.in/gsiDoc/pub/DID\\_Bauxite\\_WM.pdf](http://www.portal.gsi.gov.in/gsiDoc/pub/DID_Bauxite_WM.pdf).
6. Dodoo-Arhin D. et al. Fabrication and Characterisation of Ghanaian Bauxite Red Mud-Clay Composite Bricks for Construction Applications // American J. of Mat. Sci. -2013. – Vol. 3. – P. 110-119.
7. Hawking, S. <http://www.independent.co.uk/news/science/stephen-hawking-pollution-stupidity-artificial-intelligence-warfare-biggest-threats-mankind-a7106916.html>
8. Ju S. et al. Removal of cadmium from aqueous solutions using red mud granulated with cement // J. Transactions of Nonferrous Metals Soc. of China. – 2012. – Vol. 22. – P. 3140-3146.
9. Yang J. et al. Preparation of glass-ceramics from red mud in the aluminium industries // J. Cer. Inter. – 2008. – Vol. 34. – P. 125-130.
10. Li Xiao-bin et al. Recovery of alumina and ferric oxide from Bayer red mud rich in iron by reduction sintering // Transactions of Nonferrous Metals Society of China. – 2009. – Vol. 19. – P. 1342-1347.
11. Liu X., Zhang N. Utilization of red mud in cement production: a review // J. WasteManag. Res – 2009. – Vol. 29. – P. 1053-63.
12. Мымрин В.А. Теоретические основы укрепления глинистых грунтов отвальными шлаками чёрной металлургии для создания оснований автодорог // Дисс. док.геол-минер. наук, МГУ им. М.В. Ломоносова. - Москва. - 1987.
13. Mymrin V. Industrial and municipal wastes utilization as economical and environment efficient raw materials // <http://paginapessoal.utfpr.edu.br/mymrinev>. - 2012.
14. «Гигиенические нормативы к безопасности окружающей среды (почве), утвержденные приказом министра национальной экономики РК от 25 июня 2015 года № 452»
15. СТ РК 973-94 «Материалы каменные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими для дорожного и аэродромного строительства».
16. Pasetto M., Baldo N. Experimental evaluation of high performance base course and road base asphalt concrete with electric arc furnace steel slags // J. Haz. Mat. – 2010. – Vol. 181. – P. 938-948.
17. Red Mud Project // Available in: <http://www.redmud.org/Characteristics.html>. – 2013.
18. Snars K., Gilkes R.J. Evaluation of bauxite residues (red muds) of different origins for environmental applications // J. Appl.Clay Sci. – 2009. – Vol. 46. – P. 13–20.
19. Vangelatos I., Angelopoulos G.N., Boufounos D. Utilization of ferroalumina as raw material in the production of Ordinary Portland Cement // J. Haz.Mat. – 2009. – Vol. 168. – P. 473–478.
20. Zhang N., et al. Synthesis factors affecting mechanical properties, microstructure, and chemical composition of red mud–fly ash based geopolymers // J. Fuel – 2014. – Vol. 134. – P. 315-325.
21. Zhang N., et al. Early-age characteristics of red mud–coal gangue cementitious Material // J. Haz. Mat. – 2009. – Vol. 167. – P. 927-932.

Исследования проводились в рамках реализации грантового проекта АР 05134480 «Разработка инновационных композиционных строительных материалов на основе промышленных отходов Казахстана».

УДК 547.314

**R.I. Jalmakhanbetova<sup>1</sup>, Ye.M. Suleimen<sup>2</sup>, A.K. Kolpek<sup>1</sup>**

(<sup>1</sup>Kazakh University of Technology and Business, Astana, Kazakhstan, rozadichem@mail.ru

(<sup>2</sup>L.N. Gumilyov Eurasian National University, <sup>1</sup>Institute of Applied Chemistry, Astana, Kazakhstan, suleimen\_em@enu.kz)

## SESQUITERPENE LACTONES OF THE GENUS *ACHILLEA* L.

**Abstract.** The article presents the methods of isolation of sesquiterpene lactones from the *Achillea* genus, as well as the methods of separation into individual components on the basis of the literature review.

**Key words:** *Achillea*, *Asteraceae*, sesquiterpene lactones, structure, separation methods, biological activity.

**Р.И. Жалмаханбетова<sup>1</sup>, Е.М. Сүлеймен<sup>2</sup>, А.К. Колпек<sup>1</sup>**

(<sup>1</sup>Қазақ технология және бизнес университеті, Астана, Қазақстан, rozadichem@mail.ru

(<sup>2</sup>Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Қолданбалы химия институты, Астана, Қазақстан, suleimen\_em@enu.kz)

## *ACHILLEA* L. ТУЫСЫНДАҒЫ СЕСКВИТЕРПЕНДІ ЛАКТОНДАР

**Түйіндеме.** Мақалада әдебиеттік шолу негізінде мыңжапырақ туысы түрлерінен сесквитерапенді лактондарды бөліп алу әдістері, сонымен қатар индивидуалды күйде алуша қолданылған әдістер көлтірілген.

**Кілт сөздер:** *Achillea*, *Asteraceae*, сесквитерапенді лактондар, құрылым, бөліп алу әдістері, биологиялық белсенділік.

Мыңжапырақ (лат. *Achillea*) – күрделі-гүлділер (*Asteraceae*) тұқымдасына жататын мыңжылдық өсімдік. Өсімдіктегіндік ірі түрі. 200-ге жуық түрін қамтиды. Түрлердің басым бөлігі - Еуразиядан, бірнеше түрі Солтүстік Америкадан шықкан. Тамырлы шөптер, сирек — жартылай бұта шөптер. Осы туыс түрлерінің жер үсті бөліктегі қабынуға қарсы және спазмолитикалық әсері бар шөп шайын дайындау үшін халық медицинасында кеңінен қолданылады. Сонымен қатар *Achillea* туысы түрлері дәстүрлі халық медицинада ғасырлар бойы ұзақ қолданылуы үлкен назар аудартады. Микробқа, оксидантқа қарсы, өтайдайтын әсерлер көрсетуі *Achillea* түрлерін

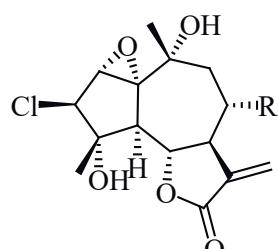
фитотерапияда қолданады. Гүлдейтін өсімдіктер тобы болып табылады. Бұл өсімдік типтерінде нәзік, түкті, хош иісті жапырақтары бар. Гүлдері ақ, сары, қызыл, қызғылт сары, қызғылт немесе қызыл болуы мүмкін.

Бұл өсімдіктегі химиялық қосылыстар монотерпендер, сесквитерапендер, сесквитерапенді лактондар, органикалық қышқылдар, флавоноидтар, үштерпендер [1-5]. *Achillea* туысында негізгі компоненттер ретінде сесквитерапенді лактондар және флавоноидтар болып табылады. Бұл туыстап сесквитерапенді лактондардың әр түрлі қаңқалы типтері бөлініп алынған. Ең көп таралғаны эвдесманолидтер және гвайанолидтер болып табылады [6, 7].

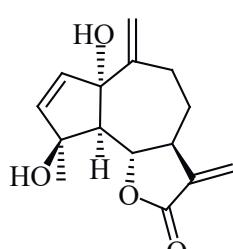
Сесквитерпенді лактондар үш изопренінің табиги конденсациялануынан түзілетін терпеноидтар. Бұл қосылыстар бактерияға, қабынуға қарсы, гепатопротекторлы, антипротозойлы қасиеттерге, сондай-ақ цитоуыттылық, ісік жасушаларына қарсы және тағы да басқа белсенділіктерге ие [8-11]. Сесквитерпенді лактондардың цитоуытты және ісікке қарсы белсенділіктері негізінен олардың құрылымында  $\alpha$ -метилиден- $\gamma$ -бутиrolактон жартысының болуымен байланысты болатыны анықталған.

Бұл мақалада мыңжапырақ түрлерінен соңғы жылдары бөлініп алынған сесквитерпенді лактондар бойынша мәліметтер берілген.

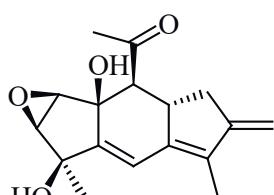
Мыңжапырақтың *Achillea depressa* түрі кептірілген жер беті бөлігінен сесквитерпенді лактондарды (1-8) бөліп алған. Олардың құрылышы ПМР-,  $^{13}\text{C}$  ЯМР- және массспектрлерінің көмегімен анықталған [7]. Экстракцияны стандартты әдіс бойынша жүргізген. Бөлме температурасында петролейн эфири-эфир-метанол (1:1:1) қоспасымен экстракциялаған және метанолмен өндеген. Колонкалы хроматографияға петролейн эфириң, эфирді және метанолды қолданған. Соңан соң фракцияларды препаративті жұка қабатты хроматографияда рехроматографиялаған.



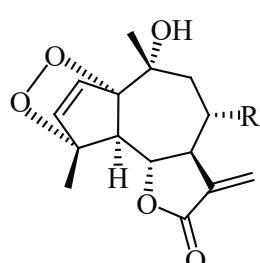
(1) R=H, (2) R=OH



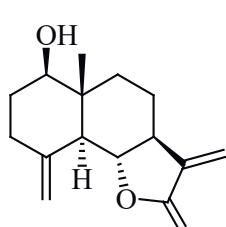
(3)



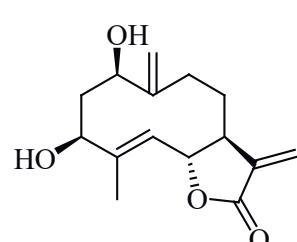
(4)



(5) R=H, (6) R=OH



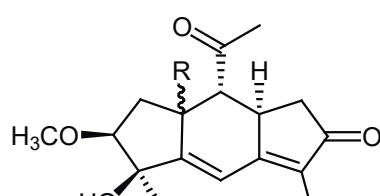
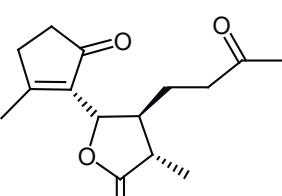
(7)



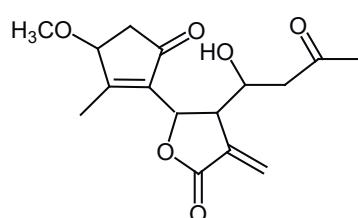
(8)

*Achillea ligustica* түрі метанол-дихлорметанды (1:1) экстрактысынан жаңа алты сесквитерпенді лактон (9-13) бөлінген. Олардың құрылышы ЯМР-спектроскопияны қолданып анықталған [12]. Экстракцияны бөлме температурасында жүргізген, одан әрі колонкалы хроматография әдісін қолда-

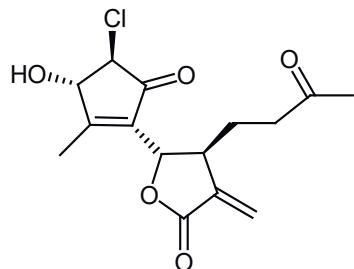
нып жеке фракцияларға бөлген. Элюирлеуші агенттер ретінде гександы, дихлорметанды алған. Соңан соң фракцияларды колонкада сефадексте (Sephadex-LH-20) және жоғары эффективті сүйкіткіш хроматография (ЖЭСХ) әдісімен тазартқан (элюент-гексан, дихлорметан, метанол, су).

(9) R=OH( $\alpha$ ), (10) R=OH( $\beta$ )

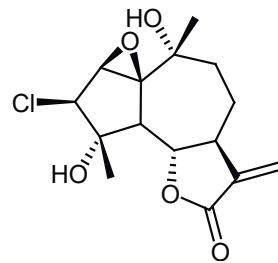
(11)



(12)



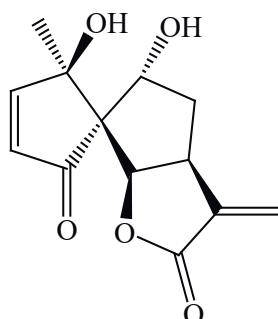
(13)



(14)

*Achillea depressa* Janka түрінен спиро-депресолид (15) бөлініп алынған. Қосылыштың (15) құрылышын анықтау барысында жаңа сесквитерпенді лактон екендігі анықталған. (15) әдеттегідей әдіспен, яғни

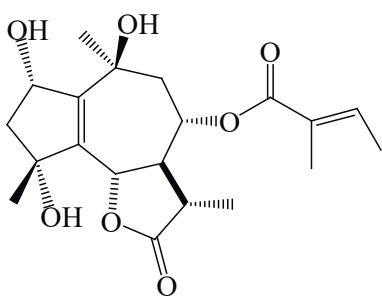
органикалық еріткішпен экстракциялау, еріткіш ретінде хлороформды қолданып, одан әрі колонкалық хроматографиялау, рехроматографиялау арқылы бөлініп алынған [13].



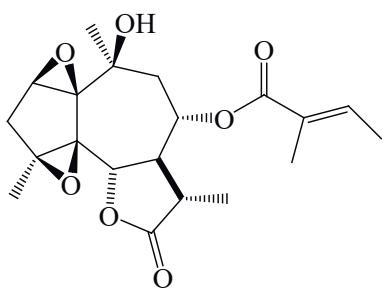
(15)

Зерттеушілер [14] *Achillea asiatica* түрін дихлорметанмен экстракциялау нәтижесінде гвайан типті сесквитерпендерді лактондарды (16-20) бөліп алған.

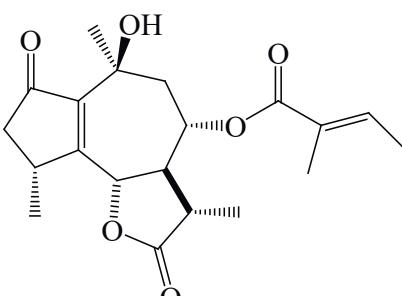
Қосылыштарды индивидуалды күйде бөліп алу үшін бұл жағдайда колонкалық хроматография және ЖЭСХ әдістері қолданылған.



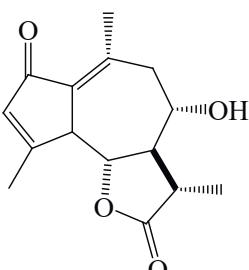
(16)



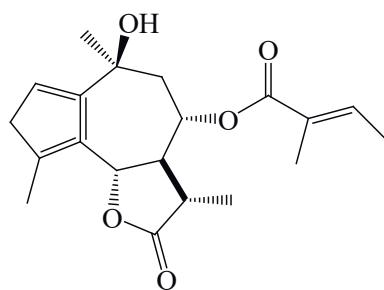
(17)



(18)



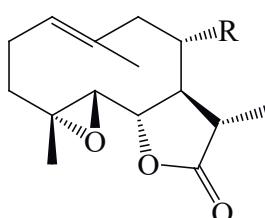
(19)



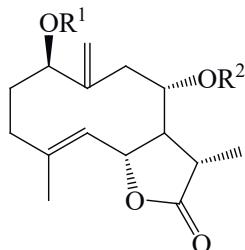
(20)

*Achillea collina* Becker түрінен гермакран және эвдесман типті сесквитерпенді лактондар (**21-31**) бөлініп алынған. Авторлар [15] зерттеуге экстрагент ретінде хлорофор-

мды алған. Одан әрі экстрактины метанол және гексан еріткіштерімен экстракцияладап, фракциялауда колонкалық және препаративті жұқа қабатты хроматографияны қолданған.

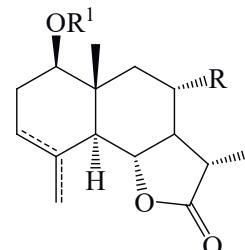


(21) R=H  
(29) R=OH



(22) R=OTigl  
(30) R=OAc

(23) R<sup>1</sup>  
(24) H  
(26) OH  
(31) H

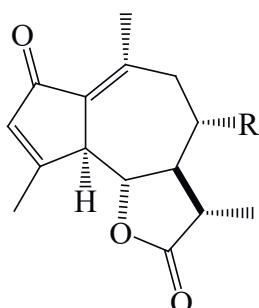


R<sup>1</sup>  
(25) OAc  
(27) OH  
(28) OH

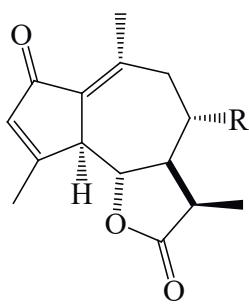
Δ  
4,15  
3,4  
4,15

*Achillea millefolium* Group түрінен бір гермакранолид және бес гвайан типті сесквитерпенді лактондар (**32-37**) бөлінген [16]. Экстрагент ретінде дихлорметан алынған. Қосылыстарды бөліп алу үшін ко-

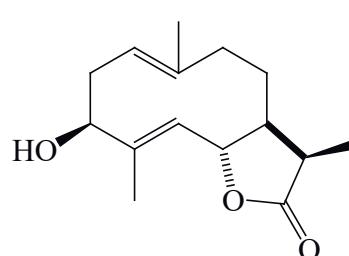
лонкалық хроматография әдісін, ал сорент ретінде сефадекс қолданылған. Сонымен қатар алынған фракцияларды тазартуда одан әрі рехроматография және жоғары эффективті хроматография әдістерін қолданған.



(32) R=H  
(33) R=OAng  
(34) R=OH



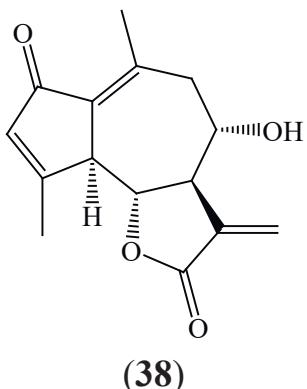
(35) R=H  
(36) R=OAng



(37)

**Зерттеушілер** [17] жұмыста *Achillea pannonica* Scheele түрінен 11,13-дегидр одезацетилматрикаринді (38) бөліп алу нәтижелерін көрсеткен. Шикізаттың экстракциясын дихлорметанмен жүргізген.

Бөліп алуша колонкалық хроматографияны және жоғары эффективті сұйықтық хроматографияны қолданған. Қосылыстың құрылышы спектроскопиялық әдістер негізінде дәлелдеген.



Сонымен, жүргізілген қысқа әдебиеттік шолу негізінде мыңжапырақ туысы түрлерінен сесквiterпенді лактондарды бөліп алуда экстрагент ретінде көбіне дихлорметан, хлороформ, сонымен қатар екі және үш компонентті еріткіштер қоспасы

да қолданылған. Жеке компоненттерге бөлүде колонкалық хроматография, рехроматография, жоғары эффективті сұйықтық хроматография, препаративті жұқа қабатты хроматография әдістері қолданылғандығы аныкталды.

ЭДЕБИЕТТЕР

1. Huo Ch.-H., Li Y., Zhang M.-L., Wang Y.-F., Zhang Q., Qin F., Shi Q.-W., Kiyota H. Cytotoxic flavonoids from the flowers of *Achillea millefolium* // Chemistry of Natural Compounds. - 2013. - Vol. 48. - No 6. - P. 958–962.
  2. Zhang Q., Lu Zh., Ren T., Ge Y., Zheng Y., Yao D., He X., Gu Y., Shi Q., Huo Ch. Chemical Composition of *Achillea alpina* // Chemistry of Natural Compounds. - 2014. - Vol. 50. – No 3. –P. 534–536.
  3. Ni Zh., Wu Y., Zhang K., Dong M., Sauriol F., Huo Ch., Gu Y., Shi Q. A monoterpenoid and two sesquiterpenoids from the flowers of *Achillea millefolium* // Chemistry of Natural Compounds. – 2013. - Vol. 49. –No 3. – P. 450–453.
  4. Kucukbay F.Z., Kuyumcu E., Gunal S., Arabaci T. Composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Achillea formosa* subsp. *Amanica* // Chemistry of Natural Compound. – 2011. - Vol. 47. - No. 2. - P. 300-302.
  5. Serkerov S.V., Mustafaeva S.J. Detection of acetyleneucanbin in *Achillea nobilis* // Chemistry of Natural Compounds. – 2010. - Vol. 46. – No 4. –P. 666–666.
  6. Trendafilova A., Todorova M., Mikhova B., A. Vitkova, Duddeck H., Sesquiterpene lactones from *Achillea collina* J. // Phytochemistry. – 2006. - Vol. 67. - No 8. - P. 764-770.
  7. Trifunovic S., Aljanc I., Vajs V., Macurac S., Milosavljevic S. Sesquiterpene lactones and flavonoids of *Achillea depressa* // Biochemical Systematics and Ecology. - 2005. – Vol. 33. – P. 317–322.
  8. Perveen Sh., Al-Taweel A.M., Yusufoglu H.S., Fawzy G.A., Foudah A., Abdel-Kader M.S. Hepatoprotective and cytotoxic activities of *Anvillea garcinii* and isolation of four new secondary metabolites // J. Nat. Med. Published online, 19 August 2017, DOI 10.1007/s11418-017-1118-1.
  9. Elmann A., Telerman A., Ofir R., Kashman Y. Glutamate Toxicity to Differentiated

Neuroblastoma N2a Cells Is Prevented by the Sesquiterpene Lactone Achillolide A and the Flavonoid 3,5,4'-Trihydroxy-6,7,3'-Trimethoxyflavone from *Achillea fragrantissima* // J. Mol. Neurosci., Published online, 11 April 2017, DOI 10.1007/s12031-017-0916-y.

10. Eiroa J.L., Triana J., Pérez F.J., Castillo Q.A., Brouard I., Quintana J., Estévez F., León F. Secondary metabolites from two *Hispaniola Ageratina* species and their cytotoxic activity // Medicinal Chemistry Research, Published online, 24 May 2018, DOI 10.1007/s00044-018-2192-y.

11. Saroglou V., Karioti A., Demetzos C., Dimas K., Skaltsa H. Sesquiterpene Lactones from *Centaurea spinosa* and Their Antibacterial and Cytotoxic Activities // J. Nat. Prod. - 2005. – Vol. 68. – P. 1404-1407.

12. Ahmed A.A., Gati T., Hussein T.A., Ali A.T., Tzakou O.A., Couladis M.A., Mabryd T.J., Toth G. Ligustolide A and B, two novel sesquiterpenes with rare skeletons and three 1,10-seco-guaianolide derivatives from *Achillea ligustica* // Tetrahedron. - 2003. – Vol. 59. – P. 3729–3735.

13. Todorova M.N., Tsankova E.T., Mustakerova E.I. Spirodepressolide: An unusual Bis-Norsesquiterpene // Natural Product Research. - 2004. – Vol. 18. – No 5. – P. 461–464.

14. Glasl S., Gunbilib D., Narantuya S., Werner I., Jurenitsch J. Combination of chromatographic and spectroscopic methods for the isolation and characterization of polar guaianolides from *Achillea asiatica* // Journal of Chromatography. - 2001. –P.193-200.

15. Mustakerova B.E., Todorova M., Tsankova E. Sesquiterpene Lactones from *Achillea collina* // Z. Naturforsch. -2002. –Vol. 57. –P. 568-570.

16. Glasl S., Mucaji P., Werner I., Presser A., Jurenitsch J. Sesquiterpenes and Flavonoid Aglycones from a Hungarian Taxon of the *Achillea millefolium* Group // Z. Naturforsch. -2002. –Vol. 57. –P. 976-982.

17. Werner I., Glasl S., Presser A., Haslinger E., Jurenitsch J. Sesquiterpenes from *Achillea pannonica* Scheele // Z. Naturforsch. -2003. –Vol. 58. –P. 303-307.

\*\*\*

УДК.661.961.6.541.123.13

**B.M. Shingisbaev, Sh.Sh. Nurseitov, Baimahanova.G.**  
 (Kazakh University of technology and business, Astana, Kazakhstan,  
 South Kazakhstan State pedagogical university,  
 Shymkent, Kazakhstan, Shingis63@mail.ru)

## METHANE OXIDATION TO C<sub>2</sub> – HYDROCARBONS

**Abstract.** The development of catalyst composition on granular and block carriers using heteropoly compounds of 12 rows of tungsten for the process of oxidative conversion of methane into hydrogen-containing hydrocarbon mixtures.

**Key words:** catalyst, catalyst composition, block carriers, heteropoly compounds, 12 rows of tungsten.

---

**Б.М. Шингисбаев, Ш.Ш. Нурсеитов, Баймаханова. Г.**  
 (Казахский университет технологии и бизнеса, Астана, Казахстан,  
 Южно-Казахстанский Государственный педагогический университет,  
 Шымкент, Казахстан, Shingis63@mail.ru)

## ОКИСЛЕНИЕ МЕТАНА В С<sub>2</sub> – УГЛЕВОДОРОДЫ

**Аннотация.** Проведена разработка составов катализаторов на гранулированных и блочных носителях с использованием гетерополисоединений 12 ряда вольфрама и других комплексов для процесса окислительной конверсии метана в водородосодержащие углеводородные смеси.

---

Переработка углеводородного топлива несовершена из-за неполного превращения в продукты сгорания. Получающиеся продукты: альдегиды, канцерогенные углеводороды, оксиды азота и CO загрязняют окружающую среду.

В настоящее время полноты сгорания применяют различные методы [1]. Один из перспективных методов является применение добавок H<sub>2</sub> к топливу [2]. Для получения водорода и других легкоокисляемых соединений используют каталитический метод.

В данной работе представлены результаты разработки оксидных катализаторов и технологических параметров реакции окислительной димеризации метана природного газа с целью модификации

газового топлива водородом и другими компонентами. Опыты проводили на установке в трубчатом реакторе из кварцевого стекла проточного типа. В работе использовали смесь CH<sub>4</sub>:O<sub>2</sub>:Ar варьируемого состава в присутствии паров воды или без них. Метан природного газа (95% CH<sub>4</sub>, 4,7% C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, 0,3% C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>), O<sub>2</sub>, и Ar подавали из баллонов высокого давления. Подачу паров воды проводили путем их захвата потоком реакционной смеси при ее барботировании через термостатируемую емкость с водой.

Исследования проведены на нанесенных оксидных W- содержащих катализаторах, приготовленных с использованием гетерополисоединений (ГПС) 12 ряда W, так и другой природы комплексных соединений указанных элементов.

Анализ состава и концентрации компонентов реакционной смеси выполняли методом хромотографии с использованием детектора по теплопроводности на металлических колонках, заполненных молекулярными силами NaX (длина колонки 3м, диаметром 0,4 см, T=50 C, J= 100mA- O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, CO-) и полисорбом-1 (длина ко-

лонки 3м, , диаметром 0,4 см, T=50 C –CO<sub>2</sub>) с использованием пламенно-ионизационного детектора на стеклянной колонке заполненной Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (T=80 C, длина колонки 3м, диаметр 0,3см, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> алканы и олефины).

На примере катализатора 0,5% H<sub>4</sub>SiW<sub>12</sub>O<sub>40</sub>/ШАС-2 W= 8000 ч<sup>-1</sup>, t<sub>k</sub> = 0,46 с изучено влияние состава реакционной смеси на ОДМ.

Таблица 1

Влияние концентрации CH<sub>4</sub> в смеси и T<sub>peak</sub> на выход и селективность образования продуктов ОДМ на катализаторе 0,5 % H<sub>4</sub>SiW<sub>12</sub>O<sub>40</sub>/ШАС – 2 W= 8000 ч<sup>-1</sup>, t<sub>k</sub> = 0,46 с

Состав реакционной смеси, моль/ мин	T <sup>0</sup> C	K <sub>CH4,%</sub>	Выход, %				Селективность, %			
			C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	H <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	H <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
CH <sub>4</sub> = 0.0013	600	6.6	6.1	0.5	0	0	92.4	7.6	0	0
O <sub>2</sub> =0.0013	650	11.7	4.9	2.9	2.4	1.5	41.8	24.8	20.5	12.8
Ar= 0.0060	700	14.5	4.0	4.3	2.2	4.0	27.6	29.6	15.1	27.6
	750	37.0	2.2	9.5	5.3	20.0	5.9	25.7	14.4	54.0
CH <sub>4</sub> = 0.0018	600	1.2	0.7	0.4	0	0	56.3	33.3	0	0
O <sub>2</sub> =0.0013	650	8.5	5.9	2.1	0	0.5	57.0	20.0	0	24.0
Ar= 0.0056	700	13.5	4.3	6.8	1.2	1.4	31.8	50.3	8.4	10.0
	750	20.5	3.4	8.8	3.2	4.8	16.6	43.0	15.6	23.4
	800	38.3	1.3	10.2	13.8	13.0	3.4	26.6	36.0	33.0
	850	38.7	0.8	10.0	13.3	14.6	2.0	25.8	34.3	37.7
CH <sub>4</sub> = 0.0031	600	11.7	6.0	1.9	1.9	1.9	51.3	16.2	16.2	0.3
O <sub>2</sub> =0.0013	700	23.7	3.9	8.0	10.0	1.8	16.5	33.8	42.2	7.0
Ar= 0.0042	750	26.4	3.1	10.2	10.1	3.0	11.7	38.6	38.0	11.3
	800	27.3	1.9	10.6	10.2	4.8	6.9	38.8	37.6	17.6
	850	31.0	1.0	5.1	19.5	5.6	3.0	16.4	62.0	18.1
CH <sub>4</sub> = 0.0044	600	7.4	6.1	1.2	0.1	0	82.4	16.2	1.3	0
O <sub>2</sub> =0.0013	650	10.8	4.9	4.3	0.3	1.4	45.0	39.8	2.7	12.9
Ar= 0.0030	700	13.9	3.9	6.9	1.0	2.1	28.0	49.6	7.2	15.1
	750	18.6	3.0	8.9	3.9	2.8	16.2	48.0	20.9	15.1
	800	23.1	2.2	9.7	7.7	3.5	9.3	42.2	33.3	15.1
										4.4

Выход CH<sub>2</sub>O 0,2-0,3 % в таблицу не включен.

При  $T_{peak} = 750^{\circ}\text{C}$  с увеличением концентрации  $\text{CH}_4$  от 0,0013 до 0,0044 моля конверсия метана падает от 37,0 до 18,6%. При этом выход  $\text{CO}_2$  также уменьшается от 20 до 2,8%. При содержании в смеси  $\text{CH}_4$  0,0013-0,0031 моля выход  $\text{C}_2\text{H}_4$  достигает 8,9-10,6 % при  $T_{peak} = 750^{\circ}\text{C}$  и остается на близком уровне с дальнейшим увеличением концентрации метана. Такая же зависимость наблюдается и в случае выхода этиана. Однако выход его меньше и достигает 3,4% при концентрации  $\text{CH}_4 = 0,0018$  моля в смеси.

Устойчивая активность по  $C_2H_4$  при широком варьировании концентрации в смеси  $CH_4$  может быть связана с отсутствием избытка  $O_2$  в реакционной смеси. Это приводит к подавлению процессов глубокого окисления. С подавлением процесса глубокого окисления селективность по  $C_2H_4$  растет и достигает 40% и более, а по  $C_2H_6$  мало зависит от степени протекания глубокого окисления  $CH_4$ .

Селективность по водороду проходит через максимум: увеличение концентрации  $\text{CH}_4$  в смеси от 0,0013 до 0,0031 моля ведет к увеличению селективности по водороду от 14,4 до 38,0%. Дальнейшее увеличение концентрации  $\text{CH}_4$  приводит к снижению селективности по водороду до 20,9% при содержании 0,0044 моля  $\text{CH}_4$  в смеси.

В оптимальных условиях реакции (0,0018-0,0031 моля  $\text{CH}_4$ ) когда выход и селективность процесса по  $\text{C}_2$ - углеводородам достигают максимальных значений наблюдаются высокие значения соотношения  $\text{C}_2\text{H}_4/\text{C}_2\text{H}_6$  в продуктах 2,7-12,5 преимущественное образование из  $\text{C}_2$ -углеводородов этилена и максимум выхода и селективности процесса по  $\text{H}_2$ . Это связано, очевидно, с тем, что образование  $\text{C}_2$ - углеводородов при  $T=750^{\circ}\text{C}$  это

процесс окислительного дегидрирования с выделением  $H_2$ . На это указывает и расчет баланса реакции.

В табл. 2 представлено влияние концентрации кислорода в реакционной смеси на выход продуктов ОДМ и степень конверсии  $\text{CH}_4$  при  $T_{\text{peak}} = 750^{\circ}\text{C}$  и  $T_k = 0,46\text{c}$  на катализаторе 0,5%  $\text{H}_4\text{SiW} 12^040 \text{ AlSi}$ . Увеличение концентрации  $\text{O}_2$  от 0,0004 до 0,0013 моля в смеси ( $\text{CH}_4 = \text{const}, 0,0018$  моля) ведет к повышению конверсии  $\text{CH}_4$  от 17,9 до 20,5%. При этом выход  $\text{C}_2\text{H}_4$  также растет от 5,2 до 8,8 % масс. В аналогичных условиях образование  $\text{CO}_2$  постепенно растет, достигая максимума (4,8%) при 0,0013 моля  $\text{O}_2$  в смеси, что связано с протеканием процесса глубокого окисления  $\text{CH}_4$  в избытке  $\text{O}_2$ .

Из полученных результатов видно, что варьирование концентрации  $O_2$  в реакционной смеси от 0,0004 до 0,0013 моли позволяет регулировать относительное содержание  $C_2 H_4$  и  $C_2 H_6$  в продуктах реакции от 3,4 до 8,8% масс. Их соотношение от 1 до 2,6.

Из сравнения результатов, представленных в табл. 1 и 2

Следует, что влияние соотношения в продуктах ОДМ  $C_2H_4$  и  $C_2H_6$  и на суммарный выход  $C_2$  углеводородов оказывают варьирование концентрации  $O_2$  и  $CH_4$ .

Оптимальным составом реакционной смеси в ОДМ на катализаторах нанесенных ГПС являются:  $\text{CH}_4$ - 0,0018- 0,0031;  $\text{O}_2$  - 0,0013; Ar- 0,006- 0,004 моля, пары воды. Удаление из реакционной смеси паров  $\text{H}_2\text{O}$  несколько снижает конверсию  $\text{CH}_4$ , но увеличивает выход  $\text{C}_2\text{H}_4$  до 5% процессе ОДМ и селективность процесса по  $\text{C}_2\text{H}_4$ .

Таблица 2 Влияние концентрации  $O_2$  в смеси на выход и селективность образования продуктов на катализаторе

0,5% H<sub>4</sub>SiW<sub>12</sub><sup>0</sup><sub>40</sub> / IIIAC-2, W=7800 $\Psi^{-1}$ , T<sub>peak</sub>=750 °C r<sub>k</sub>=0,46c

Состав реакционной смеси, моль/ мин	$K_{CH_4}$ , %	Выход, %*				Селективность, %*				$C_2H_4$
		$C_2H_6$	$C_2H_4$	$H_2$	$CO_2$	$C_2H_6$	$C_2H_4$	$H_2$	$CO_2$	

$\text{CH}_4 = 0,0018$ $\text{O}_2 = 0,0004$ $\text{Ar} = 0,0065$	17,9	5,1	5,2	5,9	1,6	28,4	29,0	33,0	8,9	1,0
$\text{CH}_4 = 0,0018$ $\text{O}_2 = 0,0009$ $\text{Ar} = 0,0060$	30,0	4,1	7,4	17,1	1,8	13,6	24,6	57,0	4,3	1,7
$\text{CH}_4 = 0,0018$ $\text{O}_2 = 0,0013$ $\text{Ar} = 0,0056$	20,5	3,4	8,8	3,2	4,8	16,6	43,0	15,6	23,4	2,6

\*Выход  $\text{CH}_2\text{O}$  – 0,2 % в таблицу не включен

В табл. 3 представлены данные по влиянию времени контакта катализатора с реакционной средой на конверсию  $\text{CH}_4$  и образование продуктов ОДМ (Кт- 5%  $\text{Sr}_2\text{SiW}_{12}\text{O}_{40}/\text{SiO}_2$ ). Видно  $\text{C}_2\text{H}_4$  оптимален при

$r_k$  от 0,33 до 0,46 с ведет к росту конверсии метана от 20,7 до 34,1% масс. и выход  $\text{CO}_2$  – от 2,8 до 7,4 % масс. Выход  $\text{C}_2\text{H}_4$  с ростом  $r_k$  от 0,33 медленно снижается до 3% при  $r_k = 0,46$  с.

Таблица 3 Влияние  $r_k$  на окислительную дегидродимеризацию  $\text{CH}_4$  на 5%  $\text{Sr}_2\text{SiW}_{12}\text{O}_{40}/\text{SiO}_2$  при  $T_{\text{peak}} = 800$  °С  
( $\text{CH}_4: \text{H}_2\text{O} = 1:0,21$  моль.отн)

Состав смеси , моль/ мин	$r_k$ , с	$K_{\text{c}_{\text{H}}_4}$ , %	Выход, % масс.				Селективность, %			
			$\text{C}_2\text{H}_6$	$\text{C}_2\text{H}_4$	$\text{H}_2$	$\text{CO}_2$	$\text{C}_2\text{H}_6$	$\text{C}_2\text{H}_4$	$\text{H}_2$	$\text{CO}_2$
$\text{CH}_4 = 0,0018$ $\text{O}_2 = 0,0013$ $\text{Ar} = 0,0056$	0,46	34,1	3,0	11,7	12,0	7,4	8,8	34,3	35,2	21,7
$\text{CH}_4 = 0,0018$ $\text{O}_2 = 0,0013$ $\text{Ar} = 0,0060$	0,42	24,5	3,1	11,8	4,9	5,0	12,0	47,5	19,8	20,2
$\text{CH}_4 = 0,0018$ $\text{O}_2 = 0,0013$ $\text{Ar} = 0,0074$	0,38	25,3	4,0	11,9	6,4	3,0	15,8	46,9	25,2	11,8
$\text{CH}_4 = 0,0018$ $\text{O}_2 = 0,0013$ $\text{Ar} = 0,0083$	0,35	24,4	4,6	11,2	4,6	4,0	18,8	45,8	18,8	16,4
$\text{CH}_4 = 0,0018$ $\text{O}_2 = 0,0013$ $\text{Ar} = 0,0090$	0,33	20,7	4,6	9,5	3,8	2,8	22,2	45,9	18,3	13,5

Как видно из табл. 1-3 наблюдаемые закономерности в характере влияния состава реакционной смеси,  $T_{\text{peak}}$ ,  $r_{\text{конт}}$  на ОДМ соблюдаются для катализаторов разного состава.

В серии опытов проведено изучение процесса окислительной конверсии метана в водородосодержащих смесях, нане-

сенных на гранулированный носитель, содержащих оксиды алюминия и кремния, гетерополисоединениях вольфрама различного состава. Результаты указывают на то, что для гранулированных катализаторов на основе ГПС имеются резервы повышения выхода водорода. Оптимальными свойствами из исследованных ката-

лизаторов обладает катализатор, содержащий в составе активной фазы гетерополисоединение ( $\text{BaPW}_{11}\text{Ni}$ ). Выход водорода в

этом случае в расчете на пропущенный метан составит 94,8% или 20 об%.

Таблица 4. Окислительная конверсия метана в водород на катализаторах из ГПС 12 ряда вольфрама, нанесенных на гранулированный носитель, содержащий алюминия и кремния

$T_p$ , °C	Выход водорода, %	Катализатор
650	3,9	$\text{Ni}(\text{SiW}_{11}\text{Ni})$
850	63,7	
650	0,6	$\text{Ni}(\text{SiW}_{11}\text{Cr})$
850	63,1	
650	0,7	$\text{K}_x(\text{SiW}_{11}\text{Cr})$
750	19,6	
850	71,4	
750	3,4	$\text{Na}_x(\text{SiW}_{11}\text{Fe})$
850	14,3	
750	2,0	$\text{Na}_x(\text{PW}_{11}\text{Fe})$
850	34,2	
650	14,2	$\text{Ba}_x(\text{PW}_{11}\text{Ni})$
750	42,0	
850	94,8	

$W = 8000 \text{ ч}^{-1}$ ,  $t_k = 0,45 \text{ с}$ ,  $\text{CH}_4:\text{O}_2:\text{Ar} = 70:30:100$ , об. доли.

Таким образом, приведенные результаты исследований неполной окислительной конверсии метана природного газа на нанесенных на гранулированный носитель

алюмосиликатного типа и блок из кордиерита полиоксиметаллах вольфрама показали, что преимущественный состав продуктов реакции определяется  $T_p$  составом реакционной смеси концентрацией паров воды, составом соединений вольфрама.

## ЛИТЕРАТУРА

- Сафонов М.С // Рос.хим.ж.- 1993.- Т.37.-№2.-С.57
- Капило П.М, Подгорный А.Н Энергетические и экологические характеристики ГТД при использовании углеводородных топлив и водорода. Киев Наукова Думка, 1987.

\*\*\*

УДК 338.1:330.322(100:574)

**Asainov A.ZH., Sakenov N.A., Sarybayeva I.E.**  
(Kazakh University of Technology and Business,  
Astana, Kazakhstan, arhat\_asainov@mail.ru)

## **MODERN CONDITION OF ECONOMIC SECURITY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

**Abstract:** In the article the problems of economic security in Kazakhstan. Economic security is one of the main elements of the national security and economic interests are an integral part of national interests. Today, the category of "economic security" is an integral part of modern economic science, it has its own subject and specific research methods.

**Key words:** economic security, globalization, regional development, corruption.

**Асайнов А.Ж., Сакенов Н.А., Сарыбаева И.Е.**  
(Казахский университет технологии и бизнеса,  
Астана, Казахстан, arhat\_asainov@mail.ru)

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**Аннотация:** В статье рассматриваются проблемы обеспечения экономической безопасности в Казахстане. Экономическая безопасность является одним из основных элементов национальной безопасности, и экономические интересы являются составной частью национальных интересов. На сегодня категория «экономическая безопасность» - составная и неотъемлемая часть современной экономической науки, она имеет свой предмет и специфические методы исследования.

**Ключевые слова:** экономическая безопасность, глобализация, развитие регионов, коррупция.

Глобализация экономики ставит все страны в зависимость от мировых рынков товаров, услуг, труда и капиталов, вызывает международную интеграцию и конкуренцию национальных экономических систем. Страны, не способные обеспечить себя конкурентными преимуществами на мировом рынке, вытесняются на его периферию и становятся объектами колониальной эксплуатации их населения и природных ресурсов.

В нашей стране экономическая безопасность является одной из составных частей

национальной безопасности и согласно пункту 1 статьи 22 Закона Республики Казахстан от 09.01.2012г. «О национальной безопасности Республики Казахстан» включает:

- 1) финансовую безопасность, т.е. состояние защищенности финансовой системы от реальных и потенциальных угроз;
- 2) продовольственную безопасность, т.е. состояние защищенности экономики, в том числе агропромышленного комплекса, при котором государство способно обеспечить физическую и экономическую доступность

населению качественных и безопасных продовольственных товаров, достаточных для удовлетворения физиологических норм потребления и демографического роста;

3) энергетическую безопасность, т.е. состояние защищенности топливно-энергетического, нефтегазового и атомно-энергетического комплексов экономики от реальных и потенциальных угроз;

4) транспортную безопасность, т.е. состояние защищенности транспортной отрасли экономики от реальных и потенциальных угроз, обеспечение удовлетворения потребностей экономики и населения в перевозках различными видами транспорта и связанных с ними услугами, формирование и развитие транспортной инфраструктуры [1].

Существуют различные подходы к классификации угроз экономической безопасности страны.

М. Нигматулина считает, что «в основе национальной безопасности страны вообще и экономической безопасности, в частности, должны лежать государственные интересы, их приоритет над национальными, частными и прочими интересами. Эти интересы в сфере экономики выражаются в ее способности к самосохранению и устойчивому саморазвитию, стабильности финансово-банковской системы, экономической независимости от международных финансовых организаций и стран-доноров, оптимальной отраслевой структуры производства, базирующейся на обрабатывающей промышленности, новых технологиях, инновациях и др.» [2].

Р. Жулманов выделяет три группы источников угроз национальным экономическим интересам:

1. Региональные, в состав которых входит весь спектр региональных противоречий, имеющих высокую антагонистическую разрешимость. Типичными примерами региональных угроз экономической безопасности являются:

- местный сепаратизм, закамуфлированный под идеологию свободных экономических зон;
- миграция национальной и иных валют по территории республики, вымывающая товарные запасы областей и способству-

ющая высоким и неравномерным темпам инфляции;

- приграничные проблемы (таможенные правила и пошлины, контрабанда, льготы и приоритеты приграничной торговли и др.);
- высокая социальная дифференциация областей.

2. Отраслевые – выделение правительством республики группы стратегических товаров, производимых в Казахстане и экспортируемых за его пределы. Задача планирующих органов – углубить и проследить дальнейшую дифференциацию ассортимента отечественной продукции, способной стать ключевым звеном в мировых научно-технических тенденциях, ответственных за мировое лидерство.

3. Внутренние и внешние. Внешние интересы не всегда сопрягаются с национальными интересами республики. Нахождение точек соприкосновения и адаптация внешней экономической экспансии к целям и задачам внутренних реформ является одним из основных направлений деятельности по обеспечению национальной экономической безопасности. Внутренний рынок, претерпевающий коренную трансформацию, также является источником угроз национальной безопасности Казахстана.

4. Естественные и искусственные – объективные и субъективные.

Также подразделяет угрозы экономической безопасности Казахстана на внутренние и внешние. К внешним угрозам экономической безопасности страны он относит:

1. возможность блокирования республики со стороны других государств («газовая», «энергетическая», «рельсовая», «таможенная войны»);
2. ввоз из-за рубежа фальшивой иностранной валюты (доллары, евро) и незаконный вывоз валюты за пределы страны;
3. импорт инфляции из соседних государств;
4. высокий уровень внешнего экономического долга;
5. завоевание иностранными инвесторами стратегических отраслей казахстанской экономики.

- сырьевая направленность казахстанского экспорта и большая зависимость экономики страны от мировой конъюнктуры [3].

Под внутренними угрозами экономической безопасности государства обычно понимают неспособность страны к самосохранению и саморазвитию, слабость инновационного фактора, неэффективность системы государственного регулирования экономики, неумение устанавливать оптимальный баланс интересов для разрешения социальных противоречий и конфликтов.

Перечень внутренних угроз включает:

1. низкую конкурентоспособность ряда отраслей на внутреннем и внешнем рынках;
2. разрушение научно-технического потенциала страны;
3. низкий уровень сбережений населения и слабая инвестиционная активность;
4. гипертрофированную поляризацию населения по уровню доходов;
5. высокий уровень безработицы и бедности населения;
6. ухудшение состояния депрессивных и проблемных территорий;
7. высокий уровень распространения теневого бизнеса и организованной экономической преступности.

На наш взгляд, основными узлами напряженности в современной модели воспроизводства, создающими угрозу экономической безопасности Казахстана, являются:

1. системный дисбаланс между производством и потреблением товаров, который компенсируется за счет потребительского импорта;
2. низкая загрузка производственного и кадрового потенциала;
3. распад экономики на два сектора – экспортно-ориентированный и локальный;
4. потребность в финансовом перераспределении добавленной стоимости для поддержки отраслей обрабатывающей промышленности;
5. падение уровня жизни населения, резкая дифференциация доходов, сокращение потребления качественных продуктов питания до критического с медицинской точки зрения уровня.

Наиболее вероятными угрозами экономической безопасности региона, на локализацию которых должна быть направлена деятельность местных исполнительных органов, являются:

1. Деформированность структуры экономики, обусловленная такими факторами, как:

- энергетическая зависимость от других регионов республики;
- усиление топливно-сырьевой направленности экономики;
- низкая конкурентоспособность продукции большинства местных предприятий;
- свертывание производства обрабатывающей промышленности, прежде всего в машиностроении и пищевой промышленности;
- насыщение внутреннего рынка региона по многим видам товаров народного потребления дешевой, некачественной продукцией производства Китая, Турции и др. стран;
- недостаточное развитие малого бизнеса;
- малый объем инвестиций.

2. Увеличение имущественной дифференциации населения и повышение уровня бедности, что ведет к нарушению социального мира и общественного согласия [4].

Мировая практика свидетельствует о том, что в транзитный период государство имеет высокую степень коррупционного риска. Казахстан как страна с обширными природными ресурсами и относительно коротким сроком независимости подвержен различным проявлениям коррупции. Это обусловлено следующими группами факторов:

1. политические факторы: закрытая политическая система; дисбаланс между ветвями власти; неразвитость институтов гражданского общества;
2. отсутствие у политической оппозиции возможностей и механизмов влияния на власть;
3. правовые факторы: правовой нигилизм в общественном сознании; нарушение прав и свобод граждан; несовершенство законодательства; отсутствие прозрачности в системе законотворчества; чрезмерное нор-

мотворчество государственных органов; отсутствие законодательного регулирования лоббистской деятельности;

4. социальные факторы: бедность основной массы населения; снижение уровня образования населения; неспособность государства обеспечить достойное существование государственных служащих, в результате чего снижается их мотивация на эффективную работу;

5. экономические факторы: неравенство экономических возможностей; отсутствие прозрачности бюджетной и финансово-кредитной систем; нарушения в сфере приватизации собственности; неэффективная налоговая и таможенная система; отсутствие действенной системы контроля над процессом предоставления льгот в различных сферах деятельности;

6. социально-культурные факторы: ухудшение морально-нравственных устоев социума; правовой нигилизм на всех уровнях общественной жизни; ухудшение качества образования; сохранение патриархально-традиционной политической культуры общества; проявления трайбализма; длительная традиция мздоимства, ставшая частью культурного фона; недостаточная информированность и организованность граждан; общественная пассивность в отношении своеvolution государственных служащих;

7. внешние факторы: геополитическое положение, нахождение Казахстана в окружении государств, для которых характерны патриархально-традиционные отношения, что приводит к отсутствию у него активных внешних стимулов к общественно-политической модернизации; проникновению в национальную экономику и усилию позиций иностранного капитала.

Масштабное распространение коррупции является серьезной угрозой национальным интересам Казахстана, ставит под сомнения успех осуществляемых в республике социально-экономических преобразований. Коррупция в нашей стране, как и во всем мире, неразрывно связана с организованной преступностью, междуна-

родным терроризмом. Она служит мощным рычагом влияния на экономическую политику руководства страны и институты гражданского общества.

Высокий уровень криминализации экономики был бы невозможен без коррупционной поддержки теневой экономики, незаконной манипуляции с финансовыми активами и собственностью.

В 2016 г. по уровню коррупции Казахстан занимал 110 место из 178 стран. Так худшее положение у Казахстана с субиндексом «Легитимность власти», который учитывает такие показатели, как уровень коррупции и репрезентативности во власти, эффективность правительства, политическое участие населения в управлении, теневая экономика, протестные настроения. Казахстан набрал по нему целых **8 баллов** – на уровне ряда арабских и африканских стран, чуть меньше, чем у России и Белоруссии. Низкие показатели и по таким субиндексам, как рассмотрение жалоб (сюда входит, например, уровень соблюдения религиозных прав и прав меньшинств, а также уровень насилия в стране) – **7 баллов**, расколотость элит (**7,6**), правосудие (**7,5**) [5].

Рост уровня коррупции представляет угрозу национальной экономической безопасности, так как может привести к замедлению социально-экономических реформ, усилению процессов, приводящих к увеличению концентрации власти и экономических ресурсов, увеличению дифференциации общества, формированию перманентного источника нарастания социальной напряженности и протестных настроений.

На сегодняшний день в страна реализует следующую систему мер, способствующих сокращению теневого сектора экономики: амнистия теневых капиталов; усиление контроля над экономическими показателями предприятий; активизация мероприятий по борьбе с коррупцией в органах государственной власти; стратегия борьбы с коррупцией.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Закон Республики Казахстан от 09.01.2012. № 527-IV ЗРК «О национальной безопасности Республики Казахстан».
2. Нигматулина М. Приоритеты экономической безопасности в глобально- региональном контексте. Транзитная экономика.- 2004. - № 5. -С. 89-95..
3. Жуламанов Р. Национальные интересы и экономическая безопасность. -Мысль. -1994.- № 9. -С. 51-54.
4. Абдимомынова А.Ш., Адильбекова Г.М. Региональные аспекты обеспечения продовольственной безопасности. Материалы международной научно-практической конференции «**Россия и Казахстан**: опыт научно-экономического сотрудничества, перспективы интеграции». г. Ставрополь, 19 декабря 2014 года. с.10-15.
5. Основные риски Казахстана – коррупция и слабость правосудия. [http://forbes.kz/stats/hrupkost\\_byitiya\\_1](http://forbes.kz/stats/hrupkost_byitiya_1)
6. Asainov, AZ; Mustafayev, KS; Zhaulubaev, EN ECONOMIC SECURITY IN ENTREPRENEURSHIP ACTIVITY BULLETIN OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN, Vol. 1, 2018, ISSN 1991-3494, pp. 110-112.

\*\*\*

УДК 338.43

**S.Zh. Ibraimova, Zh.Zh. Serikova**  
 (Kazakh University of Technology and Business,  
 Astana, Kazakhstan, zhadra\_96.11@mail.ru )

## **THE CONCEPTUAL BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM BUSINESS IN AGRARIAN SECTOR OF ECONOMY**

**Abstract.** In the article the conceptual basis for the development of small and medium entrepreneurship in agrarian sector of economy is considered as a system of theoretical and methodological approaches, views to the understanding and definition of goals, objectives, trends and peculiarities, influencing the process of formation of small and medium enterprises in rural areas, to ensure food security and improve the welfare of the rural population.

**Key words:** small and medium entrepreneurship, integrated formation of the concept of agrarian sector.

---

**С.Ж. Ибраимова, Ж.Ж. Серикова**  
 (Казахский университет технологии и бизнеса,  
 Астана, Казахстан, zhadra\_96.11@mail.ru)

## **КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ**

**Аннотация.** В статье рассматриваются концептуальные основы развития малого и среднего бизнеса в аграрном секторе экономики как система теоретических и методологических подходов, взглядов к пониманию и определению целей, задач, тенденций и особенностей, влияющих на процесс формирования малого и среднего предпринимательства в сельских территориях для обеспечения продовольственной безопасности и повышения благосостояния сельского населения.

**Ключевые слова:** малое и среднее предпринимательство, интегрированные формирования, концепция, аграрный сектор.

---

Достигнутая макроэкономическая стабилизация в Казахстане создает хорошие условия для осуществления глубоких институциональных преобразований и в сельских территориях. На современном этапе именно их незавершенность является одним из факторов замедления темпов экономического роста. Основными направлениями институциональных преобразо-

ваний могут быть механизмы управления рисками в производственной деятельности.

Продолжение реформирования АПК должно предусматривать создание новых структур, необходимых для эффективного использования имеющихся ресурсов сельских территорий, как следствие, улучшения социально-экономического положения сельских жителей, обеспечения продовольственной безопасности страны.

В связи с этим дальнейшее углубление институциональных преобразований связано с созданием различных коопераций, осуществлением интеграции по производству, переработке и реализации сельско-хозяйственной продукции, а также формированием страховой и кредитной кооперации.

Развитие рыночных условий, конкуренции в аграрном секторе экономики приводит к созданию разнообразных хозяйственных формирований по всей технологической цепочке производства сельско-хозяйственной продукции, в том числе на основе субъектов малого и среднего бизнеса.

В целом все эти трансформационные преобразования направлены на повышение эффективности конкурентоспособности на внешнем и внутреннем рынках ускорение цикла «инвестиции – производство – переработка – сбыт». Практика аграрно развитых стран подтверждает данное мнение. В этих странах эффективное функционирование аграрных формирований осуществляется путем образования различных коопераций, ассоциаций, корпораций.

В связи с этим на данном этапе развития общества одним из основных и принципиальных вопросов является восстановление института собственности в аграрном секторе экономики, и в сельских территориях в частности. В результате уже проведенных преобразований в экономике изменения коснулись не только аграрного сектора, но охватили и другие сферы деятельности.

В результате этих процессов произошли коренные изменения в диалектическом взаимодействии формы и содержания, обусловленные собственностью на основные средства производства. На наш взгляд, в современных условиях это положение должно стать методологической основой для концепции дальнейших преобразований в аграрном секторе экономики.

Оценка экономической ситуации в стране свидетельствует о значительном повышении роли малого и среднего бизнеса как особого ресурса, способного обеспечить экономический рост. На этапе трансформационных преобразований раз-

витие субъектов малого и среднего предпринимательства способствует формированию конкурентной среды и рациональной структуры экономики, образованию среднего класса, смягчению безработицы, росту доходной части бюджетов всех уровней.

В экономическом словаре [1] понятие «концепция» трактуется как система взглядов, определяющих то или иное понимание процессов, а так же как единый замысел формирующих стратегию действий при реализации программ, реформ.

Согласно этому определению концептуальные основы развития малого и среднего бизнеса в аграрном секторе экономики можно трактовать как систему стратегий действий в условиях рыночной экономики, направленных на обеспечение продовольственной безопасности страны, посредством производства, переработки и продажи продукции сельского хозяйства, что позволит получить прибыль товаропроизводителям.

Концептуальные основы развития малого и среднего бизнеса в аграрном секторе экономики - это комплекс теоретических и методологических подходов, взглядов к пониманию и определению целей, задач, тенденций и особенностей, влияющих на процесс формирования малого и среднего предпринимательства в сельских территориях для обеспечения продовольственной безопасности и повышения благосостояния сельского населения, а также организационно-экономических механизмов по их реализации в условиях рынка.

Основная идея этих подходов базируется на производственном потенциале аграрного сектора экономики, начиная от производства и переработки продукции сельского хозяйства и заканчивая реализацией населению конечных товаров.

При этом основной целью является формирование согласованного подхода к определению приоритетных направлений развития малого и среднего предпринимательства в сельских территориях, среди которых определенное место занимает создание интегрированных аграрных формирований с участием субъектов малого и среднего предпринимательства. Эта цель

достигается путем осуществления мероприятий, направленных на развитие всех видов собственности и форм хозяйствования в аграрном секторе и сельских территориях.

Для государства приоритетными задачами в процессе трансформационных преобразований в АПК должны стать: защита прав собственников и акционеров; обеспечение инвестиционной привлекательности аграрных формирований; создание информационной прозрачности финансового состояния субъектов предпринимательства в аграрном секторе для инвесторов и кредиторов [2].

В то же время следует установить, насколько полно отвечает возникающая новая форма хозяйствования содержанию. Ибо, как показывает практика, стремление создать новые формы организации собственности не приводит к должному эффекту без учета качественных сторон содержания.

Остается проблемным также вопрос собственности на природные ресурсы и землю. В связи с этим возникает проблема социально-экономической дифференциации в обществе. Механический перенос западной экономической модели на нашу действительность не имеет перспективы. Однозначное утверждение о том, что без частной собственности на природные ресурсы и землю рыночная экономика не может функционировать нормально и не формируется «чувство хозяина», не имеет основания. В принципе частная собственность должна быть, но здесь речь о необходимости согласования принципа частной собственности с другим непременным атрибутом рыночной экономики – равенствами, свободой для всех в процессе обмена товаров.

Это положение выполняется при условии, если собственник природных ресурсов, прежде всего земли, будет выплачивать обществу аренду, а не оставлять себе то, что ему не может принадлежать. При этом они имеют право на доход, который является результатом вложения его капитала на свой риск и страх, то есть предпринимательской деятельности.

Это является мощным основанием экономического роста и социальной базой для институционального преобразования в аграрном секторе экономики.

Нельзя забывать, что диспаритет цен на продукцию сельского хозяйства и промышленности, прежде всего на энергоресурсы, наряду с другими условиями создает большие проблемы и неудобства для развития малого и среднего бизнеса в аграрном секторе. В то же время, по мере создания более благоприятных условий для субъектов предпринимательства в аграрном секторе экономики, земельная проблема становится более острой. Следовательно, проблему изъятия земельной ренты следует решить незамедлительно [3].

Не менее важная проблема в аграрном секторе экономики - кредитование субъектов малого и среднего бизнеса. Как считают многие участники рынка, без права частной собственности на землю невозможно эффективно кредитовать предпринимательство в аграрном секторе. Действительно, во многих странах земля рассматривается как один из надежных видов залога для привлечения банковских кредитов. При этом нет необходимости оценивать платежеспособность заемщика, что облегчает процедуру оформления кредита, не требует обоснования целевого назначения кредита. В тоже время существует другая сторона банковского кредита под залог земли, которая ведет к опасным последствиям, а именно создает стимул для спекуляции с землей.

Следовательно, кредитование субъектов малого и среднего предпринимательства под залог земли не должно стать основной формой инвестирования аграрного сектора экономики.

На наш взгляд, кредитование субъектов малого и среднего бизнеса в аграрном секторе экономики должно основываться на более цивилизованных принципах, чем в западных странах, учитывающих наши особенности, которые позволили бы исключить разные конфликты и кризисы, являющиеся основой возникновения социального неравенства. В этом плане интересным является развитие страхования рисков в сельском хозяйстве.

В аграрном секторе производственные процессы тесно связаны с природными рисками. С связи с этим целесообразно развивать, на наш взгляд, кооперацию кредитной и страховой деятельности.

Данное направление должно быть охвачено государственной политикой с соответствующей финансовой поддержкой и должно получить институциональное развитие.

По мнению многих ученых [4], основу института собственности формирует свобода перераспределения имущественных прав между различными субъектами хозяйственной деятельности. Это означает, что субъект хозяйствования имеет право и возможность продавать (передавать) другому субъекту. Следовательно, он может за нарушение своих прав предъявлять их в суд, получать компенсацию в размере недополученного дохода. Без соблюдения этих правовых норм институт собственности просто не существует, эти условия являются существенными для функционирования субъектов предпринимательства по рыночным правилам.

В рыночных условиях возникает необходимость государственного регулирования условий равноправного партнерства субъектов предпринимательства независимо от вида собственности и формы хозяйствования в аграрном секторе, а также разработки механизмов государственной поддержки производства продукции сельского хозяйства. Все эти меры целесообразно ориентировать преимущественно на расширение рынка сбыта продукции сельского хозяйства. Рыночные институты не завершаются организационными структурами и формами хозяйствования, а продолжаются в рамках норм, правил и способов взаимодействия хозяйствующих субъектов. В аграрном секторе экономики они должны быть ориентированы на создание основных финансово-кредитных механизмов, которые четко реагировали бы на изменяющиеся условия внутренней среды. В таком случае государство должно сосредоточить усилия на поддержке возникающей рыночной инфраструктуры, институтов, и

в меньшей степени может участвовать как непосредственный субъект в экономических процессах. В результате, развивая малое и среднее предпринимательство, государство направляет необходимые усилия на повышение уровня жизни сельского населения, обеспечение продовольственной безопасности страны. В целом все эти мероприятия зависят от совокупности факторов и условий, обеспечивающих развитие в конкретной сельской территории. Основные из них - это экономические, природно-климатические, социально-политические, информационные условия. В условиях рыночной экономики на развитие малого и среднего предпринимательства отражается нестабильность АПК, следствием чего является высокий уровень безработицы сельского населения, в сельских территориях наблюдается снижение уровня жизни, увеличивается разрыв между городом и деревней. Все это в целом отражается на ухудшении демографической ситуации в сельских территориях, что является признаком появления угрозы существованию села как важнейшей подсистемы общества.

К экономическим предпосылкам относятся:

- создание стимулов для субъектов малого и среднего бизнеса в целях создания кооперированных и интегрированных формирований, способных конкурировать на рынке;
- создание равных условий для развития всех видов собственности и форм хозяйствования;
- формирование системы банковских услуг для аграрного сектора экономики;
- разработка программ поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства в аграрном секторе экономики, формирование и развитие информационной инфраструктуры, НИОКР на базе современных технологий;
- создание в аграрном секторе системы страхования и других услуг.

К социально-политическим предпосылкам относятся:

- разработка комплекса мер по снижению безработицы в сельских территориях;

- оказание помощи в сохранении и развитии позитивных сельских традиций;
- разработка адресных социальных мероприятий по поддержке малообеспеченных сельских жителей;
- обеспечение равного доступа сельским и городским жителям к объектам социальной инфраструктуры.

Практическая реализация концепции развития малого и среднего предпринимательства будет проявляться через оживление инвестиционной деятельности. Это означает, что обеспечена сбалансированность интересов населения и государства, финансового и реального секторов экономики, то есть созданы необходимые предпосылки для эффективных институциональных преобразований.

Таким образом, на наш взгляд, под развитием малого и среднего бизнеса в аграрном секторе экономики следует понимать такие трансформационные пре-

образования, которые способствуют обеспечению продовольственной безопасности страны и повышению уровня жизни сельского населения.

В связи с этим к критериям успешного развития малого и среднего предпринимательства в сельских территориях можно отнести следующие:

- соотношение потенциальной возможности территории с объемом производства продукции;
- доля импортных в общем объеме продовольственных товаров;
- цена и качество продукции сельского хозяйства по сравнению с импортной;
- среднедушевой доход сельского жителя;
- оценка производственно-отраслевой структуры предприятия и соответствие формы хозяйствования условиям рынка;
- уровень сельской безработицы и число предпринимателей.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Экономический и юридический словарь / под ред. А.Н. Азрилияна. – М.: Институт новой экономики, 2004.
2. Парамонов П. Развитие малых предприятий в сельском хозяйстве / П. Парамонов, В.Сальников // Международный сельскохозяйственный журнал. 2008. – № 3. – С. 11-14.
3. Найденова Р.И. Развитие малых форм хозяйствования на селе в рамках реализации приоритетных национальных проектов // Фундаментальные исследования. 2009. – № 1. – С. 79-80.
4. Львов Д.С. Новая экономическая политика в России должна быть социально справедливой и нравственной // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2005.

\*\*\*

УДК 658.1

**A.N. Toleubekov**  
(University of International Business,  
Almaty, Kazakhstan, arma\_ttt@mail.ru)

## IMPROVEMENT OF MANAGEMENT OF CASH FLOWS AT THE ENTERPRISE

**Abstract.** In this work the subject of essence of cash flows at the modern enterprises of Kazakhstan reveals. In works the aspects connected with methodology of the analysis, assessment of management of cash flows on the example of the Kazakhstan enterprise were considered. The main recommendations about elimination of problems which were found in the course of the analysis have been offered. The author has offered solutions of these problems, by means of concrete recommendations about improvement of management of cash flows of the company.

**Key words:** enterprises, money, analysis, problems, limited liability partnership, efficiency, management, administrative decisions, money supply, financial activity, borrowed funds, stocks.

**А.Н. Толеубеков**  
(Университет Международного Бизнеса,  
Алматы, Казахстан, arma\_ttt@mail.ru)

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ДЕНЕЖНЫМИ ПОТОКАМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

**Аннотация.** В данной работе раскрывается тема сущности денежных потоков на современных предприятиях Казахстана. В работы рассматривались аспекты, связанные с методологией анализа, оценки управления денежными потоками на примере казахстанского предприятия. Были предложены основные рекомендации по устранению проблем, которые обнаружились в процессе анализа. Автором были предложены пути решения этих проблем, посредством конкретных рекомендаций по улучшению управления денежных потоков компаний.

**Ключевые слова:** предприятия, денежные средства, анализ, проблемы, ТОО, эффективность, менеджмент, управленические решения, денежная масса, финансовая деятельность, заемные средства, запасы.

На современном этапе существует множество определений понятия «денежный поток», отражающих различные аспекты его управления.

Денежные потоки - денежные средства, которые образовались как результат хозяйственной деятельности. Обеспеченность оптимальным объемом денежных средств – это одно из условий реализации нормальной жизнедеятельности предприятия.

Актуальность проблемы управления денежными потоками в условиях современного состояния рынка увеличивается. Несмотря на то, что руководство большинства предприятий имеет сложности в распределении, синхронизации денежных средств, отсутствуют понятные и простые методики, разъясняющие механизм управления ими для обеспечения высоких финансовых результатов.

Наиболее распространенными основаниями классификации денежных потоков выступают: степень непрерывности, метод исчисления, достаточность объема, вид деятельности, направление движении денежных средств.

Управление денежными потоками основывается на ряде принципов, позволяющих обеспечивать эффективность данного процесса [1, с. 20]:

- обеспечение высокой эффективности;
- интеграция в общую систему управления;
- обеспечение оптимальной ликвидности;
- высокий уровень динамичности управленческого процесса;
- обеспечения сбалансированности в управлении;
- направленность на стратегическое развитие;
- высокий уровень информативной достоверности;
- комплексный подход при разработке управленческих решений;
- вариативность подходов к разработке отдельных управленческих решений.

При анализе движения потоков денежных средств следует использовать несколько методов (комплексный подход). Выделяют прямой и косвенный метод, каждый из которых имеет как преимущества, так и недостатки. Наиболее часто применяют горизонтальный, коэффициентный и факторный анализ финансовой отчетности [2, с. 6]. Данные методы были использованы в аналитической части работы.

По нашему мнению, управление денежными потоками предприятия должно осу-

ществляться с учетом определенных принципов для обеспечения эффективности этого процесса. Должны учитываться факторы обеспечения высокой эффективности, оптимальной ликвидности, сбалансированности управления, информативной достоверности, возможности интеграции в общую управленческую систему, динамизм, направленность на стратегическое развитие, комплексность и вариативность подходов [3, с. 15].

При избытке денежных средств последствия также не всегда положительны. Обусловлено это тем, что избыточная денежная масса, которая не вовлечена в производственно-коммерческий оборот, не может приносить доход. Более того денежные средства под действием внешних факторов (например, инфляционных процессов) обесцениваются [4, с. 7].

Таким образом, проведенное теоретическое исследование позволило определить «денежный поток» как совокупность поступлений и выплат денежных средств, распределенных во времени в результате осуществления определенного проекта или функционирования того или иного вида активов [5, с. 78].

Приведем пример.

Объектом исследования является товарищество с ограниченной ответственностью «Отис», предоставляющее услуги по дистанционному мониторингу установленных на объектах систем безопасности, а также по обеспечению мобильными охранными подразделениями оперативного реагирования (г. Алматы) [6].

Был произведен анализ наличия и движения денежных потоков на предприятии. Результаты представлены в табл. 1

Таблица 1 – Движение денежных потоков по видам деятельности ТОО «Отис» за 2015–2017 г.г., тыс. тенге

Наименование	2015	2016	2017	2016/2015	2017/2016
<b>I. Движение денежных средств от операционной деятельности</b>					
1. Поступление денежных средств, всего	643 295,63	642 957,27	594 105,67	-338,36	-48 851,6
2. Выбытие денежных средств, всего	661 519,42	634 006,23	583 048,8	-27 513,19	-50 957,43

3. Чистая сумма денежных средств от операционной деятельности	-18 223,79	8 951,04	11 056,87	27 174,83	2 105,83
<b>II. Движение денежных средств от инвестиционной деятельности</b>					
1. Поступление денежных средств, всего	0	0	0	0	0
2. Выбытие денежных средств, всего	12,30	0	0	-12,30	0
3. Чистая сумма денежных средств от инвестиционной деятельности	-12,30	0	0	12,30	0
<b>III. Движение денежных средств от финансовой деятельности</b>					
1. Поступление денежных средств, всего	0	0	0	0	0
2. Выбытие денежных средств, всего	0	0	0	0	0
3. Чистая сумма денежных средств от финансовой деятельности	0	0	0	0	0
Итого: Увеличение +/- уменьшение денежных средств	-18 236,09	8 951,04	11 056,87	27 187,13	2105,83

Посредством прямого метода проводится исследование отчета о движении денежных средств ТОО «Отис» за период с 2015 по 2017 год. Оно показало, что в период с 2015 по 2017 год ТОО «Отис» не осуществляло движения денежных средств от финансовой деятельности. Касательно инвестиционной деятельности лишь в 2015 году наблюдался отток на сумму в 12,30 тыс. тенге. Наибольший объем операций с денежными средствами осуществлялся от операционной деятельности.

В 2015 году наблюдался отрицательный чистый денежный поток, что негативно характеризует управление наиболее ликвидными активами. Однако уже в 2016 году произошел рост показателя на 27 187,13 тыс. тенге, а в последующий год еще на 2 105,83 тыс. тенге, что укрепило положительную тенденцию развития денежного потока.

Проведенный в работе анализ позволил выявить ряд проблем в управлении денежными потоками ТОО «Отис», которые препятствуют прогрессивному развитию предприя-

тия. Консервативный подход, используемый руководством в части управления наиболее ликвидными активами и обязательствами, препятствует получению дополнительной прибыли. Под давлением внешних факторов это уже отражается на снижении чистого финансового результата. Сохранение такого положения уже в среднесрочной перспективе станет фактором, ведущим к потере платежеспособности, лидерских позиций в отрасли, финансовой устойчивости. Потребность в изменениях связана с отсутствием развития, нарастающими внешними угрозами [7].

Рекомендации по улучшению финансового положения любого предприятия базируются на итогах анализа не только денежных потоков, но и состояния всех рассчитанных финансовых коэффициентов, горизонтальном анализе, аналитических суждениях.

Таким образом, для повышения эффективности управления денежными потоками казахстанского предприятия рекомендуется:

1) разработать политику взаимодействия с дебиторами, государственными учреждениями и др.;

2) оценить состояние запасов предприятия, выявив необходимый объем для эффективной бесперебойной деятельности;

3) приобрести и внедрить программу, оптимизирующую работу предприятия;

4) привлечь заемный капитал для расширения географии продаж, формирования новых товарных позиций с целью повышения выручки;

5) пересмотреть договора с поставщиками для поиска наиболее оптимальных условий сотрудничества и снижения себестоимости (возможно проведение тендера);

6) обеспечить синхронность формирования финансовых потоков во времени;

7) привлечь стратегических инвесторов для увеличения объема положительного финансового потока в долгосрочном периоде;

8) увеличить размер ценовых скидок за наличный расчет по реализованной продукции, что позволит ускорить привлечение финансовых средств в краткосрочном периоде и обеспечит увеличение доходности от операционной деятельности;

11) снизить постоянные и переменные издержки для повышения чистого финансового потока. [8].

Введение ценовых скидок в свою очередь может стать стимулирующим фактором, влияющим на формирование денежных потоков организации и росту чистой прибыли. Данная мера будет способствовать ускорению привлечения финансовых средств в краткосрочном периоде и обеспечению роста доходности от операционной деятельности.

Таким образом, представлены рекомендации по эффективному управлению денежными потоками и оценена их эффективность [9].

1. Проект рекомендаций, направленный на повышение эффективности управления денежными потоками, включает следующие пункты:

1) разработка политики по сотрудничеству с дебиторами;

2) оптимизация запасов;

3) внедрение информационной системы, оптимизирующей бизнес-процессы;

4) привлечение заемных средств и активизация работы с инвесторами для развития бизнеса;

5) улучшение условий поставки сырья;

6) обеспечение синхронности формирования финансовых потоков;

7) улучшение ценовой политики для привлечения клиентов, расширение географии сбыта и товарного ассортимента.

2. Внедрение рекомендаций окажет положительный экономический эффект при условии координации работы сотрудников, постоянном мониторинге и при необходимости корректировке действий. В частности улучшится ликвидность, рентабельность, повысится финансовая устойчивость, будут устранены проблемы с неэффективным использованием обязательств и активов. Вероятность банкротства останется на низком уровне. Чистый денежный поток повысится, рентабельность продаж, базовой прибыльности активов, реализуемой продукции несколько снизится, в то же время результат будет крайне высоким, факторный анализ сделанные выводы подтверждает.

Таким образом, данный проект рекомендаций может быть внедрен на практике.

Итак, подведем общий итог по выполненной работе.

Пример был предоставлен в компании ТОО «Отис». Исследование системы управления денежными потоками выявило наличие проблем в области синхронности поступления платежей и использования различных видов деятельности для их формирования.

Работа носила рекомендательный характер и содержала программу повышения эффективности системы управления денежными потоками казахстанских предприятий.

Предложенные мероприятия имеют экономическое обоснование и доказывают эффективность их внедрения.

Таким образом, задачи, поставленные в работе, были реализованы. Внедрение предложенного проекта будет способствовать улучшению финансового положения предприятия и повышению эффективности управления финансовыми потоками. Соответственно представленная методика может быть использована организациями, а рекомендации внедрены в деятельность любой компании.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Бадмаева Д. Г. Платежеспособность коммерческой организации: финансовый анализ // Аудиторские ведомости. – 2011. - № 1. – С. 54
2. Бригхем Ю. Ф. Финансовый менеджмент / Ю. Ф. Бригхем, Д. А. Хьюстон. – Спб.: Питер, 2015. – 592 с.
3. Голубков Е. П. Стратегический менеджмент / Е. П. Голубков. – М.: Юрайт, 2017. – 292 с.
4. Градов А.П. Стратегия и тактика антикризисного управления фирмой. - СПб.: Специальная литература, 2015. –268 с.
5. Прохоров В. Влияние движения денежных средств на эффективность результатов работы / В. Прохоров. – Г.: LAP Lambert Academic Publishing, 2012. – 542 с.
6. Закон Республики Казахстан от 22 апреля 1998 года № 220-І «О товариществах с ограниченной и дополнительной ответственностью» (с изм. и доп. по состоянию на 31.10.2017 г.) // «Ведомости Парламента РК». - 1998 г.- № 5-6 (2271)
7. Официальный сайт ТОО «ОТИС» [Электронный источник]. – URL.: <http://asibo.kz/ohrana/> (дата обращения: 21.09.2018)
8. Соколова А. А. Денежные потоки организации и их стратегический анализ / А. А. Соколова, Г. Н. Гогина. – Г.: LAP Lambert Academic Publishing, 2012. – 272 с.
9. Методы анализа денежных потоков предприятия [Электронный источник] -URL.:[http://afdanalyse.ru/publ/investicionnyj\\_analiz/analiz\\_denezh-nogo\\_potoka/analiz\\_denezh-nogo\\_potoka\\_sostavlenie\\_cash\\_flow\\_predpriatija/28-1-0-167](http://afdanalyse.ru/publ/investicionnyj_analiz/analiz_denezh-nogo_potoka/analiz_denezh-nogo_potoka_sostavlenie_cash_flow_predpriatija/28-1-0-167) (дата обращения: 22.09.2018)

\*\*\*

УДК 378:001.76

**S.Zh. Ibraimova, S.B. Kasymova, N.N. Kurmanbaeva**

(Kazakh University of Technology and Business,  
Astana, Kazakhstan, kafedra\_e.u.a@mail.ru)

## **FOREIGN DEVELOPMENT EXPERIENCE INNOVATIVE ACTIVITIES OF UNIVERSITIES**

**Abstract.** The article discusses the process of identifying, studying and adapting the best practices and experience of universities in Europe and the United States for the development of innovative activities of universities.

**Key words:** innovative university, innovative technologies and management principles, commercialization of research, innovative economy.

---

**С.Ж. Ибраимова, С.Б. Касымова, Н.Н. Курманбаева**

(Казахский университет технологии и бизнеса,  
Астана, Казахстан, kafedra\_e.u.a@mail.ru)

## **ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УНИВЕРСИТЕТОВ**

**Аннотация.** В статье рассматривается процесс выявления, изучения и адаптации лучшей практики и опыта ВУЗов Европы и США для развития инновационной деятельности университетов.

**Ключевые слова:** инновационный университет, инновационные технологии и принципы управления, коммерциализация исследований, инновационная экономика.

---

Ведущие университеты Европы и США имеют значительный опыт развития инновационной деятельности университетов, создания инновационных университетов. Целесообразен симбиоз передового отечественного и зарубежного опыта в трансформации ведущих технических вузов страны в инновационные университеты предпринимательского типа. В связи с этим одним из важных условий, способствующих эффективному его формированию, является бенчмаркинг – процесс выявления, изучения и адаптации лучшей практики и опыта других ВУЗов (Европы и США) со схожими

процессами для улучшения деятельности собственного инновационного университета.

В мировой практике принято рассматривать инновационный университет в качестве основы системы инновационного развития всего региона, и даже - государства.

В настоящее время под инновационным университетом понимается интенсивно развивающийся академический комплекс коллективного предпринимательства, адаптированный к требованиям внешней среды, действующий в конкурентной среде отечественных и зарубежных проильных рынков: подготовки и повышения квалификации специалистов и интеллек-

туального труда; научноемкой продукции и научного обслуживания; образовательных и консалтинговых услуг, а также активно формирующий структуру и потребности этих рынков [1].

Деятельность инновационного университета ориентирована на получение максимальной прибыли, направляемой для повышения возможностей сохранения своей академической сущности, своеобразия и индивидуальности, «моральной и интеллектуальной независимости от любой политической власти и экономической силы» (Великая хартия европейских университетов, 1988 г.).

Основными видами деятельности инновационного университета являются научная и образовательная деятельность на основе инновационных технологий и принципов управления. Научная деятельность университета является ведущей деятельностью и ориентирована на получение новых знаний; образовательная - на использование знаний в учебном процессе для подготовки специалистов, а инновационная - на коммерциализацию знаний.

Образовательная деятельность инновационного университета основывается на нетрадиционных технологических и педагогических решениях, использовании идей и принципов новых научноемких образовательных технологий, обеспечивающих многократное повышение эффективности и качества педагогического труда и учебной работы студентов.

Научная деятельность осуществляется в рамках проведения фундаментальных и прикладных исследований, заказчиками и потребителями результатов которых выступают участники и исполнители последующих этапов единого инновационного процесса университета через эффективно действующую технологию трансфера научных результатов.

Так, университет Флориды (Florida State University) [2] является крупным государственным исследовательским университетом, получившим участок земли от федерального правительства для организации практического сельскохозяйственного образования. Он старейший, крупнейший и

наиболее широкопрофильный университет во Флориде, а также 6-й по величине университет страны - более 44 тысяч студентов и 4 тысяч преподавателей.

В конце девяностых годов он был на 8-м месте среди всех университетов США по лицензионным поступлениям и также на 8-м месте среди всех университетов (государственных и частных) по количеству полученных патентов США. Таких успехов университет добился благодаря эффективной деятельности инновационной инфраструктуры, включающей отдел лицензирования технологий и фонд исследований.

«Фонд исследований Университета Флориды, Инк.» (FIUF) был основан для поддержки, стимулирования и содействия исследовательской деятельности университета. Фонд также является механизмом передачи открытых изобретений, процессов и продуктов работы от лаборатории к обществу. Средства, заработанные лицензированием таких открытых, идут на развитие исследований Университета Флориды.

Университет Техаса в Остине (The University of Texas at Austin) [3] использует интеллектуальный капитал для поддержки экономического развития. В начале двухтысячных годов в университете было зафиксировано 87 изобретений и 60 патентов. Эти изобретения отражают исследовательский потенциал университета в нанотехнологиях, клеточной и молекулярной биологии, материаловедении и информационных технологиях.

Влияние на экономику Техаса включает создание около тысячи рабочих мест (прямой результат коммерциализации исследований), научный пул, стимулирование принятия риска, сращивание технических услуг и скопление критической массы новаторов. Все это оказало глубокое воздействие на культуру и экономику г. Остина и превратило его в один из основных центров высоких технологий. Организация и поддержка передачи и коммерциализации технологий, стимулирование предпринимательского поведения студентов и преподавателей университета является глав-

ными задачами, провозглашенными в миссии университета. Миссия университета: предоставление услуг работникам, персоналу и студентам-исследователям по защите их интеллектуальной собственности; стимулирование и оценка раскрытия сущности изобретения; нахождение рынка и лицензий для развития коммерциализации; содействие созданию новых возможностей деловой деятельности по использованию технологий в качестве основных идей, предоставление ресурсов частным предприятиям, используя университетский опыт для решения конкретных проблем и вопросов.

Осознавая общественную значимость и выгодность коммерциализации результатов НИОКР, университеты Канады последние годы активно работают в направлении трансфера интеллектуальной собственности, созданной сотрудниками университетов. Как и в США, процесс трансфера технологий из университетов Канады осуществляют офисы технологического развития (Technology Development Offices and Industry

Liaison Offices) в соответствии с выработанной политикой (Guide to Protecting Intellectual Property, University Conflict of Commitment and Interest, University Patent Policy, etc) в отношении объектов интеллектуальной собственности.

Интересен опыт Аалборгского университета, успешно использующего методику проектно-организованного образования. Суть его состоит в том, что обучение производится по учебному плану, в основу которого положено выполнение в каждом семестре по одному комплексному курсовому проекту. Одновременно с проектной работой, тематика которой соответствует определенной теме семестра и требует примерно 500 часов рабочей нагрузки на каждого студента, студенты слушают 200 часов лекций, которые также в той или иной мере связаны с выполняемым в данном семестре проектом. Наконец, в дополнение ко всему этому, студенты слушают некоторые обязательные курсы, не связанные с проектной работой, также в объеме 200 часов.

Проектная работа включает: анализ проблемы; формулирование ее в инженерных терминах; решение проблемы; составление документации в виде отчета и демонстрационных чертежей, презентации; подготовку научной статьи. Для работы над проектом студенты объединяются в группы до 6 человек. За каждой группой закрепляется «офис» площадью 18 кв. м., который на время проектирования практически становится их вторым домом. Эта комната является их базой, где они создают свой проект, имитируют и моделируют ситуации, выявляют существенные связи, широко используя для этого персональные компьютеры и доступное программное обеспечение, имеющиеся в офисе, здесь они обсуждают свои проектные решения, пьют кофе, украшают офис, вывешивая на стены картины.

Зарубежные университеты, являющиеся центрами инновационного развития, демонстрируют в этом колоссальные успехи. Один из них - университет Оксфорда в Великобритании.

Это выдающийся центр мировой науки, где работал Исаак Ньютон, где учатся около 20 тысяч студентов из многих стран мира. Бюджет университета Оксфорда 1,1 миллиард долларов США, а доходы сотен малых научноемких предприятий, окружающих университет, 1,4 миллиарда долларов. Как правило, предприятия учреждаются при содействии инновационной инфраструктуры университета своими же сотрудниками и выпускниками.

Профессор-миллионер, профессор-учредитель частной фирмы и профессор-бизнесмен - это обычное явление в стенах Оксфордского университета. Весь комплекс представляет собой эталон инновационной экономики.

Сравнительное изучение деятельности зарубежных исследовательских университетов позволяет сделать несколько обобщений, учет которых будет полезными при разработке модели инновационного вуза и внедрение ее в практику деятельности технических университетов:

1. Чтобы добиться эффективной передачи технологий руководство университета

та должны принимать тот факт, что роли и обязанности университета включают получение, передачу и коммерциализацию интеллектуальной собственности.

2. Руководители университета также должны принимать тот факт, что университет играет важную роль в региональном экономическом развитии через создание новых компаний и оказание содействия существующим компаниям. Этот факт должен находить отражение в докладах и ежегодных отчетах, заявлениях о миссии университета и его факультетов, программных заявлениях и распределении бюджетных средств. Этот факт должен признаваться не только внутри вуза, но также и за его пределами. Слова должны подкрепляться делами, например, участием университета в разработке инициатив по экономическому развитию региона и активным участием в создании инфраструктуры для поддержки местных компаний, которые пытаются коммерциализировать университетские технологии.

3. Обучению преподавательского состава методике передаче технологий в инновационном университете необходимо уделять серьезное внимание. Университет должен активно разъяснять преподавателям методы передачи технологий, защиты интеллектуальной собственности и разрешения конфликтов интересов, и помогать им одновременно справляться с тремя ролями: преподавателя, исследователя и факультетского предпринимателя. При этом следует использовать множество механизмов обучения преподавателей: семинары, тренинги, живые и информативные веб-сайты, обеспечивающие легкий доступ к соответствующим формам и процедурам. Должны быть размещены в Интернете примеры, когда преподаватели, персонал и студенты имели успешный опыт передачи и коммерциализации технологий, публичное признание патентов, новых компаний и признание успехов в коммерциализации университетских технологий.

4. Университет должен иметь четкие определенные процедуры для обеспечения справедливого распределения доходов от технологий, которые передаются или коммерциализируются, между всеми заинтересованными сторонами.

5. Инновационный центр должен иметь хорошие связи с организациями по развитию бизнеса, которые могут помочь преподавателям, персоналу и студентам в передаче и коммерциализации технологий и создании новых компаний. Центр может посоветовать обратиться в Интернет, например, за информацией о грантовой поддержке программ развития малого бизнеса, инкубаторах и услугах, предоставляемых местными центрами развития малого бизнеса, либо о семинарах для «предпринимательских» работников, выступать в роли «коммутационного центра» для преподавателей, сотрудников и студентов, нуждающихся в помощи.

Инновационный университет, созданный с учетом опыта зарубежных исследовательских вузов, будет призван обеспечить подготовку новой генерации специалистов, способных вызвать позитивные изменения в экономике Казахстана, профессионалов, умеющих комплексно сочетать исследовательскую, проектную и предпринимательскую деятельность.

Подготовка этого класса специалистов будет базироваться на глубоком освоении фундаментальных знаний, владении предпринимательским искусством.

Выпускники такого инновационного университета будут ориентированы не только на поиски работы на рынке интеллектуального труда, но и будут способны сами успешно выступать в роли предпринимателей и создателей новых рабочих мест.

Более конкретное современное понятие «предпринимательского университета» дано Грудзинским А.О. [4]. К «предпринимательским» им отнесены университеты, имеющие следующие качества предпринимательской организации:

1) они базируются в своей деятельности на целевые инновации и способны работать в условиях риска и динамичного спроса;

2) университеты экономически эффективны, занимаются прибыльной деятельностью, они опираются в первую очередь на свои собственные возможности.

В качестве вывода можно отметить, что «исследовательский» университет

это инновационный вуз на ранней стадии своего развития, а «предпринимательский» и «инновационный» университет, в принципе, являются синонимами названия одного и того же вуза. Сравнительное изучение деятельности зарубежных исследо-

довательских университетов позволяет сделать определенные выводы и обобщения, учет которых будет полезными при разработке модели инновационного вуза и внедрение ее в практику деятельности университетов Казахстана.

### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Трансформация технического вуза в инновационный университет: Методология и практика. - 2 изд. доп. и перераб. / Под ред. Г.М. Мутанова. - Усть-Каменогорск: ВКГТУ, 2008.
2. Сайт Университета Флориды <http://www.fsu.edu>
3. Сайт Университета Техас в Остине <http://www.utexas.edu>
4. Грудзинский А.О. Университет как предпринимательская организация // Социологические исследования, 2003. № 4.

\*\*\*

УДК 379.85

**Z. R.Karbетова, N.Zh. Kurmankulova, Sh.R. Karbetova**  
(Kazakh University of Technology and Business, Astana, Kazakhstan,  
(Kazakh Academy of Labor and Social Relations, Almaty Kazakhstan)  
kzr\_2011@mail.ru, sholpa56@mail.ru)

## FORMATION AND CREATION OF CORPORATE IMAGE IN THE SPHERE OF TOURISM

**Abstract.** The article examines the theoretical and practical aspects of the formation of a corporate image and its importance in the development of international tourism in Kazakhstan. According to the results of the study and study of foreign experience, the authors have developed recommendations for imagology in order to raise domestic tourism to the world level.

**Key words:** image, corporate culture, competitiveness, strategy, survey, tourist services.

**Карбетова З.Р., Курманкулова Н.Ж., Карбетова Ш.Р.**  
(Казахский университет технологии и бизнеса, Астана, Казахстан,  
Казахская академия труда и социальных отношений,  
Алматы, Казахстан, kzr\_2011@mail.ru, sholpa56@mail.ru)

## ФОРМИРОВАНИЕ И СОЗДАНИЕ КОРПОРАТИВНОГО ИМИДЖА СФЕРЫ ТУРИЗМА

**Аннотация.** В статье рассмотрены теоретические и практические аспекты формирования корпоративного имиджа и его значимость в развитии международного туризма Казахстана. По результатам проведенного исследования и изучения зарубежного опыта авторами разработаны рекомендации по имеджиологии с целью поднятия отечественного туризма до мирового уровня.

**Ключевые слова:** имидж, корпоративная культура, стратегия, опрос, конкурентоспособность, туристские услуги.

### Введение

Рост внимания к проблеме формирования сильного имиджа организации сегодня актуален. Корпоративный имидж становится необходимым условием достижения устойчивого и положительного делового успеха фирмы, корпорации, отрасли. Создание имиджа - результат кропотливой работы профессионалов в области маркетинга, ди-

зайна, психологии, лингвистики и рекламы; PR-специалистов. Тщательно продуманный имидж компаний, корпорации и отрасли в целом формирует положительный образ у потребителей, который становится узнаваемым, привлекательным, наделенным особым характером, что очень необходимо для развития международного туризма в Казахстане [2, с.35].

Актуальность исследования заключается в том, что необходимо создать имидж туристических компаний, как основы формирования и функционирования международного туризма в Казахстане. Работа по формированию, поддержке и оптимизации имиджа ведется сегодня не только для организаций, но и для государств, а также регионов стран и мира. Глобализация рынков и методов деловой активности, развитие глобальных информационных коммуникаций, мощных систем поддержки решений обусловили резкий рост значимости работы все большего числа структур и организаций по созданию имиджа [3, с.56].

Проблема формирования корпоративного имиджа является одной из наименее разработанных тем в отечественной экономической литературе. Работы, написанные в рамках данной проблемы отечественными авторами, ограничиваются, как правило, проблемой формирования компонентов фирменного стиля, что далеко не раскрывает глубину и важность данного вопроса, а также раскрытием проблем политического имиджмейкерства или имиджа личности. Отсутствует четкое представление о том, что такое имидж фирмы, и каковы его отличия от смежных и близких по значению понятий, как фирменный стиль фирмы, система фирменной идентификации. Слабо изучены проблемы формирования и единства внешнего и внутреннего имиджа компании. Поэтому исследование посвящено анализу и обобщению имеющегося отечественного и зарубежного опыта создания имиджа компаний и разработке рекомендаций для формирования благоприятного имиджа для туристских организаций.

Цель данной работы - разработка средств коммуникаций, направленных на создание благоприятного имиджа для развития международного туризма в Казахстане. В соответствии с целью поставлены такие задачи:

- изучить теоретические аспекты формирования имиджа организации;
- исследовать особенности формирования и управления имиджем в сфере услуг, как на ближнем, так и дальнем зарубежье
- разработать рекомендации по управлению имиджем, как фактора успешной профессиональной деятельности.

## **Методы исследования**

При изучении конкретных проблем формирования корпоративного имиджа применялся комплекс следующих методов экономических исследований: монографический и экспертных оценок. В работе также были использованы такие теоретические методы исследования, как сравнения и обобщения, научная абстракция и синтез, а также метод организационного эксперимента и социологический опрос [4].

## **Результаты исследования**

Создание положительного имиджа фирмы – это сложный многоступенчатый процесс, где содержание понятия имиджа организации включает две составляющие: описательная (информационная) и оценочная. Люди оценивают организацию через призму своего прошлого опыта, ценностных ориентаций, общепринятых норм и моральных принципов.

Создание имиджа - вопрос стратегического планирования деятельности компаний [5]. Привлекательный имидж фирмы может работать долгие годы и поддерживать предприятие в трудных обстоятельствах. Поэтому при формировании имиджа следует опираться на материальные объекты, которые ассоциируются у потребителей с непреходящими ценностями жизни. Большой и необходимой частью работы над созданием имиджа фирмы является работа со СМИ, включая Интернет. Она включает множество форм изложения информации, но привлекательность создаваемого ею имиджа компании зависит от квалификации PR-специалистов, отвечающих за работу со СМИ.

Эффективный корпоративный имидж немыслим без фирменного стиля, который является неотъемлемой частью имиджа организации и может включать множество элементов обязательного использования: от визиток до одежды с символикой компании. Проведение любых рекламных кампаний обязано работать на имидж предприятия. Поэтому формирование привлекательного имиджа компании требует тщательной, кропотливой работы специалистов в течение довольно

длительного времени, подкрепляемой множеством самых различных средств формирования спроса потребителями предлагаемых компанией брендов, торговых марок или услуг.

Исследовать имидж необходимо практически всегда [6]. Даже при хорошо сформировавшемся имидже, всё равно приходится проводить исследования, поскольку со временем или в зависимости от каких-либо событий, связанных с организацией, имидж может устаревать или ухудшаться. Конкурент в борьбе за клиента так же не будет стоять на месте, изучать рынок и своё место на нём, пытаясь укрепить позиции.

Одним из главных факторов привлечения в нашу страну иностранных туристов является создание имиджа Казахстана как туристского центра, с уникальным потенциалом, открытого всему миру и безопасного для туристов. Но задача по созданию благоприятного туристского имиджа РК выполняется не на должном уровне. Поэтому создание широкомасштабной имиджевой рекламной кампании туристских возможностей Казахстана, сосредоточенной на ключевых направляющих внешних туристских рынках и носящей стабильный характер, позволит сделать въездной туризм высокодоходной составляющей всей туристской сферы нашей республики.

При этом важно не просто привлечь туристов, но и побудить их приезжать регулярно и рекомендовать территорию для посещения своим знакомым. Этому может способствовать проведение в Казахстане различных культурных, спортивных и туристских мероприятий на международном уровне. Также необходимо уделить большое внимание информационным туркам, как для представителей иностранных СМИ, так и для деловых партнеров в сфере туризма, то есть необходимо заполнить информационный вакuum, который возникает при упоминании названия нашей страны, как нового перспективного туристского направления. Для этого должны быть открыты информационные туристские центры как в Казахстане, так и за его пределами.

Таким образом, одним из приоритетных направлений для Казахстана в настоящее время должно стать именно создание благоприятного туристского имиджа и конкурентоспособных национальных туристских продуктов для привлечения иностранных туристов. Создание привлекательного туристского имиджа Казахстана требует проведения соответствующего широкомасштабного комплекса мер, как, например, ЭКСПО-2017 дала мощный импульс развитию туризма в Астане и Акмолинской области [7]. Основные имиджевые мероприятия – участие Казахстана в международных туристских выставках, ярмарках, конференциях, в том числе проводимых по линии Всемирной Торговой Организации, а также организация подобных мероприятий на всей территории Республики Казахстан.

Туристический имидж играет важную роль, как фактор социально-экономического развития региона и государства в целом [8]. Привлечению туристов в Казахстан будут способствовать публикации, рекламно-издательская деятельность, в том числе туристских фирм, ресторанов, культурных центров и др. Особое внимание следует уделить использованию новейших информационных технологий, в том числе создание WEB-сайтов туристских фирм Казахстана в сети Интернет. Наибольшую эффективность приносит организация ознакомительных поездок по Казахстану для туристских агентов и представителей средств массовой информации из разных стран. Созданию благоприятного туристского имиджа способствует показ, проведение в Казахстане различных культурных, спортивных и туристских мероприятий на международном уровне. Большое значение для формирования туристского имиджа Казахстана имело упрощение порядка въезда, выезда и пребывания на территории республики иностранных граждан, визовых и таможенных процедур с введением в действие единой компьютеризированной системы учета.

## Обсуждение результатов

Создание положительного туристского имиджа страны может преследовать разные

цели. Одни регионы только становятся на путь создания своего позитивного образа, другим же достаточно лишь небольших усилий по популяризации своего культурного потенциала как ценного актива и важной составляющей сохранения своих конкурентных преимуществ.

При этом ключевым звеном имиджа государства выступает именно его туристская привлекательность. Она имманентно предполагает целый ряд составляющих, которые определяют высокую конкурентоспособность региона (например, высокий уровень безопасности, сервиса, развитую инфраструктуру, рельефно выраженное культурное наследие и др.).

Следовательно, вклад туристского имиджа государства в формирование его конкурентоспособности определяется его свойством активизировать внутренний потенциал территории, причем не только материальный, но и культурный, обеспечивая общее восприятие страны и ее конкурентоспособность в долгосрочной перспективе. Таким образом, присутствие туристского имиджа страны в глобальном информационном пространстве становится одной из ключевых составляющих конкурентоспособности государства.

Создание имиджа Казахстана, как туристского центра с уникальным потенциалом, открытого всему миру, безопасного для туристов является одним из главных факторов их привлечения в страну. Только широкая рекламная кампания по имиджу туристских возможностей Казахстана, сосре-

доточенная на ключевых направляющих внешних и внутренних туристских рынках и носящая стабильный характер, позволит сделать въездной и внутренний туризм доходной составляющей всей туристской сферы нашей богатой туристскими ресурсами страны. Следовательно, задача государства состоит в продвижении казахстанского туристского продукта на внутреннем и мировом рынках. При этом создание образа Казахстана как страны, благоприятной для туризма, является исключительно государственной задачей, что подтверждает мировая практика. Стоит отметить, что, несмотря на достаточно приличный объем проделанной работы в сфере создания благоприятного туристского имиджа Казахстана на мировой арене, все же актуальной остается проблема плохой узнаваемости нашей страны в мире.

Представление о Казахстане в мире в среднем имеют 58% опрошенных респондентов. В азиатском регионе лучшие показатели узнаваемости Казахстана в Японии – 79%. Это закономерно объясняется высоким уровнем делового сотрудничества наших стран, и, как следствие, достаточно хорошая информированность жителей Японии о нашей стране.

В Европе лучше всех о Казахстане осведомлены жители Великобритании. Это также является закономерным фактом, поскольку в Великобритании проживает самая многочисленная в Европе казахская диаспора, которая насчитывает около пяти тысяч человек (рисунок 1).

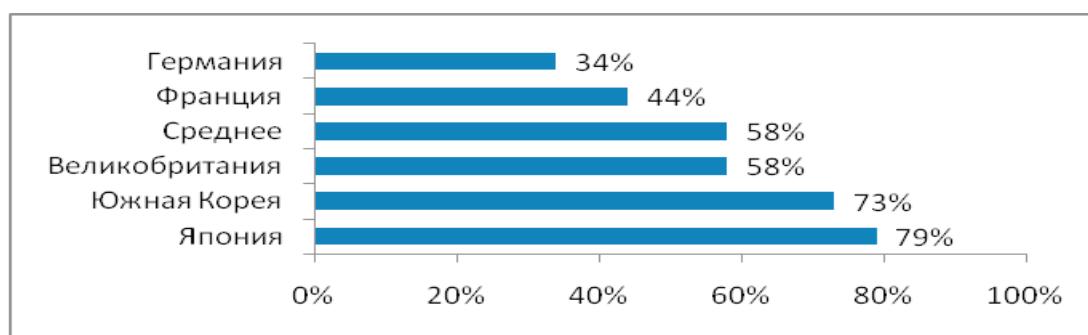


Рис. 1. Представление о Казахстане в Европе и Азии

Рассматривая имидж Казахстана на мировом туристском рынке можно сделать вывод, что позиционирование нашей

страны как привлекательного туристского направления недостаточно развито и имеет слабые результаты. Туристический имидж

государства является отправной точкой стимулирования комплекса маркетинга в сфере позиционирования Казахстана, как нового туристского направления. Практически все развитые страны стимулируют развитие туризма. Для этих целей создается бренд государства и прорабатывается его имидж. В подобном случае позиционируется страна в целом, что является эффективным не только для привлечения туристов, но и международных инвесторов.

Сегодня на официальных сайтах зарубежных стран красуются очень оригинальные и красивые, а самое главное - официальные «визитные карточки» государств. В Казахстане есть горы, море, солнце и много-много исторических мест с монументами, памятниками, мавзолеями. Всю совокупность туристских ресурсов нашей страны необходимо объединить при создании образа нового туристского направления в таком богатом на ресурсы, но мало посещаемом туристами регионе мира, как Центральная Азия.

Также необходимо уделить большое внимание информационным туркам в сфере туризма. Поэтому необходимо заполнить информационный вакuum, который возникает при упоминании имени нашей страны, как нового перспективного туристского направления. С этой целью должны быть детально проработаны вопросы открытия совместно с частным сектором информационных центров, как в Казахстане, так и за его пределами.

Для Казахстана важной необходимостью является активизация работы по формированию позитивного туристского имиджа страны. Казахстан должен быть узнаваем во всем мире. Важно не просто привлечь туристов, но и побудить их приезжать регулярно, рекомендовать территорию для посещения своим знакомым. Для этого нужна специально разработанная программа по формированию имиджа территории страны.

Таким образом, оценивая современное состояние туристской отрасли Казахстана, необходимо отметить основные тенденции ее развития. Сегодня туризму уделяется

огромное внимание. Через семь лет в туристическом бизнесе Казахстана и связанных с ним отраслях должны найти работу 550 тысяч человек. А вложения в отрасль составляет около \$ 10 млрд. [9, с.5].

Международный опыт показывает, что активная политика государства, направленная на создание условий для развития туристской инфраструктуры, привлечение частных инвесторов, формирование нормативной правовой базы, обеспечивающей благоприятные экономические условия для деятельности субъектов туристской индустрии, позволяют туристской отрасли занять важное место в социально-экономическом развитии страны. Также мировой опыт свидетельствует о том, что страны, активно развивающие туризм, направляют значительные бюджетные средства на реализацию национальных проектов и программ, обеспечивая своих граждан качественными туристскими услугами [10].

Таким образом, все усилия, потраченные на эффективное развитие индустрии туризма, способствуют в ближайшей перспективе превратить Республику Казахстан в одно из популярнейших и привлекательных мест для туристов Центрально-Азиатского региона. Поэтому государственная поддержка развития индустрии туризма является необходимым условием устойчивого развития отрасли

По результатам проведенного исследования и изучения зарубежного опыта имиджа туристских компаний разработаны рекомендации:

- разработка PR-компаний, которые будут учитывать возможности туристских корпораций и потребности и желания туристского общества;

- нешаблонный подход к проведению коммуникаций, на всех уровнях исследования имиджа;

- комплексный подход к формированию имиджа, желательно чтобы внутренний и внешний имидж компании совпадали идеологически;

- учёт социо-культурных факторов, а также особенности рынка туристских услуг;

- необходимо обобщить отечественный и международный опыт в данном вопросе;

- использовать цветную наружную рекламу, рекламы в печатных изданиях, рекламы на каналах Казахстанского телевидения;
- разработать собственный сайт, на котором для широкой общественности представлять информацию о деятельности туристских компаний, их миссии и стратегии развития;
- использовать инновации, в связи с требованиями рынка сферы услуг.

## Выводы

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

1. туризм в настоящее время является одним из наиболее динамично развивающихся отраслей национальной экономики. Находясь в центре Евразийского материка, Республика Казахстан представляет особый природный комплекс, вовравший в себя ярчайшие образцы ландшафта обоих частей континента;

2. главной целью развития туризма в Казахстане является формирование экологически и социально ориентированной, высокорентабельной и конкурентоспособной туристской индустрии, способной обеспечивать потребности туристов в разнообразных туристических услугах, приносящей доходы стране и новые рабочие места, в том числе и в смежных с туризмом отраслях экономики;

3. в стремлении активно развивать туризм наша республика сталкивается с некоторыми проблемами. Для Казахстана на современном этапе наиболее серьезными препятствиями в развитии туризма являются: неразвитая инфраструктура, слабое позиционирование на международном рынке и проблема подготовки кадров. Именно решение данных проблем позволит Казахстану более динамично развивать туризм и выйти на международный рынок со своим уникальным продуктом;

4. не на должном уровне выполняется задача по созданию благоприятного туристского имиджа РК, также слабо развита рекламно-информационная деятельность, не достаточно выпускается видеофильмов, плакатов, буклетов, рекламирующих туристско-рекреационный потенциал нашей страны. Формирование имиджа Казахстана как привлекательного туристского объекта играет значительную роль в международном туризме, которая в экономике РК определяется степенью достижения цели перспективности и привлекательности для туристов;

5. проведенные исследования, рассмотренные авторами, являются актуальными и своевременными, содержат обширный научный и практический материал. Предлагаемые рекомендации и предложения научно обоснованы.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бураканова Г., Изтелеуова Л. Имиджелогия: - Астана, - 2011. – 145с.
2. Блинов, А.О., Захаров, В.Я. Имидж организации как фактор ее конкурентоспособности // Менеджмент в России и за рубежом - 2003 - №4 - с. 35.
3. Ахтямов, Т.М., Шкардун, В.Д. Оценка и формирование корпоративного имиджа предприятия. - Маркетинг в России и за рубежом . - 2001.- №3 – с. 56.
4. Добреньков, В. И. Альберт Кравченко. Методы социологического исследования— М.: Академический Проект; Альма Матер, 2009, 537 с.
- 5.Алешина, И.В. Корпоративный имидж: стратегический аспект. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://siteedit.ru/imidzh5>. 18.04.2010 г.
6. Курманкулова Н.Ж, Карбетова Ш.Р. Берриккара А.Формирование корпоративного имиджа компаний. Материалы XX международной научно-практической конференции «Россия и Европа: связь культуры и экономики» Прага, Чешская республика 2 марта 2018 года, 275-277с.
7. Елюбаева Алмагуль. Выставка ЭКСПО простимулировала развитие сферы туризма ...<https://kapital.kz> › Экономика

8. Коваленко Т.Д. Туристический имидж как фактор социально-экономического развития региона – Журнал «Труды международного симпозиума «Надежность и качество». Выпуск том 2 / 2010

9. Постановление Правительства Республики Казахстан от 19 мая 2014 года № 508. Об утверждении Концепции развития туристской отрасли Республики Казахстан до 2020 года.

10. Дмитрий Слинько. Туризм Казахстана встает на «индустриальные рельсы». / Журнал «Exporter» № 1 (19) апрель 2013 год, Экспорт туристических услуг. - Алматы: издательский дом «Эксклюзив», 2013.- 44с.

\*\*\*

УДК 330.101

**A.N.Omarkozhayeva**  
(Kazakh University of Technology and Business,,  
Astana, Kazakhstan, asya\_7510@mail.ru)

## INNOVATIVE ACTIVITY: ESSENCE, PRINCIPLES, APPROACHES

---

**Abstract.** In the context of accelerating scientific and technological progress, innovation activity is the basis for the survival and development of economic entities, as a pledge of their competitive advantages. Modern competitive advantages of firms increasingly depend not on the possession of capital resources and material values, but on the capabilities of engineers to develop and implement innovations, which leads to increased investment in intellectual capital (instead of physical) and is the basis for economic growth based on scientific and technological progress, all of the above predetermined the topic of the article.

**Key words:** innovation activity, innovations, types of innovations

---

**Омаркожаева А.Н.**  
(Казахский университет технологии и бизнеса,  
Астана, Казахстан, asya\_7510@mail.ru)

## ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ: СУЩНОСТЬ, ПРИНЦИПЫ, ПОДХОДЫ

---

**Аннотация.** В условиях ускорения научно-технического прогресса инновационная деятельность является основой выживания и развития хозяйствующих субъектов, залогом их конкурентных преимуществ. Современные конкурентные преимущества фирм все более зависят не от обладания капитальными ресурсами и материальными ценностями, а от способностей инженеров к разработке и внедрению инноваций, что приводит к расширенному инвестированию в интеллектуальный капитал (вместо физического) и является базой экономического роста на основе научно-технического прогресса, все вышесказанное предопределило тему статьи.

**Ключевые слова:** инновационная деятельность, инновации, типы инноваций

---

В условиях ускорения научно-технического прогресса инновационная деятельность является основой выживания и развития хозяйствующих субъектов, залогом их конкурентных преимуществ. Современные конкурентные преимущества фирм все более зависят не от обладания капитальными ресурсами и материальными

ценностями, а от способностей инженеров к разработке и внедрению инноваций, что приводит к расширенному инвестированию в интеллектуальный капитал (вместо физического) и является базой экономического роста на основе научно-технического прогресса.

Методической и теоретической основой статьи послужили научные труды отечественных и зарубежных ученых по проблемам организации и управления инновационной деятельностью предприятий. При решении задач статьи были использованы общенаучные методы исследования, включая аналитический метод, приемы научной абстракции, сравнения и аналогии.

Разработка и внедрение инноваций являются ведущим ускорителем экономического роста, поскольку именно инновационная деятельность служит реальной основой обеспечения более высокой ступени развития социально-экономической системы.

Инновационная деятельность имеет дело не с готовыми решениями, а с исследованиями и разработками, обладающими потенциалом для будущей коммерциализации путем преобразования фундаментальных научных заделов научно-образовательной сферы и крупных компаний в реальный бизнес.

Специфика инновационной деятельности предопределяется содержанием самого понятия инновации, ее характеристиками и классификациями.

Инновацию можно трактовать как процесс, изменение. Так, основоположник теории инноватики Й. Шумпетер инновацией считает изменение с целью внедрения и использования новых видов потребительских товаров, новых производственных средств, рынков и форм организации в промышленности [1]. Инновация, с его точки зрения, является главным источником прибыли, как результата выполнения новых комбинаций.

Его исследования дали толчок работам других ученых в области инноваций. Б. Санто под инновацией подразумевает общественно-технико-экономический про-

цесс, приводящий к созданию лучших по своим свойствам изделий, технологий [2]. Причем экономическая выгода или прибыль могут и не являться результатом этого процесса.

Б.Твисс определяет инновацию как процесс, в котором изобретение или идея приобретают экономическое содержание [3]. Эту же точку зрения разделяет В.И.Громеко, определяя инновацию как процесс, в ходе которого научная идея или техническое изобретение доводятся до стадии практического использования и начинают давать экономический эффект [4].

Другая группа авторов и исследователей трактуют инновацию как некий «объект» [5] (Э.Уткин), «результат деятельности» [6] (И.Молчанов, Л.Гохберг), «совокупность мероприятий» [7] (Ф.Никсон). С их точки зрения, инновация - оформленный результат фундаментальных и прикладных исследований, разработок или экспериментальных работ в какой-либо сфере деятельности по повышению ее эффективности.

Таким образом, большинство исследователей сходятся во мнении, что обязательными свойствами инновации являются:

- научно-техническая новизна,
- производственная применяемость,
- коммерческая реализуемость.

Однако принципиально новые товары составляют 8-9% от числа всех инноваций [8], а большая часть инноваций это либо модификации уже существующих товаров, либо модификации способа производства.

Проанализировав многообразие классификаций инноваций, мы пришли к мнению, что наиболее точной является их разделение на шесть типов: технологические, включающие в себя процессорные и продуктые инновации, маркетинговые, организационные, экологические, стратегические, управленические (рисунок 1).



Рис.1.Основные типы инноваций

*Примечание:* составлено автором на основании [5-8].

Интересна точка зрения на проблему разграничения в инновационной деятельности инноваций и имитаций. Согласно исследованию О. Шенкара [9], в инновационном развитии имитации играют немаловажную роль. Фактически около 98% стоимости, создаваемой инновациями, обеспечивают имитаторы. Из 48 исследованных им инноваций почти 75% оказались имитациями, а с ускорением научно-технического прогресса, интервал между появлением инновации и ее имитации уменьшался вплоть до года.

Имитаторам удавалось быстрее и в среднем на треть дешевле реализовывать перспективные инновационные идеи за счет тщательного изучения и понимания сути «несущей конструкции» инновации. Например, Visa и MasterCard воспроизвели подход DinersClub, первой предложившей

пластиковые карточки или MCDONALD'S заимствовал систему WhiteCastle, первого в своем роде ресторана быстрого питания, и превзошел его по объему продаж.

Можно сделать вывод, что в условиях того, что многие патенты допускают развитие оригинального изобретения, а большинство продуктов, процессов, методов и идей не защищены патентами, предприятиям целесообразно использовать имитацию, копируя ту составляющую инновации (инновационной идеи), которая приносит ей успех, развивать и совершенствовать ее и на этой основе создавать свой инновационный продукт.

К разновидностям инновационной деятельности относят:

- 1) подготовку и организацию производства, охватывающие приобретение производственного оборудования и инструмента,

изменения в них, а также в процедурах, методах и стандартах производства и контроля качества, необходимых для создания нового технологического процесса;

2) предварительные производственные разработки, включающие модификации продукта и технологического процесса, подготовку персонала для применения новых технологий и оборудования;

3) маркетинг новых продуктов, предусматривающий виды деятельности, связанные с выпуском новой продукции на рынок, включая предварительное исследование рынка, адаптацию продукта к различным рынкам, рекламную кампанию;

4) приобретение технологии со стороны в форме патентов, лицензий, ноу-хау, торговых марок, конструкций, моделей и услуг технологического содержания;

5) приобретение овеществленной технологии – машин и оборудования, по своему технологическому содержанию связанных с внедрением на предприятиях продуктовых и процессных инноваций;

6) производственное проектирование, включающее подготовку планов и чертежей для определения производственных процедур, технических спецификаций.

Объектами инновационной деятельности являются разработки техники и технологии предприятий, находящиеся независимо от организационно-правовой формы и формы собственности на территории стран (регионов), в конкретной отрасли. Субъекты инновационной деятельности - органы исполнительной государственной власти различных уровней; юридические лица; физические лица; иностранные организации и граждане; а также лица без гражданства, участвующие в инновационной деятельности. Среди субъектов инновационной деятельности выделяют отдельно инноваторов – авторов инновации (открытия, изобретения, полезной модели, проектного решения, рабочего предложения, ноу-хау, промышленного образца или иного вида инновации). К инноваторам относят также людей, объединенных инновационной идео-

логией и интегрированных в соответствующие хозяйствственные пространства (ученые, инженеры и конструкторы, организаторы производства, предприниматели).

Результативность инновационной деятельности во многом определяется инновационным потенциалом. Инновационный потенциал рассматривается как научно-технический потенциал страны в виде научно-исследовательских, проектно-конструкторских, технологических организаций, экспериментальных производств, опытных полигонов, учебных заведений, персонала и технических средств этих организаций. Его определяют также как совокупность различных видов ресурсов, необходимых для осуществления инновационной деятельности; готовность и восприимчивость общества, народного хозяйства, отрасли, региона, научно-производственного комплекса, предприятия к инновациям с учетом научно-технических, производственных, трудовых, материально-ресурсных и иных возможностей; способность, возможность, готовность участника инновационного процесса мобилизовать ресурсы и организационный механизм на его осуществление в той части процесса, которая отражает роль участника, в заданные сроки и затраты.

Таким образом, анализ научной литературы позволяет сделать вывод, что базовой инновацию можно считать тогда, когда покупатель не обладает достаточной «потребительской компетенцией», а в результате ее внедрения значительно меняются стереотипы потребления. Улучшающей можно считать инновацию, которая вызывает менее радикальные изменения потребления, но при этом обладает для потребителя рядом выгод (свойства, цена и т.д.). Если ценность инновации для потребителя низка, то ее можно отнести к модернизирующей. Тем не менее, любая инновация не только способствует повышению интереса потребителей к продукции, но и позволяет открывать новые рынки, при условии достаточной степени новизны данной инновации.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Шумпетер Й. Теория экономического развития (Исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры): пер. с англ.— М.: Прогресс, 1982. — 455 с.
2. Санто Б. Инновация как средство экономического развития. М.:Прогресс.1990. - с.5-7.
3. Твисс Б. Управление научно-техническими нововведениями/ сокр. Перевод с англ. – М.: Экономика, 1989. - С. 30.
4. Громеко В.И. США: научно-технический потенциал. – М.: Мысль, 1977. С.37
5. Уткин Э.А. Инновационный менеджмент. – М.:Акалис, 2000. – 207 с.
6. Молчанов И. Н. Инновационный процесс / И.Н. Молчанов. – СПб.: Изд-воСанкт-Петербургского ун-та, 1995. - 143 с.
7. Никсон Ф. Инновационный менеджмент/ Ф. Никсон. - М: Экономика, 1997. -356 с.
8. Cooper R.G. The impact of Product Innovativeness and Performance: под.ред.Thomas P. Hustad / Robert G. Cooper, Elko J. Kleinschmidt. Journal of Product InnovationManagement. – 2009. – №8. – Рр.240-251
9. OdedShenkar «Copycats: How Smart Companies Use Imitation to Gain a Strategic Edge». – Harvard Business Press. - 256 p.
10. Балдин, К. В. Инновационный менеджмент: учеб.пособие для студ. высш. Учеб.заведений / К. В. Балдин, И. И. Передеряев, Р. С. Голов, А. С. Воробьев. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 368 с.

\*\*\*

УДК 657

**A.U. Abdrachmanova, U.K. Sartov, K.J. Saduakasova**

(Kazakh University of Technology and Business,

Astana, Kazakhstan, abdr\_au@mail.ru)

## ACCOUNTING FOR LONG-TERM ASSETS HELD FOR SALE AND DISCONTINUED OPERATIONS

**Abstract.** This article discusses the main provisions of IFRS 5 “Long-term assets held for sale and discontinued operations”, the concept of long-term assets held for sale, the procedure for their accounting and reporting in the financial statements. The criteria for recognition of long-term assets intended for sale, the evaluation procedure at the initial recognition and subsequent accounting are considered. The concept of “discontinued operations”, the order of reflection of discontinued operations in the statement of comprehensive income.

**Key words:** Assets; assets held for sale; discontinued operations; fair value; carrying amount.

**А.У.Абдрахманова, У.К. Сартов, К.Ж. Садуакасова**

(Казахский Университет технологии и бизнеса,

Астана, Казахстан abdr\_au@mail.ru)

## УЧЕТ ДОЛГОСРОЧНЫХ АКТИВОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ПРОДАЖИ И ПРЕКРАЩЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются основные положения МСФО (IFRS) 5 «Долгосрочные активы, предназначенные для продажи и прекращенная деятельность», понятие долгосрочных активов, предназначенных для продажи, порядок их учета и отражения в финансовой отчетности. Рассмотрены критерии признания долгосрочных активов, предназначенных для продажи, порядок оценивания при первоначальном признании и последующем учете. Рассмотрено понятие «прекращенная деятельность», порядок отражения прекращенной деятельности в отчете о совокупном доходе.

**Ключевые слова:** Активы; активы, предназначенные для продажи; прекращенная деятельность; справедливая стоимость; балансовая стоимость.

Под активами организации понимаем ресурсы, находящиеся под контролем компании в результате прошлых событий, использование которых приведет к притоку экономических выгод. В соответствии с «Концептуальной основой финансовой отчетности» активы признаются как элементы

финансовой отчетности в том случае, если отвечают критериям их признания [1]:

- вероятность притока экономической выгоды;
- возможность надежной оценки стоимости актива.

Для подтверждения первого критерия, то есть оценки вероятности будущих выгод,

требуется профессиональное суждение, так как в Концептуальных основах финансовой отчетности не оговариваются конкретные количественные пороговые значения. Однако в практике МСФО применяется деление всех возможных вариантов развития событий на вероятные (с шансом более 50%) и возможные (с шансом менее 50%). «Вероятность притока» означает, что выгоду компания получит.

Надежная оценка стоимости в основном подтверждается определенными первичными документами, как счет-фактура, но не всегда, иногда также необходимо применить профессиональное суждение.

Активы делятся на две группы: оборотные и необоротные [1]. Необоротные материальные активы в МСФО разбиваются на три различные категории, учет которых регулируется отдельными стандартами:

- собственно основные средства (МСФО (IAS) 16 «Основные средства»);
- инвестиционная собственность (МСФО (IAS) 40 «Инвестиционное имущество»);
- активы, удерживаемые для продажи (МСФО (IFRS) 5 «Необоротные активы, предназначенные для продажи, и прекращенная деятельность»).

Основные средства являются собственностью, занимаемой владельцем, инвестиционная недвижимость предназначена для получения дохода от сдачи в аренду или от роста текущей стоимости, в отличие от них активы, предназначенные для продажи, включают в себя объекты внеоборотных активов, по которым предполагается реализация в ближайшей (краткосрочной) перспективе, либо объекты, выбывающие в рамках прекращения деятельности.

Таким образом, внеоборотный актив (или реализуемая группа) классифицируется как предназначенный для продажи, если его балансовая стоимость будет возмещена путем операции продажи, а не посредством дальнейшего использования [2]. Реализуемая группа это группа активов, подлежащая реализации в рамках одной операции.

МСФО (IFRS) 5 «Долгосрочные активы, предназначенные для продажи, и прекращенная деятельность» применяется ко всем признанным долгосрочным активам

и ко всем группам выбытия, имеющимся у организации. Так, помимо материальных активов в состав активов для продажи могут быть включены нематериальные активы или дочерняя компания (финансовый актив) [2].

Необоротными активами, удерживающими для продажи, не могут считаться запасы и необоротные активы, которые реализуются в рамках обычной торговой деятельности. В этом случае активы также следует расценивать как запасы, учет которых регулируется международным стандартом IAS 2. Например, строительная компания занимается торговлей на рынке недвижимости. Возведенное с целью передпродажи компанией недвижимое имущество следует учитывать как запасы в соответствии с международным стандартом IAS 2.

Таким образом, в качестве необоротных активов для продажи могут отражаться только активы, реализация которых не является основной деятельностью компании. Например, компания, занимающаяся торговлей косметическими средствами, реализует устаревшее торговое оборудование. В этом случае данная группа активов может классифицироваться как необоротные активы для продажи.

При этом необоротный актив должен удовлетворять следующим условиям [2]:

- он готов для немедленной продажи в его текущем состоянии;
- продажа в высшей степени вероятна, то есть:
  - руководством принят план продажи актива (выбывающей группы) и он выполняется;
  - ведется активный поиск покупателя;
  - цена установлена и сопоставима с текущей справедливой стоимостью актива (выбывающей группы);
  - ожидается, что сделка по продаже совершиится в течение года с даты
  - классификации актива (группы выбытия) как предназначенного для продажи.

С момента квалификации необоротного (долгосрочного) актива (или группы выбытия) как предназначенного для продажи предприятие обязано сделать следующие учетные операции [3].

1. С момента квалификации актива (или группы выбытия) как предназначенногодля продажи начисление амортизации по нему прекращается (в том числе по всем амортизуемым долгосрочным активам, входящим в группу выбытия).

2. Внеоборотный актив (активы и обязательства группы выбытия), предназначенный для продажи, последний раз оценивается в соответствии с действующими для него МСФО и учетной политикой предприятия. Это означает, что сначала для актива выполняются все операции по уточнению балансовой стоимости, а потом производится реклассификация в долгосрочный актив, предназначенный для продажи.

Данное положение стандарта не всегда понятно и вызывает вопросы.

Для чего оценивать внеоборотный актив в соответствии с действующими МСФО, если он и так до этого времени оценивался по этим МСФО. Не получается ли тут повторение одного и того же? В самом деле, здесь все объясняется просто. Например, основные средства, которые учитываются по модели переоцененной стоимости, периодически подвергаются переоценке, так как с течением времени и по мере начисления амортизации балансовая стоимость основного средства начинает отличаться от его справедливой стоимости. В соответствии с МСФО (IAS) 16 «Основные средства» балансовая стоимость основного средства, учитываемого по модели переоцененной стоимости, не должна существенно отличаться от его справедливой стоимости. В связи с этим требованием выполняется положение МСФО (IFRS) 5 об оценке долгосрочного актива (в последний раз) в соответствии с действующими МСФО, чтобы исключить накопившиеся расхождения между балансовой и справедливой стоимостями.

Например, если справедливая стоимость основного средства оказалась больше балансовой стоимости, то необходимо сначала переоценить основное средство до справедливой стоимости: Дт «ОС» Кт «ПСД». Затем новую балансовую стоимость, только что полученную в резуль-

тате переоценки, следует сравнить со справедливой стоимостью за вычетом затрат на выбытие и только затем осуществить реклассификацию в долгосрочные активы, предназначенные для продажи. При этом делается следующая бухгалтерская запись:

Дт «Долгосрочные активы, предназначенные для продажи» Кт «ОС»;

Дт «Прибыли или убытки» Кт «Долгосрочные активы, предназначенные для продажи» на сумму убытка от обесценения.

Что касается основных средств, учитываемых по модели фактических затрат (за минусом накопленной амортизации и убытков от обесценения), то требование МСФО (IFRS) 5 для них обычно выполняется автоматически, так как подобных расхождений между балансовой стоимостью и стоимостью, по которой необходимо учитывать актив в соответствии с требованием МСФО, у них просто нет. Если же основное средство, учитываемое по модели фактических затрат, было ранее обесценено, то на шаге 2 проверяется, не нужно ли восстановить ранее признанное обесценение в случае повышения справедливой стоимости [3].

3. Внеоборотный актив (группа выбытия) оценивается по наименьшей стоимости из:

– балансовой стоимости внеоборотного актива (группы выбытия) после действия 2;

– справедливой стоимости внеоборотного актива (группы выбытия) за минусом ожидаемых расходов на продажу.

Этот же порядок оценки сохраняется и для оценки долгосрочного актива (группы выбытия), предназначенного для продажи, на каждую отчетную дату и дату промежуточной отчетности.

Если справедливая стоимость за минусом затрат на продажу окажется меньше балансовой стоимости долгосрочного актива (группы выбытия), необходимо провести обесценение в порядке, изложенном в МСФО (IAS) 36 «Обесценение активов» [3].

4. Внеоборотный актив (и активы группы выбытия) отражаются отдельной строкой в отчете о финансовом положении. При этом и активы, и обязательства, пред-

назначенные для продажи, должны учитываться отдельно от других видов активов и обязательств.

В отчете о финансовом положении предприятия могут возникнуть три раздела активов:

- внеоборотные активы;
- внеоборотные активы и активы групп выбытия, предназначенные для продажи;
- оборотные активы.

Когда мы классифицируем долгосрочный актив как предназначенный для продажи, мы ожидаем, что продажа произойдет в течение года с момента классификации. Однако на практике нередки ситуации, когда руководство отменяет свое решение о продаже актива, предполагая его дальнейшее использование [4]. В этом случае МСФО (IFRS) 5 требует, чтобы на тот момент, когда долгосрочный актив перестал удовлетворять критериям предназначенного для продажи, он должен быть оценен по наименьшей стоимости из:

- балансовой стоимости до того, как актив был классифицирован как предназначенный для продажи, скорректированной на суммы амортизации и переоценок, которые были бы признаны, если бы актив не был классифицирован как предназначенный для продажи;
- его возмещаемой стоимости.

Одним из аспектов, рассматриваемых в международном стандарте IFRS 5, является порядок представления в финансовой отчетности информации о прекращенной деятельности.

При составлении финансовой отчетности, компании руководствуются принципом непрерывности деятельности, который заключается в том, что экономический субъект будет продолжать свою деятельность в обозримом будущем и у него отсутствуют намерения и необходимость ликвидации или существенного сокращения деятельности.

Противоположной ситуацией является прекращение деятельности компании (сегмента). В этом случае отчетность готовится исходя из плана падения объемов продаж, реализации активов, погашения со-

ответствующих обязательств и других существенных последствий прекращения деятельности какого-либо сегмента.

Прекращенной деятельностью по определению международного стандарта IFRS 5 является компонент компании, представляющий собой отдельное крупное направление хозяйственной деятельности (или географическое подразделение), который в соответствии с принятым организацией решением и планом реализован или подлежит прекращению [2].

Основной целью международного стандарта IFRS 5 является составление отчетности, дающей возможность пользователям отчетности с большей надежностью прогнозировать денежные потоки и доходность путем разделения информации о продолжающейся и прекращаемой деятельности.

Для того чтобы пользователи финансовой отчетности (инвесторы, заимодавцы и прочие кредиторы) могли прогнозировать будущие результаты деятельности предприятия, а также представлять, за счет использования каких долгосрочных активов предприятие собирается генерировать доходы, прекращенная деятельность должна показываться отдельно от продолжающейся деятельности в отчете о совокупном доходе [3].

МСФО (IFRS) 5 требует, чтобы отчет о совокупном доходе составлялся на основе продолжающейся деятельности.

При этом прекращенная деятельность показывается в отчете о совокупном доходе двумя способами (п. 33 МСФО (IFRS) 5) [2]:

1) одной строкой, отражающей прибыль или убыток от прекращенной деятельности после налогообложения. При этом в примечаниях к финансовой отчетности необходимо расшифровать основные компоненты отчета о совокупном доходе, относящиеся к прекращенной деятельности (выручка, расходы, прибыль до налога, налог на прибыль, прибыль после налога). Это самый распространенный способ представления;

2) отдельным (от продолжающейся деятельности) столбцом, где представлены все элементы отчета о совокупном доходе, относящиеся к прекращенной деятельности. Этот способ представления не так

сильно распространен, поскольку серьезно утяжеляет отчет о совокупном доходе, ведь помимо продолжающейся и прекращенной деятельности в нем должна быть представлена информация за предыдущий сравнительный период. При этом такая сравнительная информация ретроспективно пересчитывается. Иными словами, информация о результатах деятельности за прошлые периоды, относящиеся к текущей прекращенной деятельности, также представляется отдельно.

Таким образом, МСФО (IFRS) 5 вводит классификационную группу «предназначенные для продажи»; критерии признания активов, предназначенных для продажи, порядок их учета, уточнено понятие «прекращенная деятельность» и требования к раскрытию информации в финансовой отчетности. Учитывая все положения и требования данного стандарта, можно сказать, что их применение позволяет более понятно и достоверно отражать активы в финансовой отчетности.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Концептуальная основа бухгалтерского учета, 2009г.
2. МСФО (IFRS) 5 «Долгосрочные активы, предназначенные для продажи и прекращенная деятельность», 2016г.
3. Кузьмин М.Ю. , электронный журнал «МСФО на практике», эл.книга МСФО (IFRS) 5 «Внеоборотные активы, предназначенные для продажи, и прекращенная деятельность», глава 6, п.6.6, 2016г.
4. Г. Канашева, САР, ACCA, специалист-практик, Е. Михалева, аудитор РК, профессиональный бухгалтер РК «Рекомендации к применению МСФО (IFRS) 5 «Долгосрочные активы, предназначенные для продажи, и прекращенная деятельность», 2015г., Источник: ИС Параграф [www http://online.zakon.kz](http://online.zakon.kz)

\*\*\*

УДК 347.78

**A.A.Zhakupov, S.J.Bektenov**

(Kazakh Technology and Business University, Astana, Kazakhstan,  
jakupov-alt@mail.ru, Bektenov81@mail.ru)

## VENTURE ENTREPRENEURSHIP AND ITS ROLE IN THE ECONOMY

---

**Abstract.** Today, Kazakhstan needs to develop new areas of economic development. To increase the country's competitiveness in the global market, it is necessary to actively develop high-tech industries and build an effective national innovation system, which should be based on the sector of venture business.

**Key words:** venture, venture business, innovation, economy, science, technology.

---

**А.А.Жакупов, С.Ж.Бектенов**

(Казахский университет технологий и бизнеса, Астана, Казахстан,  
jakupov-alt@mail.ru,Bektenov81@mail.ru )

## ВЕНЧУРНОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО И ЕГО РОЛЬ В ЭКОНОМИКЕ

---

**Аннотация.** Сегодня Казахстану необходимо разрабатывать новые направления экономического развития. Для повышения конкурентоспособности страны на мировом рынке нужно активно развивать высокотехнологичные отрасли и строить эффективную национальную инновационную систему, основой которой должен служить сектор венчурного предпринимательства.

**Ключевые слова:** венчур, венчурное предпринимательство, наука, инновации, экономика, технология.

---

Венчурный бизнес (от англ.venture рискованный[1]) рискованный научно-технический или технологический бизнес. Венчурный бизнес является производным от науки, фундаментальной и прикладной, и появился на свет как требование экономического развития в качестве недостающего звена между наукой и производством.

Сформировался он впервые в современном виде в Кремниевой долине в США и оттуда постепенно распространился с национальными различиями по всем развитым и крупным развивающимся странам (Китай, Индия, Бразилия и другие).

Венчурный бизнес (кратко-венчур) имеет особое значение в процессах создания эффективной и конкурентоспособной современной экономики. Высокие технологии, создаваемые на базе венчура, позволяют стране с «догоняющей экономикой» приблизиться в обозримом будущем по душевым доходам к развитым странам мира. Так, например, Новая Зеландия, страна с самым развитым в мире сельским хозяйством, остается в нижней части списка развитых стран мира по ВВП на душу населения. В то же время Сингапур, сумевший поставить у себя на высоком уровне инновационный венчурный

бизнес, сравнялся по этому показателю с передовыми странами мира.

Миссию создания кластеров высоких технологий и выполняет венчурный инновационный бизнес. Венчурный бизнес является ведущей креативной частью волнового инновационного процесса, так сказать, его системным ядром. Развитый венчурный технологический бизнес является тем базовым сектором постиндустриальной и новой экономики, который определяет способность страны удерживать конкурентоспособные мировые позиции в передовых технологиях.

Венчурный бизнес начал формироваться правительством в США в 1950-х годах. Был создан с этой целью специальный институт — SBA (Small Business Administration) и принят специальный закон об инвестициях в малый бизнес. Государство начало осуществлять льготное кредитование малого бизнеса. В случае одобрения со стороны SBA какого-либо проекта государство предоставляло льготный кредит под него [2].

Основные волны развития венчурного бизнеса в США были следующие:

- 1) 1970 годы - полупроводники и биотехнологии (генная инженерия);
- 2) 1980 годы - персональные компьютеры;
- 3) 1990 годы - Интернет-бизнес.

Эксперты полагают, что следующими волнами развития венчурного бизнеса будут:

- технологии безопасности в широком смысле (личной, информационной, корпоративной, государственной и т. д.);
- нанотехнологии;
- биотехнологии.

Для стран с догоняющей экономикой организация венчурного бизнеса в передовых странах может служить моделью, к реализации которой необходимо стремиться.

Опыт финансирования развития венчурного бизнеса странами с «догоняющей» экономикой (Япония, Сингапур, Финляндия, Израиль, Тайвань, Южная Корея) подтверждает, что государство с высокой степенью коррумпированности бюрократии является неэффективным прямым инвестором. Смешанное или прямое государственное инвестиционное финансирование венчурных проектов оказалось достаточно эффектив-

ным в развитых странах со слабо коррумпированной бюрократией - Финляндии, США.

Страны с догоняющими экономиками создают привлекательные условия для венчурных предпринимателей и менеджеров из США и других передовых стран. Так, Израиль путём софинансирования частных фондов и принятия части рисков на государство сумел сравнительно быстро привлечь иностранных венчурных инвесторов и менеджеров и перенять их опыт.

Сингапур прошел иной путь. Инвестиции им делались в 1980-х годах в Силиконовую долину, прибыль там же реинвестировалась. Постепенно у сингапурцев сложились с американскими венчурными предпринимателями и менеджерами прочные связи. И венчурные предприниматели пришли непосредственно в Сингапур к своим партнерам.

Появление национальных венчурных предпринимателей в развивающейся стране в сравнительно короткие сроки маловероятно. Их выращивают с помощью «учителей» из развитых стран.

Страны, создавшие венчурный бизнес, использовали:

- прямые государственные инвестиции в компании;
- государственные инвестиции в частные венчурные фонды;
- смешанное инвестирование [3].

В развивающихся странах использовалась вторая схема: создавался государственный фонд. Он осуществлял инвестиции в частные венчурные фонды. Последние осуществляли инвестиции в венчурные проекты. Причем в качестве совладельцев в частные фонды за счет льготного финансирования привлекались венчурные предприниматели из передовых стран [4].

Для успешного развития венчурного бизнеса необходимы:

- долгосрочная государственная инновационная политика и конкретная программа софинансирования венчурного бизнеса;
- значительные инвестиции в развитие человеческого капитала – основы создания и эффективности венчурного бизнеса;
- венчурные предприниматели (бизнес-ангелы), которые, как правило, вырастают из венчурных менеджеров;

- венчурные менеджеры;
- развитые фундаментальная и прикладная науки, способные производить открытия, изобретения и новшества для венчурного бизнеса;
- современная и развитая система образования;
- конкурентная среда в венчурном бизнесе.

Особенностью венчурного бизнеса является очень высокий интеллектуальный и профессиональный уровень венчурных предпринимателей и менеджеров. Подобных профессионалов чрезвычайно сложно вырастить. Их знания и опыт лежат на пересечении фундаментальной и прикладной науки, инновационного менеджмента, знаний высокотехнологичных производств. Поэтому программы и проекты создания национального венчурного бизнеса должны быть комплексными и системными, решающими задачи полноценного финансирования, подготовки специалистов, создания инфраструктуры, системы безопасности и пр.

Венчурная фирма в своем развитии проходит следующие стадии: семенная стадия (прединвестиционное финансирование компаниями - фондами посевного капитала - на самом раннем этапе) → старт → ранний рост → экспансия → IPO или продажа стратегическому инвестору.

Основным интенсивным фактором развития венчура является высококачественный человеческий капитал.

На основе проведенного исследования развития венчурного предпринимательства в Республике Казахстан можно сделать следующие выводы, что целями реализации государственной поддержки венчурного предпринимательства являются:

- развитие инновационного потенциала Республики Казахстан;
- увеличение доли высокотехнологичной продукции в структуре валового внутреннего продукта;
- содействие переходу экономику Республики Казахстан на путь инновационного развития, основанного на внедрении и использовании научноемких технологий.

Принципами государственной поддержки венчурного предпринимательства являются:

- соблюдение национальных интересов при осуществлении венчурного предпринимательства;

- равенство субъектов инновационной деятельности при получении государственной поддержки венчурного предпринимательства;

- комплексность и системность, обеспечивающие постоянное взаимодействие субъектов инновационной деятельности;

- прозрачность процедур государственной поддержки венчурного предпринимательства.

Государственная поддержка венчурного предпринимательства осуществляется в соответствии с законодательством Республики Казахстан по следующим основным направлениям:

1) стимулирование венчурного предпринимательства путем создания организационных и экономических условий, в том числе обеспечивающих привлечение инвестиций для реализации государственной инновационной политики;

2) определение приоритетов инновационного развития;

3) формирование и развитие венчурного предпринимательства и участие государства в создании и внедрении инноваций;

4) повышение общей инновационной активности в стране, в том числе содействие развитию высокотехнологичных и научноемких производств;

5) продвижение отечественных инноваций на внешние рынки;

6) международное сотрудничество в сфере инновационной деятельности, включая трансферт технологий.

7) переориентация производства на ресурсосберегающие технологии, производство экологически чистых продуктов;

8) создание условий для внедрения инноваций;

9) информационная поддержка и популяризация венчурного предпринимательства;

10) создание условий для обмена информацией и опытом между субъектами инновационной деятельности в разработке и реализации инновационных проектов.

Установлено, что повышению исследовательской активности наиболее всего препят-

ствуют: снижение численности творческих работников (креативного класса), дефицит финансовых средств на НИОКР, отсутствие налоговых льгот, меркантильные ценности общества, лобби иностранных конкурентов.

Таким образом, изобретательскую активность сдерживают:

- неэффективная система мотивация труда изобретателей и рационализаторов;
- незащищенность их авторских прав;
- отсутствие условий для их плодотворной работы и быта.

Тормозом деловой активности отечественной экономики являются:

- опережающий рост тарифов на газ и электроэнергию;
- отсутствие механизмов кредитования внутреннего производства;
- затягивание с изменением денежно-кредитной политики;
- невосприимчивость налоговой системы к инновациям;
- несоответствие внешнеэкономической деятельности задачам развития отечественной промышленности.

Развитие экономики любого государства основано на одновременном совершенствовании технологии производства и технологии управления. На современном этапе в Казахстане одним из важнейших факторов и источников экономического развития является индустриально - инновационная деятельность.

Обоснование эффективности венчурного предпринимательства предполагает оценку экономической выгоды с учетом социальных ограничений, которые выполняют функцию селекции инноваций. Установление социальных ограничений прерогатива государства и общественных организаций.

В условиях глобализации мировой экономики Казахстан сталкивается с решением следующих основных проблем: сырьевая направленность, недостаточная интеграция с мировой экономикой, низкий уровень межрегиональной и отраслевой интеграции внутри самого Казахстана.

Производство конкурентоспособных и экспортноориентированных товаров, работ и услуг в обрабатывающей промышленности и в сфере услуг являются главным предметом

государственной индустриально-инновационной политики.

Анализ показывает, что в Республике Казахстан формируется национальная инновационная система венчурного предпринимательства, постепенно приобретает фактический характер и становится неотъемлемой частью современного конкурентоспособного Казахстана, приближая его вхождение в число 50 наиболее развитых стран мира.

Тенденции развития мирового сообщества свидетельствуют о возрастающем влиянии инновационной деятельности на темпы экономического роста. Успех в экономике обеспечивается только новыми знаниями и технологическим прогрессом. Поэтому сегодня самым перспективным является инновационная модель, начальный этап которой связан с преодолением технологической отсталости, модернизацией базовых отраслей. В связи с этим общественные отношения, возникающие в процессе инновационной, а также инвестиционной деятельности, требуют адекватного правового регулирования, в частности:

- проанализировать действующее законодательство в данной сфере, выявить имеющиеся пробелы и найти пути для их устранения;
- на законодательном уровне необходимо детально урегулировать систему поддержки инвестиций независимо от источника происхождения;
- определить контролирующие органы в отношении финансовых институтов развития Казахстана, меры их ответственности, и в целом процессуальное положение в области венчурного предпринимательства.

Таким образом, для модернизации Казахстанской экономики и динамики инновационного процесса следует увеличить уровень инвестирования в сферу НИОКР, тем самым повысив спрос на технологические инновации и вероятный успех большинства программ передачи технологий. В этом отношении очень существенной является государственная политика (целевые программы через госзаказы или госзадания), направленная на стимулирование компаний инвестировать в инновации либо через их собственные ла-

боратории, либо через заказы научным организациям. Кроме того, необходимо дальнейшее совершенствование системы управления наукой с целью концентрации финансовых средств, кадрового и научно-технического потенциала на приоритетных направлениях науки, и в первую очередь на обеспечение нужд эффективного развития реального сектора экономики страны, особенно в тех отраслях, где Казахстан уже имеет конкурентоспособные результаты. Здесь же необходимо отметить, что темп финансовых инвестиций в НИОКР должен быть совместимым с темпами развития человеческих ресурсов, кото-

рые могут эффективно использовать инвестиции. Также необходимо создать условия для трансфера и коммерциализации результатов научных разработок и введения их в хозяйственный оборот.

Сегодня Казахстану необходимо разрабатывать новые направления экономического развития. Для повышения конкурентоспособности страны на мировом рынке нужно активно развивать высокотехнологичные отрасли и строить эффективную национальную инновационную систему, основой которой должен служить сектор венчурного предпринимательства.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кэтрин Кембелл. Венчурный бизнес: новые подходы. Издательство: «Альпина Паблишер», 2008. ISBN 978-5-9614-0799-0.
- 2.»Венчурный бизнес: новые подходы». Кэтрин Кэмпбелл, изд. «Альпина Паблишер», 2004 г.
- 3.»Венчурное предпринимательство: мировой опыт и отечественная практика», О. Мацнев, журнал «Вопросы экономики», № 5, 2008 г. стр.122-131.
- 4.»Новые тенденции в финансировании бизнеса высокотехнологичных компаний», интернет-статья, [http://scripts.online.ru/it/news/00/06/26\\_293.htm](http://scripts.online.ru/it/news/00/06/26_293.htm).
5. Государственная программа Республики Казахстан «Концепция индустриально-инновационного развития Казахстана до 2015 года».  
Программы развития Республики Казахстан «30 корпоративных лидеров Казахстана»
7. Абдыгаппарова С.Б. Инновационный потенциал Казахстан: механизмы активизации: Монография. – Алматы: Экономика, 2012-158с
8. «Венчурное инвестирование в России». А. Каширин, А. Семенов, Москва, изд. «Вершина», 2009 г.
- 9.Корчагин Ю. А., Маличенко И. П. Инвестиции и инвестиционный анализ.
- 10.Кэтрин Кембелл. Венчурный бизнес: новые подходы = Smarter Ventures

\*\*\*

## ЮБИЛЕЙНЫЕ ДАТЫ



### **ТУЛТАБАЕВ МУХТАР ЧУМАНОВИЧ (к 60-летию со дня рождения)**

Исполнилось 60 лет со дня рождения и 40 лет трудовой, научной, педагогической и организационной деятельности Почетному работнику образования, члену-корреспонденту Инженерной академии, доктору технических наук, профессору кафедры «Технологии и сертификации» Казахского университета технологии и бизнеса Мухтару Чумановичу Тултабаеву.

Крупный ученый в области реологии пищевых материалов, опытный организатор высшей школы и науки Тултабаев Мухтар Чуманович родился 25 октября 1958 года. Трудовую деятельность начал с должности инженера на Капчагайском мелькомбинате треста «Казэлеватормельмонтаж», куда был направлен после успешного окончания Джамбульского технологического института легкой и пищевой промышленности. После службы в вооруженных силах СССР (1980-1982 гг.) и работы в Семипалатинском филиале Алматинского архитектурно-строительного института (1985 г.) был направлен на стажировку в Московский технологический институт пищевой промышленности (МТИПП). В мае 1986 года поступил в очную аспирантуру кафедры «Сопротивление материалов» Московского технологического института пищевой промышленности, под руководством выдающегося реолога в области пищевых материалов академика Юрия Александровича Мачихина. По результатам научных иссле-

дований и реализации хоздоговорной темы «Создание участка производства таблетированных конфет на базе новой техники и технологии с целью увеличения производительности, расширения ассортимента и улучшения качества готовой продукции» на Московской кондитерской фабрике «Рот Фронт» в 1988 году создан Участок производства таблетированных конфет «Южный аромат» и «Ягодка», которые по настоящее время выпускаются на данной фабрике. Мухтар Чуманович более 30 лет назад занимается коммерциализацией результатов научных исследований в производство.

После успешной защиты кандидатской диссертации на тему «Таблетирование сыпучих кондитерских материалов» (25 мая 1989 г.) в МТИПП, работал доцентом кафедры «Машины и аппараты пищевых производств», заместителем декана технологического факультета Алматинского технологического института.

В диссертационном совете при Казахском научно-исследовательском институте плодоводства и виноградарства (27 декабря 1999 г.) Мухтар Чуманович защитил докторскую диссертацию на тему «Научные основы прессования пищевых порошкообразных материалов». Это была первая защита докторской диссертации по специальности 05.18.12 – «Процессы и аппараты пищевых производств» в Казахстане по пищевым специальностям.

В декабре 2000 года утвержден в ученои степени доктора технических наук, а в 2002 г. – присвоено ученое звание профессора, подготовил 2 кандидатов технических наук, избран членом-корреспондентом Инженерной академии. 2001-2003 годах являлся Председателем диссертационного совета по защите докторских и кандидатских диссертаций, а с 2008 по 2011 годы являлся членом Экспертного совета по Пищевой и легкой промышленности Комитета по контролю в сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан.

2003-2015 г.г. Мухтар Чуманович посвятил себя государственной службе в: Министерстве образования и науки (главный специалист Департамента науки), Агентстве по государственной службе (директор Департамента кадрового обеспечения), Министерстве охраны окружающей среды (директор Департамента устойчивого развития и экологической безопасности) и Министерстве по инновациям и развитию (руководитель управления легкой промышленности Комитета промышленности) Республики Казахстан. Во время работы на государственной службе (2006-2010 гг.) являлся – Национальным координатором по вопросам образования для устойчивого развития, Членом Рабочей группы ЕЭК ООН протокола по проблемам воды и здоровья «Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер». Принимал участие и выступал с докладом «Устойчивое развитие Республики Казахстан» на Подготовительном семинаре 18-й сессии Комиссии по устойчивому развитию ООН (Организация Объединенных Наций, Нью-Йорк, США, май, 2010г.)

Неоднократно проходил курсы повышения квалификации за рубежом: Германия, «Изучение опыта работы государственной структуры малых городов» (2005г.), Китай, в

рамках ШОС в Пекинском государственном университете (2007г), Япония, «Обеспечение экологической безопасности на энергетических предприятиях Токио» 2007г., Венеция, «Опыт утилизации твердо-бытовых отходов на примере Венеции» 2008 г. Швейцария, участие в Рабочей группе ЕЭК ООН Протокола по проблемам воды и здоровья «Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер» 2006-2010 гг..

В рамках государственной Программы переподготовки и повышения квалификации государственных служащих за рубежом в августе 2009 года закончил курсы: «Внедрение инновационных технологий в практику» в Лондонской школе экономики и политики (Великобритания). В «2011 году прошел научную стажировку по Программе «Болашак» в университете «MultiMedia» (Малайзия).

В настоящее время Тултабаев М.Ч. работает профессором кафедры «Технологии и сертификации» Казахского университета технологии и бизнеса и занимается научно-педагогической деятельностью. Является соруководителем проекта «Разработка технологии экструдированных зерновых продуктов с белковой начинкой и длительным сроком хранения» финансируемых в рамках программно-целевого финансирования на 2018-2020 годы. Автор более 60 научных трудов, 2 монографий, а также 7 патентов РК.

За заслуги в области педагогической, научной и организационной деятельности М.Ч. Тултабаев награжден медалью «10 лет Астаны» и нагрудным знаком «Почетный работник образования».

Поздравляя Мухтара Чумановича Тултабаева с юбилеем, желаем ему здоровья, благополучия и дальнейших творческих успехов.

## МАЗМҰНЫ

Техникалық ғылымдар

<b>Ефремов С.А., Нечипуренко С.В., Кишибаев К.К., Тасибеков Х.С., Токпаев Р.Р., Атчабарова А.А.</b>	
ӨРІК СҮЙЕКТЕРІНІҢ НЕГІЗІНДЕ ПАЛЛАДИЙДІ КӨМІРТЕК СІЦІРГІШПЕН ХЛОРИДТІ ЕРІТІНДІДЕН БӨЛІП АЛУ.....	3
<b>Какимов А.К., Сүйчинов А.К., Есимбеков Ж.С., Кабдылжар Б.К</b>	
ФУНКЦИОНАЛДЫҚ БАҒЫТТАФЫ БАУЫР ПАШТЕТТЕРІН ӨНДІРУ.....	8
<b>Изтаев А.И. *, Якияева М.А., Жакатаева А.Н.</b>	
ҚАНТ ҚЫЗЫЛШАСЫ АУРУЫНА ОЗОНДЫ ЖӘНЕ ИОНОЗОНДЫ ӨНДЕУДІҢ ҮҚПАЛЫН МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ.....	13
<b>Чоманов У.Ч., Тултабаев М.Ч., Жумалиева Г.Е., Актоқалова Г.С., Касимбек Р., Тултабаева А.К.</b>	
ЭКСТРУДТАЛҒАН ДӘНДІ Дақылдарға АРНАЛҒАН ҮЛТТЫҚ АКУЫЗДЫ САЛЫНДЫСЫНӘЗІРЛЕУ.....	18
<b><sup>1</sup>Шеров К.Т., <sup>2</sup>Доненбаев Б.С., <sup>3</sup>Габбысалық Р., <sup>4</sup>Карсакова Н.Ж., <sup>5</sup>Окимбаева А.Е.</b>	
АУЫР МАШИНАЖАСАУ ӨНДІРІСІНДЕ ТЕТІКТЕРДІҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ БАЙЛАНЫСТЫ БЕТТЕРІН ӨЛШЕУ-БАҚЫЛАУ МӘСЕЛЕЛЕРІ.....	22
<b>Мынбаев М.Т., Баубеков С.Д., Умралиева Б.И.</b>	
КӨЗІ НАШАР ҚӨРЕТИНДЕР ҮШІН ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІ ТІГІН РОБОТЫН ЖАСАП ШЫҒАРУДА ДИЗАЙНДЫҚ ОЙЛАУ ӘДІСІН ҚОЛДАНУ.....	29
<b>Сафуани Ж.Е., Тұрабаева А.Е., Серикова А.С., Элімбай А.</b>	
АДАМ РАЦИОНЫНДАҒЫ ЖАРМАЛЫҚ ӨНІМДЕР.....	33
<b>Аманжолов С.А., Бектурганова А.А., Орынбасаров А.С., Байтакова А.К.</b>	
АЗЫҚ-ТУЛІК ӨНЕРКӘСІБІНДЕГІ КСЕНОБИОТИКТЕРДІҢ РӨЛІ.....	41
<b>Джумамухамбетов Н.Г.<sup>1</sup>, Яшков В.А.<sup>2</sup>, Сарсенов Н.М.<sup>2</sup></b>	
СЫРТҚЫ ОРТАНЫҢ ҮҚПАЛЫН ЕСКЕРЕ ОТЫРА ӨНЕРКӘСПТЕГІ ЭЛЕКТР ЖҮЙЕСІНІҢ ТОРАПТЫ СЕНИМДІЛІГІН ЕСЕПТЕУДІҢ АНАЛИТИКАЛЫҚ ӘДІСІ.....	44
<b>Кочегаров И.И. *, Данилова Е.А.*, Юрков Н.К. *, Джумамухамбетов Н.Г.**, Тулеғулов А.Д. **</b>	
БАСПА ПЛАТАЛАРЫНДА ӨТКІЗЕТИН СУРЕТТЕРДІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЗАҚЫМДАНЫНЫҢ АЛГОРИТМІ.....	49
<b>Кошкаров Н.Б., Ахаева А.А., Иварай А.А</b>	
СОЛТУСТИК ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚАРА-ҚОҢЫР ТОПЫРАҚТАРДЫ ӨНДЕУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ.....	55
<b>Аманжолов С.А., Бектурганова А.А., Байтакова А.К., Бектурганова А.А.</b>	
ФУНКЦИОНАЛДЫ МАҚСАТТА АЗЫҚ-ТУЛІКТІ ӘЗІРЛЕУДІҢ ҚАЗІРГІ КЕЗДЕГІ ТЕНДЕНЦИЯСЫ.....	58
<b>Кочегаров И.И. *, Фильчиков Р.С.*, Тулеғулов А.Д. **, Абдолдинова Г.Т. **, Жармаганбетова Г.М. **</b>	
STM32 МИКРОБАҚЫЛАУШЫСЫ ҮШІН ӨНДЕУ ҚҰРАЛДАРЫНА ШОЛУ.....	61
<b>Бектурганова А.А., Серикова А.С., Туреканова Г.И., Казиева К.</b>	
ДӘНДІ Дақылдар және кептірілген азық-туліктер.....	68

**Химиялық ғылымдар**

- Фазылов С.Д.<sup>1</sup>, Нуркенов О.А.<sup>1</sup>, Нурмаганбетов Ж.<sup>1</sup>, Закарин С.<sup>1</sup>, Рахимжанова Н.Ж.<sup>2</sup>**  
ОТЫН ШАҚПАҚТАРЫНЫҢ ГРАНУЛОМЕТРИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ МЕН ДАЙЫНДАУ  
ӘДІСІНІҢ ОНЫҢ ТҮТҮНУШЫЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРИНЕ ӘСЕРІ .....72

**Садырова А.Т.**

- ҚАРАТАУ ФОСФОРІТТЕРІНІҢ ГРАНУЛОМЕТРИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ МЕН ОНЫҢ  
ФОСФАТТЫ КЕНДІ ХИМИЯЛЫҚ ҚАЙТА ӨНДЕУ ҮРДІСІНДЕГІ ӨЗГЕРІС .....77

**Айбульдинов Е.К.<sup>1</sup>, Колпек А.К.<sup>1</sup>, Мымрин В.А.<sup>2</sup>**

- ПАЗ БОКСИТТЕРІ, КМК МЕТАЛЛУРГИЯЛЫҚ ҚОЖ ЖӘНЕ ӘКТАС ӨНДІРІСІ  
ҚАЛДЫҚТАРЫ НЕГІЗІНДЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТАЗА ҚҰРЫЛЫС МАТЕРИАЛДАРЫН  
ӘЗІРЛЕУ .....86

**Жалмаханбетова Р.И.<sup>1</sup>, Сүлеймен Е.М.<sup>2</sup>, Колпек А.К.<sup>1</sup>**

- ACHILLEA L. ТУЫСЫНДАҒЫ СЕСКВИТЕРПЕНДІ ЛАКТОНДАР .....94

**Шингисбаев Б.М., Нурсеитов Ш.Ш., Баймаханова. Г.**

- МЕТАННЫҢ C<sub>2</sub> – КӨМІРСУТЕГІЛЕРИНЕ ТОТЫҒУЫ .....100

**Экономикалық ғылымдар****Асаинов А.Ж., Сакенов Н.А., Сарыбаева И.Е.**

- ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ҚАУПСІЗДІГІНІҢ ҚАЗІРГІ  
ЖАҒДАЙЫ .....105

**Ибраимова С.Ж., Серикова Ж.Ж.**

- ЭКОНОМИКАНЫҢ АГРАРЛЫҚ СЕКТОРЫНДАҒЫ ШАҒЫН ЖӘНЕ ОРТА БИЗНЕСІ  
ДАМУЫНЫҢ КОНЦЕПТУАЛДЫ НЕГІЗДЕРІ .....110

**Толеубеков А.Н.**

- КӘСПОРЫНДАРДА АҚША АЙНАЛЫМЫН РЕТТЕУДІ ЖЕТІЛДІРУ .....115

**Ибраимова С.Ж., Касымова С.Б., Курманбаева Н.Н.**

- УНИВЕРСИТЕТТЕРДІҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ҚЫЗМЕТИН ДАМЫТУДЫҢ ШЕТЕЛДІК  
ТӘІЖИРИБЕСІ .....120

**Карбетова З.Р., Курманкулова Н.Ж., Карбетова Ш.Р.**

- ТУРИЗМ САЛАСЫНДА КОРПОРАТИВТІК ИМИДЖДІ ҚҰРУ ЖӘНЕ ҚАЛЫПТАСТЫРУ...  
.....125

**Омаркоҗаева А.Н.**

- ИННОВАЦИЯЛЫҚ ҚЫЗМЕТ: МӘНІ, ҚАФИДАТТАРЫ, ТӘСІЛДЕРІ .....132

**Абдрахманова А.У., Сартов У.К., Садуакасова К.Ж.**

- САТЫЛЫМҒА АРНАЛҒАН ҰЗАҚ МЕРЗІМДІ АКТИВТЕРДІ ЕСЕПКЕ АЛУ ЖӘНЕ  
ТОҚТАТУЖУМЫСТАРЫ .....137

**Жакупов А.А., Бектенов С.Ж.**

- ВЕНЧУРЛІК КӘСПІКЕРЛІК ЖӘНЕ ОНЫҢ ЭКОНОМИКАДАҒЫ ОРНЫ .....142

**Мерейтой күндері**

- Тултабаев Мухтар Чоманович (60 жылдық мерейтойына орай) .....147

## СОДЕРЖАНИЕ

### Технические науки

<b>Ефремов С.А., Нечипуренко С.В., Кишибаев К.К., Тасибеков Х.С., Токпаев Р.Р., Атчабарова А.А.</b>	
ИЗВЛЕЧЕНИЕ ПАЛЛАДИЯ ИЗ ХЛОРИДНЫХ РАСТВОРОВ УГЛЕРОДНЫМ СОРБЕНТОМ НА ОСНОВЕ АБРИКОСОВЫХ КОСТОЧЕК .....	3
<b>Какимов А.К., Суйчинов А.К., Есимбеков Ж.С., Кабдылжар Б.К</b>	
ПРОИЗВОДСТВО ПЕЧЕНОЧНЫХ ПАШТЕТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ .....	8
<b>Изтаев А.И. *, Якияева М.А., Жакатаева А.Н.</b>	
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ОЗОННОЙ И ИОНООЗОННОЙ ОБРАБОТКИ НА БОЛЕЗНИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ .....	13
<b>Чоманов У.Ч., Тултабаев М.Ч., Жумалиева Г.Е., Актоналова Г.С., Касимбек Р., Тултабаева А.К.</b>	
РАЗРАБОТКА НАЦИОНАЛЬНЫХ БЕЛКОВЫХ НАЧИНОК ДЛЯ ЭКСТРУДИРОВАННЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР .....	18
<b><sup>1</sup>Шеров К.Т., <sup>2</sup>Доненбаев Б.С., <sup>3</sup>Габбысалык Р., <sup>4</sup>Карсакова Н.Ж., <sup>5</sup>Окимбаева А.Е.</b>	
ПРОБЛЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНО СВЯЗАННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ТЯЖЕЛОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ .....	22
<b>Мынбаев М.Т., Баубеков С.Д., Умралиева Б.И.</b>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ДИЗАЙН МЫШЛЕНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ШВЕЙНОГО РОБОТА С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ ДЛЯ СЛАБОЗРЯЧИХ .....	29
<b>Сафуани Ж.Е., Турабаева А.Е., Серикова А.С., Элімбай А.</b>	
КРУПЯНЫЕ ПРОДУКТЫ В РАЦИОНЕ ЧЕЛОВЕКА .....	33
<b>Аманжолов С.А., Бектурганова А.А., Орынбасаров А.С., Байтакова А.К.</b>	
РОЛЬ КСЕНОБИОТИКОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ .....	41
<b>Джумамухамбетов Н.Г.<sup>1</sup>, Яшков В.А.<sup>2</sup>, Сарсенов Н.М.<sup>2</sup></b>	
АНАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД РАСЧЕТА УЗЛОВОЙ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ ПРОМЫШЛЕННОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ ....	44
<b>Кочегаров И.И. *, Данилова Е.А.*, Юрков Н.К. *, Джумамухамбетов Н.Г. **, Тулеуголов А.Д. **</b>	
АЛГОРИТМ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДЕФЕКТОВ ПРОВОДЯЩЕГО РИСУНКА ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ .....	49
<b>Кошкаров Н.Б., Ахаева А.А., Иварай А.А</b>	
ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ТЕМНО КАШТАНОВЫХ ПОЧВ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА .....	55
<b>Аманжолов С.А., Бектурганова А.А., Байтакова А.К., Бектурганова А.А.</b>	
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ .....	58
<b>Кочегаров И.И. *, Фильчиков Р.С.*, Тулеуголов А.Д. **, Абдолдинова Г.Т. **, Жармаганбетова Г.М. **</b>	
ОБЗОР СРЕДСТВ РАЗРАБОТКИ ДЛЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ STM32 .....	61
<b>Бектурганова А.А., Серикова А.С., Туреханова Г.И., Казиева К.</b>	
ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ И СУШЕНЫЕ ПРОДУКТЫ .....	68

**Химические науки**

- Фазылов С.Д.<sup>1</sup>, Нуркенов О.А<sup>1</sup>, Нурмаганбетов Ж.<sup>1</sup>, Закарин С.<sup>1</sup>, Рахимжанова Н.Ж.<sup>2</sup>**  
ВЛИЯНИЕ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА И РЕЖИМОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ  
ТОПЛИВНЫХ БРИКЕТОВ НА ИХ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА .....72

**Садырова А.Т.**

- ИЗМЕНЕНИЕ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА КАРАТАУСКИХ ФОСФОРИТОВ В  
ПРОЦЕССЕ ИХ ХИМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ .....77

**Айбульдинов Е.К.<sup>1</sup>, Колпек А.К.<sup>1</sup>, Мымрин В.А.<sup>2</sup>**

- ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ КРАСНОГО  
ШЛАМА ПЕРЕРАБОТКИ БОКСИТА ПАЗ, ОТВАЛЬНОГО ШЛАКА КМК И ОТХОДА ПРО-  
ИЗВОДСТВА .....86

**Жалмаханбетова Р.И.<sup>1</sup>, Сүлеймен Е.М<sup>2</sup>., Колпек А.К.<sup>1</sup>**

- ACHILLEA L. ТУЫСЫНДАҒЫ СЕСКВИТЕРПЕНДІ ЛАКТОНДАР .....94

**Шингисбаев Б.М., Нурсеитов Ш.Ш., Баймаханова. Г.**

- ОКИСЛЕНИЕО МЕТАНА В С<sub>2</sub> – УГЛЕВОДОРОДЫ .....100

**Экономические науки****Асаинов А.Ж., Сакенов Н.А., Сарыбаева И.Е.**

- СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН .....105

**Ибраимова С.Ж., Серикова Ж.Ж.**

- КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА В АГ-  
ПАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ .....110

**Толеубеков А.Н.**

- СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ДЕНЕЖНЫМИ ПОТОКАМИ НА ПРЕДПРИЯ-  
ТИИ .....115

**Ибраимова С.Ж., Касымова С.Б., Курманбаева Н.Н.**

- ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УНИВЕР-  
СИТЕТОВ .....120

**Карбетова З.Р., Курманкулова Н.Ж., Карбетова Ш.Р.**

- ФОРМИРОВАНИЕ И СОЗДАНИЕ КОРПОРАТИВНОГО ИМИДЖА СФЕРЫ ТУРИЗМА ..125

**Омаркоожаева А.Н.**

- ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ: СУЩНОСТЬ, ПРИНЦИПЫ, ПОДХОДЫ .....132

**Абдрахманова А.У., Сартов У.К., Садуакасова К.Ж.**

- УЧЕТ ДОЛГОСРОЧНЫХ АКТИВОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ПРОДАЖИ И  
ПРЕКРАЩЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ .....137

**Жакупов А.А., Бектенов С.Ж.**

- ВЕНЧУРНОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО И ЕГО РОЛЬ В ЭКОНОМИКЕ .....142

**Юбилейные даты**

- Тултабаев Мухтар Чоманович (к 60-летию со дня рождения) .....147

## CONTENTS

## Technical sciences

<i>Efremov S.A., Nechipurenko S.V., Kishibayev K.K., Tassibekov Kh.S., Tokpayev R.R., Atchabarova A.A.</i>	
EXTRACTING PALLADIUM FROM CHLORIDE SOLUTIONS OF CARBON SORBENTS BASED ON APRICOT PITS .....	3
<i>Kakimov A.K., Suychinov K.A., Yessimbekov Zh.S., Kabdylzhar B.K.</i>	
PRODUCTION OF LIVER PATES OF FUNCTIONAL ORIENTATION .....	8
<i>Iztayev A.I.*, Yakiyayeva M.A., Zhakataeva A.N.</i>	
MICROBIOLOGICAL STUDIES OF THE EFFECT OF OZONE AND ION-OZONE TREATMENT ON SUGAR BEET DISEASE .....	13
<i>Chomanov U., Tultabayev M., Zhumalieva G., Aktokalova G., Kasimbek R., Tultabayeva A.</i>	
DEVELOPMENT OF NATIONAL PROTEIN FILLINGS FOR EXTRUDED CEREALS .....	18
<i><sup>1</sup>Sherov K.T., <sup>2</sup>Donenbaev B.S., <sup>3</sup>Gabdysalyk R., <sup>4</sup>Karsakova N.ZH., <sup>5</sup>Okimbayeva A.E.</i>	
PROBLEMS OF MEASUREMENT AND CONTROL OF FUNCTIONALLY CONNECTED SURFACES OF PARTS IN THE MANUFACTURE OF HEAVY MACHINE-BUILDING .....	22
<i>Minbaev M.T., Baubekov S.D., Umraliyeva B.I.</i>	
USING THE DESIGN THINKING METHOD WHEN DESIGNING A SEWING ROBOT WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR THE WEAK-SIGHTED .....	29
<i>Safuany Zh.E., Turabaeva A.E., Serikova A.S., Alembay A.</i>	
CEREAL PRODUCTS IN THE HUMAN DIET .....	33
<i>Amanzholov S., Bekturganova A., Orynbasarov A., Baitakova A.</i>	
THE ROLE OF XENOBIOTICS IN THE FOOD INDUSTRY .....	41
<i><sup>1</sup>Jumamuchambetov N.G., <sup>2</sup>Yashkov V.A., <sup>2</sup>Sarsenov N.M.</i>	
ANALYTICAL METHOD OF CALCULATING THE KNOTTING RELIABILITY OF INDUSTRIAL ELECTRICAL SUPPLY SYSTEMS TAKING INTO ACCOUNT THE INFLUENCE OF EXTERNAL ENVIRONMENT .....	44
<i>Kochegarov I.I. *, Danilova E.A. *, Yurkov N.K. *, Dzhumamukhambetov N.G. **, Tulegulov A.D. **</i>	
ALGORITHM FOR MODELING TECHNOLOGICAL DEFECTS OF A CONDUCTING PATTERN OF A PCB .....	49
<i>Koshkarov N.B<sup>1</sup>., Akhaeva A.A<sup>2</sup>., Ivaray A.A<sup>3</sup>.</i>	
PROCESSING TECHNOLOGY OF DARK CHESTNUT SOILS OF NORTHERN KAZAKHSTAN .....	55
<i>Amanzholov S., Bekturganova A., Baitakova A., Bekturganova A</i>	
MODERN TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL FOODS .....	58
<i>Kochegarov I.I. *, Filchikov R.S. *, Tulegulov A.D. **, Abdoldinova G.T. **, Zharmaganbetova G.M. **</i>	
DEVELOPMENT OVERVIEW FOR STM32 MICROCONTROLLERS .....	61
<i>Bekturganova A.A., Serikova A.S., Turehanova G.I., Kazyeva K.</i>	
CEREALS AND DRIED PRODUCTS .....	68
<i>Fazylov S.D<sup>1</sup>., Nurkenov O.A<sup>1</sup>., Nurmaganbetov Zn.<sup>1</sup>, Zakarin S<sup>1</sup>, Raximzhanova N<sup>2</sup>.</i>	
INFLUENCE OF GRANULOMETRIC COMPOSITION AND MODES OF PRODUCTION OF FUEL BRIQUETTES ON THEIR CONSUMER PROPERTIES .....	72

***Sadyrova A.T.***

CHANGE OF GRANULOMETRIC COMPOSITION OF KARATAU PHOSPHORITES DURING THEIR CHEMICAL PROCESSING ..... 77

***Aibuldinov Ye.K.<sup>1</sup>, Kolpek A.K<sup>1</sup>, Mymrin V.A.<sup>2</sup>***

ECOLOGICALLY NET CONSTRUCTION MATERIALS ON THE BASIS OF RED SLUDGE OF PROCESSING OF THE PAX BOXYTES, PUMPS OF KMK SLAG AND WASTE OF PRODUCTION LIME ..... 86

***Jalmakhanbetova R.I.<sup>1</sup>, Suleimen Ye.M.<sup>2</sup>, Kolpek A.K.<sup>1</sup>***

SESQUITERPENE LACTONES OF THE GENUS ACHILLEA L. ..... 94

***Shingisbaev B.M., Nurseitov Sh.Sh., Baimahanova G.***

METHANE OXIDATION TO C<sub>2</sub> – HYDROCARBOUS ..... 100

**Economical Sciences*****Asainov A.ZH., Sakenov N.A., Sarybayeva I.E.***

MODERN CONDITION OF ECONOMIC SECURITY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN ..... 105

***Ibraimova S.Zh., Serikova Zh.Zh.***

THE CONCEPTUAL BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM BUSINESS IN AGRARIAN SECTOR OF ECONOMY ..... 110

***Toleubekov A.N.***

IMPROVEMENT OF MANAGEMENT OF CASH FLOWS AT THE ENTERPRISE ..... 115

***Ibraimova S.Zh., Kasymova S.B., Kurmanbaeva N.N.***

FOREIGN DEVELOPMENT EXPERIENCE INNOVATIVE ACTIVITIES OF UNIVERSITIES ..... 120

***Karbетова Z, Kurmankulova N.Zh., Karbetova Sh.R.***

FORMATION AND CREATION OF CORPORATE IMAGE IN THE SPHERE OF TOURISM ..125

***Omarkozhayeva A.N.***

INNOVATIVE ACTIVITY: ESSENCE, PRINCIPLES, APPROACHES .....132

***Abdrachmanova A.U., Sartov U.K., Saduakasova K.J.***

ACCOUNTING FOR LONG-TERM ASSETS HELD FOR SALE AND DISCONTINUED OPERATIONS .....137

***Zhakupov A.A., Bektenov S.J.***

VENTURE ENTREPRENEURSHIP AND ITS ROLE IN THE ECONOMY .....142

**Anniversary**

Mukhtar Ch.Tultabayev (to 60 th anniversary) .....147

**Редактор: М.К.Оспанова  
Верстка на компьютере: Г.А.Байбисенова**

**Подписано в печать 29.11.2018 г.**

**Формат А4. П.л. 9,7**

**Тираж 300 экз. Заказ № 1.**

**Отпечатано в типографии: «Fast Print»**

**Адрес типографии: г. Астана,**

**пр. Кабанбай батыра, 21.**

**ТРЦ «Asia park», цокольный этаж, D-13.**