

ISSN 2663-1830



Қазақ технология және бизнес университеті
Казахский университет технологии и бизнеса

№ 3 (2019)

ҚазТБУ Хабаршысы

Вестник КазУТБ

Vestnik KazUTB



Нур - Султан 2019

Главный редактор
Ж.З. Уразбаев – Президент - ректор

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

Ответственный секретарь
M.K. Оспанова

Редакционная коллегия:

К.С. Кулажанов – акад. НАН РК, Надиров Н.К. – 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, М.Ч. Тултабаев, К.О. Додаев – (Узбекистан), Умралиева Б.И., 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, Ж.Б. Исқакова

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

ISSN: 26631830

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

АО «КазУТБ», 2019

**ҚАЗАҚ ТЕХНОЛОГИЯ ЖӘНЕ БИЗНЕС
УНИВЕРСИТЕТИ**

**КАЗАХСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИИ И
БИЗНЕСА**

**ҚазТБУ ХАБАРШЫСЫ
ВЕСТНИК КазУТБ
VESTNIK KazUTB**

НУР - СУЛТАН- 2019

УДК 664.66.085.1

**F.Kh. Eshmatov, K.O. Dodaev, D.K. Maksumova,
M.T. Raximjonov, X.N. Niyozov, M.Ch. Tultabayev**

(Tashkent Chemical-technological Institute, Tashkent, Uzbekistan,
Kazakh University of Technology and Business, Nur-Sultan, Kazakhstan.
Dodoev@rambler.ru, Fozil.eshmatov.1979@mail.ru, d.maksumova@bk.ru)

IMPROVED TECHNOLOGY OF COMPLEX PROCESSING OF POME GRANATE

Abstract. There are studied quality of pomegranate juice and concentrate, such as increased acidity and turbidity, which subsequently lead to the appearance of precipitation. There are proposed ways for removing these deficiencies of pomegranate processing products, exactly, the regulation of acidity by ion-exchange method with epoxyamide resins and removing of turbidity and appearance of precipitation at the bottom of the container by enzymatic treatment, for which an enzyme preparation containing the tannase. There are used results of laboratory and industrial experiments.

Key words: juices, concentrate, pomegranate peel, turbidity, sediment, stability, tannin, mushrooms, ruby, internal partitions of garnet, extraction, pulp, pressing, biologically active components, colloid-globular formations, strain.

**Ф.Х. Эшматов, К.О. Додаев, Д.К. Максумова,
М.Т. Рахимжонов, Х.Н. Ниёзов, М.Ч. Тултабаев**
(Ташкентский химико-технологический институт,

Ташкент, Республика Узбекистан,
Казахский университет технологии и бизнеса, Нур-Султан, Казахстан
Dodoev@rambler.ru, Fozil.eshmatov.1979@mail.ru, d.maksumova@bk.ru)

УЛУЧШЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ГРАНАТА

Аннотация. Изучены показатели качества гранатового сока и концентраты, такие как повышенная кислотность и мутность, приводящая в последствии к появлению осадка. Предложены способы устранения этих недостатков продуктов переработки гранат, а именно регулирование кислотности ионообменным способом посредством эпоксиамидных смол и устранение помутнения и появления осадка на дне тары ферментативным расщеплением, для чего продуцирован ферментный препарат, содержащий фермент танназа. Использованы результаты лабораторных и промышленных экспериментов.

Ключевые слова: сок, концентрат, кожура гранат, мутность, осадок, осветление, стабильность, танин, грибы, дрожжи, внутренние перегородки гранат, экстракция, мезга, прессование, биологически активные компоненты, коллоидно-глобулярные образования, штамм.

Введение. Натуральные плодовые соки являются важным составляющим рациона здорового питания и формирования здорового поколения человечества. Производство натуральной растительной продукции, соответствующей в целом Международным стандартам ISO и требованиям HACCP становится все более актуальной.

По данным специалистов ООН и ВОЗ согласно рациону здорового питания человек, который еженедельно употребляет до 150-300 мл гранатового сока, тот не заболевает раковой опухолью, более того, обходит заболевания, связанные с радикальными изменениями клеток организма.

Специфичность гранатового сока обусловлен наличием в нём наряду с моносахаридами, органическими кислотами, микро- и макроэлементами, витаминами фенольных веществ, обладающих наружными антиоксидантными свойствами, активностью [1, 2, 10].

Технологии производства гранатового сока и концентраты содержат проблемы, такие как повышенная кислотность соков из кислых сортов гранат и помутнение сока с появлением осадка. Производство натуральных плодовых соков, параметры которых соответствуют современным требованиям, необходимо осуществить по усовершенствованным технологиям, согласно действующим технологическим инструкциям и регламентам, сохраняя при этом максимальное количество полезных для организма человека натуральных компонентов [4, 5, 6, 10].

Методы. Одним из основных показателей качества гранатового сока и концентраты, находящегося на хранении и реализации, является мутность послед-

него, которая измеряется в единицах NTU (Normality Of Turbidity – норма мутности – количество высокомолекулярных веществ, приходящееся на единицу объёма сока, ммоль/см³), количество и состав коллоидных веществ, образовавшихся в соках при хранении. К таким веществам в гранатовом соке относятся танин, продукция расщепления пектина и крахмала, прошедшая в сок через все фильтры, примеси, экстрагирующиеся из синтетических материалов оборудования и тары [3, 6, 7, 12].

Танин – фенольное соединение, содержится в кожуре (10-15%) и внутренних перегородках гранат (25-30%), легко экстрагируется в воде, попадает в сок в двух этапах переработки гранатов:

- переходит с кожуры и внутренних перегородок гранатов в сок путём экстракции собственным соком при нарезании и разделении зёрен гранатов;
- соразмерные с зёрнами гранатов куски кожуры и внутренних перегородок попадают в мякоть, далее при прессовании танин экстрагируется и переходит в сок [3, 8, 9, 13].

При получении первичного сока отсутствует возможность преградить экстрагирование танина из кожуры и внутренней пленки гранат к соку. Это способствует появлению тёрпкого вкуса сока, а в дальнейшем хранении к появлению биополимеров из танина, антоцианы реагируют с другими компонентами и сок принимает коричневый цвет. Все эти выводы получены в результате многолетних исследований на производстве. Эта проблема существует в мировом масштабе [14, 18].

На сегодняшний день в ведущих странах-производителях гранат, таких как, Иран, Испания, Турция, Китай, Азербайджан и др. плоды гранат перера-

батываются по традиционной технологии, полученные полуфабрикаты и готовая продукция реализуются в широком масштабе. У них гашение кислотности соков и концентратов, полученных из кислых сортов гранат, осуществляется купажированием других, более сладких соков или добавляются подсластители. А для поддержания естественного цвета сока используются синтетические красители. Эти действия снижают пищевую и биологическую ценность гранатового сока и концентрата. В результате исчезает натуральность сока, понижаются лечебно-профилактические свойства продукции. В связи с этим учёные стран производителей гранат ведут исследования по разработке технологии переработки гранат, обеспечивающей максимальное сохранение их натуральных компонентов [15].

Гранаты отличаются сложностью морфологического строения и показателей технологии извлечения сока от основной массы плодов. По этой причине до сих пор технология извлечения и оборудование линий переработки гранат несовершенны, существуют проблемы. В связи с этим нормализация кислотности гранатового сока, оптимизация процесса расщепления танина, содержащегося в соке и снижение показателя мутности сока являются целью наших исследований [16, 17].

Результаты. Нами предложены пути решения этих задач, которые заложены в план исследований и усовершенствования производства гранатового сока и концентрата, обладающих высокими лечебно-профилактическими свойствами, а именно ионообменное регулирование кислотности сока и расщепление танина. Из ряда способов расщепления экспериментальным путём выбран нами

ферментативный [17, 18].

Наблюдения специалистов показывают, что урожай у кислоплодных деревьев больше, цена дешевле, поэтому на переработку поступает больше кислых сортов плодов. Следовательно полученный сок имеет кислый вкус. Поскольку pH сока кислых сортов гранат низкий (кислотность высокая) процесс ферментации пектина и крахмала, необходимые при получении концентрата, идёт затруднительно, в связи с чем возникает ряд технологических проблем [9,13].

75-85% гранат, выращиваемых в Узбекистане – кислые, кислотность достигает 1,5-2,9%, в них преобладает лимонная кислота. Это исследовано в промышленном масштабе. Крахмал и пектин, экстрагируемые в сок необходимо расщеплять при получении осветлённого сока и концентрата из него. Кислотность гранатового сока необходимо довести с pH ~ 3,0-3,1 до pH ~ 4,0-4,6, при котором проявляется наивысшая активность соответствующих ферментов. Данная проблема решается нами путём анионообменного десорбирования части органических кислот. Идея частично исследована экспериментально, положительное заключение имеется. При помощи анионообменных смол, имеющих слабощелочную среду, доведена кислотность гранатового сока до требуемого pH ~ 4,0-4,6 [13].

В мире отсутствует технология, обеспечивающая устойчивый минимальный показатель мутности гранатового сока и концентрата, этот показатель с течением времени хранения растёт. В результате ухудшаются органолептические параметры, цвет, появляется осадок.

К кислотности сока и показателю мутности уделяется особое внимание в зарубежных странах. В связи с этим

цена за 1 кг гранатового сока колеблется в пределах \$ 5-20. Производство качественного натурального гранатового сока и концентрата требует решения задачи стабильности консистенции в определённый период хранения, предотвращения на стадии переработки гранат на сок ряда проблем, таких как, изменение цвета и мутности сока и появление осадка на дне тары.

Для экспериментального изучения химического состава компонентов мутности и осадка использован гранатовый сок, произведенный в Узбекско-Турецком СП «Эл-Кол» и СП «Green World» в 2007-2011 гг. Исследование изменений, протекающих в готовой продукции, хранящейся на охлаждаемых (для гранатового сока $t=2-30^{\circ}\text{C}$) складах, показали, что меняются физико-химические показатели гранатового сока при его хранении. Точнее, мутность гранатового сока резко повышается, а цветность отклоняется от натурального рубинового. Для анализа получены два образца гранатового сока № 1 «Эл-Кол» и № 2 «Green World». Определены физико-химические показатели, такие как сухие вещества, титруемая кислотность (в пересчёте на лимонную кислоту), мутность, цветность и наличие осадка [14, 19].

Результаты анализов физико-химических показателей свежеполученного гранатового сока выглядели так: сухие вещества при производстве сока № 1 составляли 13%, через 1 месяц – 13%, через 2 месяца -12,9%, через 3 месяца - 12,73%, через 4 месяца - 12,5% и через 5 месяцев - 12,2%. Для сока № 2 составлял 12,8%, через 1 месяц - 12,8%, через 2 месяца - 12,74%, через 3 месяца – 12,53%, через 4 месяца - 12,3% и через 5 месяцев - 11,9%. Разность сухих веществ при хранении в течение

5 месяцев составляла, соответственно, 0,8% и 0,9%. Уменьшение сухих веществ обусловлено их частичным осаждением вместе с дубильными веществами [3].

Исследования изменений, протекающих в готовой продукции, хранящейся на охлаждаемых (для гранатового сока $t=2-30^{\circ}\text{C}$) складах, показали, что изменяются физико-химические показатели гранатового сока и концентрата при его хранении. Точнее, мутность гранатового сока резко повышается, а цветность отклоняется от натурального рубинового.

Не полностью исследованы пути использования кожуры и внутренних перегородок гранат, биологически активные компоненты, извлекаемые из них. Экспериментальное исследование высокомолекулярных коллоидно-глобулярных агрегированных образований в соке на Узбекско-Турецком СП «Эл-Кол» и Узбекско-Корейско-Американском СП «GreenWorld» показали, что их основу составляет ничто-иное, как танин [3].

Выводы. Исходя из анализов исследований найдены способы решения проблемы производства качественного гранатового сока:

- первое – регулирование кислотности сока анионообменным путём. Предложена ввести анионообменный процесс в действующую на территории Узбекистана (СП Эл-Кол, Янгиюль, Ташкентская область) Итальянскую линию «Бертуцци», это осуществлена на практике и достигнут положительный результат. Имеются результаты экспериментальной проверки нормализации кислотности сока ионообменным способом, при этом использованы эпоксиамидные смолы различных составов и стран производителей;

- второе – установлена возможность

устранения танина только ферментационным способом, чего можно осуществить на линии получения сырого сока. Нами экспериментально получен штамм микроорганизма, расщепляющий танин, тем самым нормализующий его количество в исследуемом соке;

– этот же штамм планируется использовать в получении фармакопейного материала из отходов переработки гранат.

Нами получен ферментный препарат в лаборатории “Ферменты микроорганизмов” института “Микробиологии”

АН РУз, содержащий в составе танназу, расщепляющий танин. Исследован способ ферментативного расщепления танина гранатового сока и доведения его значения до допустимого по органолептическим показателям в технологии производства гранатового сока, получен положительный результат.

Данные исследования имеют дальнейшее развитие в направлении переработки кожуры и внутренней пленки плодов граната.

ЛИТЕРАТУРА

- Габассова Л.Б. Биохимическая характеристика гранатов Узбекистана и усовершенствование технологии производства гранатового сока: Автореф. диссертации кандидата технических наук. – Ташкент, 1972. – 31 с.
- Бобоев И.А. Биохимические особенности плодов граната (*Punica granatum*L.) и хурмы кавказской (*Diospyros lotus*L.) в разных условиях Таджикистана// Теоретический и научно-практический журнал. – Душанбе, 2012. – № 3. – С. 12-13.
- Эшматов Ф.Х., Максумова Д.К., Додаев К.О., Ибрагимов А.Г. Экспериментальное производство ферментного препарата для расщепления танина при комплексной переработке граната//Universum: Технические науки. Москва. №1, 2019. – С. 45–48.
- Гваладзе Г.Д. Безотходная комплексная технология переработки плодов граната//Пищевая промышленность. – Москва, 2010. – № 7. – С. 12–13.
- Назаров С.М. Экстрагирование дубильных веществ из корки плодов граната полем: Автореф... канд. техн. наук. – М., 1988. – 22 с.
- Эшматов Ф.Х., Додаев К.О., Касымова С.Ш., Атхамова С.К. Аминокислотный состав кожуры гранатов//Журнал «Хранение и переработка сельхозсырья». – Москва, 2014. – № 8. – С. 19–20.
- Tavassoli-Hojjati S., Aliasghar E., Babaki F.A., Emadi F., Parsa M., Tavajohi S., Ahmadyar M., Ostad S.N. Pomegranate juice (*punica granatum*): a new storage medium for avulsed teeth. 2014.
- Pomegranates: post-harvest technology, chemistry & processing. Saxena A.K., Manan J.K., Berry S.K. «Indian Food Packer», 1987, 41, № 4, 43–60.
- Эшматов Ф.Х., Додаев К.О., Норматова К.Б. Исследование анионообменного способа регулирования кислотности гранатового сока//Хранение и переработка сельхозсырья. – Москва, 2014. - № 11. – С. 25–27 (02.00.00; № 25).
- Шобингер У. Плодово-ягодные и овощные соки. – М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1982. – 472 с.
- Эшматов Ф.Х., Додаев К.О., Хасанов Х.Т. Переработка плодов граната на соки и концентраты//Журнал «Пиво и напитки». Москва, 2005. – № 2. – С. 46–47.
- Гафизов Гарип Керим оглы. Совершенствование технологии переработки

плодов граната на основе исследования их биохимических свойств: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Одесса, 1989. – 16 с.

13. Бенамара Салем. Разработка электродиализного процесса понижения кислотности апельсинового сока.: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Одесса, 1989. – 15 с.

14. Эшматов Ф.Х., Додаев К.О., Максумова Д.К. Химический состав компонентов мутности и осадка гранатового сока//Хранение и переработка сельхозсырья. – Москва, 2013. – № 4. – С. 36–37 (02.00.00; №25).

15. Гваладзе Г.Д. Безотходная комплексная технология переработки плодов граната // Пищевая промышленность. Москва, 2010. – № 7. – С. 12–13.

16. Джорж Абдалла Ботрус. Биохимическая характеристика сирийского граната и его комплексное промышленное использование.: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Одесса, 1984. – 23 с.

17. Габассова Л.Б. Биохимическая характеристика гранатов Узбекистана и усовершенствование технологии производства гранатового сока: Автореф. дис. канд.техн. наук. - Ташкент, 1972. – 31 с.

18. Лысогор Т.А. Биохимическое исследование гранатов разных районов производства и их промышленное использование: Дис. канд. техн. наук. – Одесса, 1973. – 159 с.

19. Эшматов Ф.Х., Максумова Д.К., Додаева Л.К., Додаев К.О., Ахмедова З.Р. Средства воздействия на танин в гранатовом соке и кожуре//Журнал «Пищевая промышленность». – Москва, 2016. – № 2. – С. 36–38.

УДК 004.94-57.089

**A.T. Mazakova^{1,2}, G.D. Daribaeva¹, B.S. Amirkhanov¹,
B.R. Zhommagambetova², G.Z. Ziyatbekova^{1,2}**

(¹Institute of Information and Computing Technologies of the Ministry of Education and Science, Almaty, Kazakhstan, ²Kazakh National University named after al-Farabi, Almaty, Kazakhstan, ziyatbekova@mail.ru)

DEVELOPMENT OF A SYSTEM OF PSYCHOLOGICAL TESTING IN REAL TIME

Abstract. An experimental version of the psychological testing system with fixing the physiological parameters of the tested in real time has been developed. As sources of physiological data, the data of photoplethysmogram (AF) of the skin-galvanic reaction (RAG) were determined. The hardware-software complex of psychophysiological testing allows, when answering each question of the test, to record and evaluate the psychophysiological state of the test person, which provides additional information for the psychologist. As experimental tests, the Bass-Darki methodology was selected, which allows one to diagnose personality aggressiveness, and the methodology for assessing neuropsychic resistance. These tests are recommended for use in psychological selection for military service [1-2]. Tests are adapted to the Kazakh language and tested on cadets of military institutions and students of civil universities in Almaty.

Key words: electrocardiogram, photoplethysmogram, galvanic skin reaction, microprocessor, signal processing, psychological tests.

**А.Т. Мазакова^{1,2}, Г.Д. Дарибаева¹, Б.С. Амирханов¹,
Б.Р. Жоммагамбетова², Г.З. Зиятбекова^{1,2}**

(¹Институт информационных и вычислительных технологий
КН МОН РК, Алматы, Казахстан, ²Казахский национальный университет
имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан, ziyatbekova@mail.ru)

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ В РЕАЛЬНОМ РЕЖИМЕ ВРЕМЕНИ

Аннотация. Разработан экспериментальный вариант системы психологического тестирования с фиксированием физиологических параметров тестируемого в реальном времени. В качестве источников физиологических данных определены данные фотоплетизмограммы (ФП) кожно-гальванической реакции (КГР). Программно-аппаратный комплекс психофизиологического тестирования позволяет при ответе на каждый вопрос теста фиксировать и оценивать психофизиологическое состояние тестируемого, что дает дополнительную информацию для психолога. В качестве экспериментальных тестов выбраны методика Басса-Дарки, позволяющая диагностировать агрессивность личности, и методика оценки нервно-психической устойчивости. Указанные тесты рекомендуются для применения при

психологическом отборе на военную службу [1-2]. Тесты адаптированы на казахский язык и апробированы на курсантах военных заведений и студентах гражданских ВУЗов г. Алматы.

Ключевые слова: электрокардио-грамма, фотоплетизмограмма, кожногальваническая реакция, микропроцессор, обработка сигналов, психологические тесты.

Введение. В эпоху научно-технического прогресса с его напряженными ритмами, новыми специфическими условиями деятельности человека, значительно возрастают требования к его интеллектуальным, эмоциональным и волевым ресурсам. В этой связи особенно остро возникает потребность со стороны кадровых подразделений организаций в объективном психофизиологическом портрете личности. Основным аппаратом психологов являются психологические тесты. Однако, как показывает практика, в связи общей доступностью к тестам в последнее время увеличится эффект субъективизма.

Бурное развитие компьютерной техники способствовали автоматизации проведения и обработки психологического тестирования [3] и применения новых методов математической обработки биомедицинских данных [4]. Современные возможности по разработке различных датчиков [5] и удешевление микропроцессоров также открыли широкую возможность по внедрению аппаратурно-программных средств оценки психофизиологического портрета личности [6-8]. В работе [9] описан программно-аппаратный комплекс психофизиологического тестирования, основанный на обработке данных электрокардиограммы (ЭКГ). Проведение экспериментальных исследований показало неудобство применения датчиков ЭКГ, т.к. их приходится размещать на теле тестируемого. Данное обстоятельство влечет не-

который дискомфорт для испытуемого. В этой связи принято решение о замене датчика ЭКГ на датчик ФП. Датчик фотоплетизмограммы крепится на палец свободной руки тестируемого и в принципе обеспечивает полнотой

информацией, сравнимой с данными ЭКГ. Датчики КГР крепятся на двух пальцах свободной руки и не создают неудобств тестируемому.

Методы. Разработана методика психологического тестирования с применением программно-аппаратного контроля психофизиологического состояния тестируемого. Данное обстоятельство существенно повышает объективность системы профессионального отбора личности.

Результаты. Для системы профессионального отбора выбраны тест Басса-Дарки, позволяющий диагностировать агрессивность личности, и тест оценки нервно-психической устойчивости. Разработана система психологического тестирования на казахском и русском языках с фиксированием физиологических параметров тестируемого в реальном времени. В качестве источников физиологических данных определены данные ФП и КГР.

Программно-аппаратная реализация. На платформе Arduino [10-11] разработаны система приема и обработки данных с датчиков ФП и КГР. Для подключения датчиков использована микросхема AD8232 (продукт компании Analog Devices), который пред-

ставляет собой интегрированный блок обработки сигнала для ЭКГ и других биопотенциальных задач [12-13].

Отличительной особенностью данного модуля является его компактность, и внешнее подключение к компьютерам, что позволяет создавать мобильные системы диагностического оборудования. Устройство соединяется с компьютером через USB-разъем.

Программно-аппаратный комплекс психофизиологического тестирования позволяет при ответе на каждый вопрос теста фиксировать и оценивать психофизиологическое состояние тестируемого, что дает дополнительную информацию для психолога.

При обработке физиологических данных вычисляются следующие параметры ФП и КГР, необходимые для математической модели оценки состояния испытуемого: минимальная и максимальная амплитуда; среднее значение среднеквадратичное отклонение амплитуды. Для ФП дополнительно вычисляются минимальное и максимальное значение RR-интервала и минимальное и максимальное значение Т-пика амплитуды; минимальное и максимальное смещение Т-пика.

Датчик ФП – аналоговый, основанный на методе фотоплазмографии – изменении оптической плотности объема крови в пальце руки, вследствие изменения кровотока по сосудам в зависимости от фазы сердечного цикла. Датчик содержит источник светового излучения (светодиод зеленого цвета) и фотоприемник (рисунок 1), напряжение на котором изменяется в зависимости от объема крови во время сердечных пульсаций.



Рис. 1. Датчик ФП

Данные от датчика ФП поступают в виде числа, характеризующего амплитуду сигнала, с интенсивностью (частотой) 160 отсчетов за 1 сек. Обозначим через $x_i^{(k)}$ – i-ый сигнал ФП относящийся к k-му воздействию (пробе). На рисунке 2 представлен график изменения ФП по времени. На рисунке 3 представлен общий вид одного периода сигнала ФП.

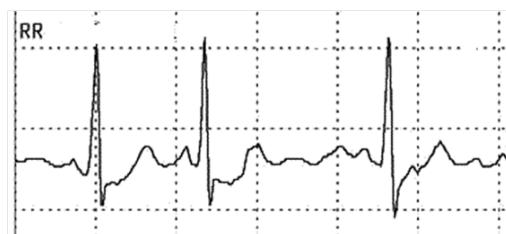


Рис.2. График изменения сигнала ФП

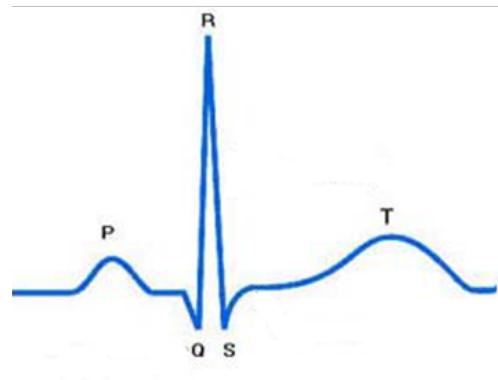


Рис.3. Общий вид одного периода сигнала ФП

$$\begin{aligned}x_{\text{cp}}^{(k)} &= \frac{1}{n_k} \sum_{i=1}^{n_k} x_i^{(k)}, \\x_{\min}^{(k)} &= \min_{i=1, n_k} x_i^{(k)}, \\x_{\max}^{(k)} &= \max_{i=1, n_k} x_i^{(k)}, \\ \sigma^{(k)} &= \frac{1}{n_k} \sqrt{\sum_{i=1}^{n_k} (x_i^{(k)} - x_{\text{cp}}^{(k)})^2}, \\z^{(k)} &= \max\left\{x_{\max}^{(k)} - x_{\min}^{(k)}, \sigma^{(k)}\right\},\end{aligned}\quad (1)$$

Для вычисления остальных характеристик применяются следующие процедуры. В силу периодического характера сигнала, выделяются каждый отдельно выбранный RR-интервал. Во время обработки фоновых данных, формируется усредненная форма сигнала ФП, свойственная конкретному тестируемому в спокойной обстановке. Для фонового усредненного RR-интервала обозначим через Y_i , $i=1, 100$. Таким образом, вектор Y характеризует форму индивидуального фонового RR-интервала. В процессе обработки данных ФП, поступающих во время последующих воздействий (вопросов-ответов) выделяются соответственно RR-интервалы. Обозначим через Z_i , $i=1, L_r$. Здесь через L_r обозначена длина очередного RR-интервала. При обработке вектор Z выделяется Т-зубец, который характеризуется смещением L_t относительно начала RR-интервала и амплитудой. Вычисляется площадь RR-интервала – S . Вычисляется значение сдвиговой функции F :

$$\begin{aligned}S &= \int z(t) dt = \sum_{i=1}^{L_r} z_i, \\F &= \sum_{i=1}^{100} (y_i - z_i)^2,\end{aligned}\quad (2)$$

При изменении психофизиологического состояния исследуемого (например, при стрессе) учащается или становится реже дыхание (что фиксируется изменением размаха RR-интервалов), уменьшается амплитуда R-пика (сигнал “размазывается”), изменяется амплитуда и положение Т-пика. Все перечисленные признаки определяются программно и используются при диагностике исследуемого.

Датчик КГР позволяет измерять кожно-гальваническую реакцию путем измерения электрической проводимости кожи (рисунок 4). Кожная проводимость изменяется в зависимости от количества пота на коже. Потные железы контролируются симпатической нервной системой, которая может быть вызвана сильными эмоциями. Таким образом, сильные эмоции приведут к большему потоотделению на коже, что приведет к изменениям электропроводности кожи. Параметры КГР вычисляются по формулам (1).

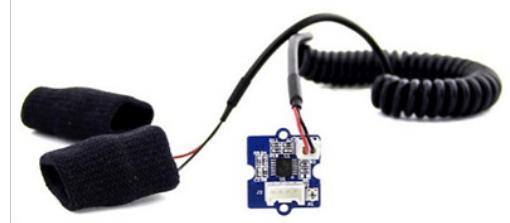


Рис. 4. Датчик КГР

В качестве дополнительного параметра анализируется время ответа на каждый вопрос теста.

Адаптация психологических тестов. Тест Басса-Дарки. Агрессия – индивидуальное или коллективное поведение, действие, направленное на нанесение физического или психологического вреда, ущерба, либо на уничтожение другого человека или группы

людей. Агрессивное поведение в данном случае определяется как одна из форм реагирования на различные неблагоприятные в физическом и психическом отношении жизненные ситуации, вызывающие стресс, фрустрацию. Агрессивные действия при агрессивном поведении выступают как способ достижения какой-либо значимой цели, способ психологической разрядки, способ удовлетворения потребности в самореализации и самоутверждении [14].

Особенности личности проявляются ярче в состоянии эмоционального напряжения. Поэтому психологи внимательно изучают реакции индивида в ситуации фрустрации. Рассматривая понятие «фрустрация» в рамках психо-диагностического подхода и с точки зрения межличностного взаимодействия, мы имеем в виду ситуации, в которых окружающие индивида лица специально или нечаянно ущемляют его интересы, что приводит к блокировке значимых потребностей, или задевают его самолюбие, негативно воздействуя на его самооценку.

В ситуации фruстрированности эмоциональное состояние проявляется:

1) как реакции страха, тревоги, отказа от самореализации, может сопровождаться чувством вины, стремлением уйти от конфликта;

2) как наступательное, обвиняющее других, активное или даже агрессивное поведение, враждебные высказывания или действия;

3) как стремление подавить и те, и другие реакции, пассивно или индифферентно отнестись к случившемуся, постараться нивелировать остроту конфликта.

Для исследования уровня агрессии студентов использован тест американских психологов А. Басса и А. Дарки,

разработанный в 1957 году и адаптированный в 1989 году советским и российским ученым-психологом С.Н. Ениколовым [15].

Тест проведен среди студентов казахстанских ВУЗов. 105 человек прошли тест Басса-Дарки на русском языке. Возраст испытуемых 18-30 лет. Из них 54 мужчин и 51 женщины. Получены результаты по 8 шкалам:

- физическая агрессия – использование физической силы против другого лица;
- косвенная – агрессия, окольным путем направленная на другое лицо или ни на кого не направленная;
- раздражение – готовность к проявлению негативных чувств при малейшем возбуждении (вспыльчивость, грубость);
- негативизм – оппозиционная манера в поведении от пассивного сопротивления до активной борьбы против установленных обычаям и законов;
- обида – зависть и ненависть к окружающим за действительные и вымышленные действия;
- подозрительность – в диапазоне от недоверия и осторожности по отношению к людям до убеждения в том, что другие люди планируют и приносят вред;
- вербальная агрессия – выражение негативных чувств, как через форму (крик, визг), так и через содержание словесных ответов (проклятия, угрозы);
- чувство вины – выражает возможное убеждение субъекта в том, что он является плохим человеком, что поступает зло, а также ощущаемые им угрызения совести.

Опросник состоит из 75 утверждений, на которые испытуемый отвечает "да" или "нет".

Тестирование проводилось на осно-

вании добровольного согласия. Методика Басса-Дарки в обработке оказалась очень долгой и сложной. С полученны-

ми индексами агрессивности и враждебности можно ознакомиться по следующим таблицам:

Таблица 1. Индекс агрессивности

	ниже нормы	норма	выше нормы
Количество испытуемых женщин	7	44	0
% соотношение	13,7%	86,2%	0%
Количество испытуемых мужчин	10	38	6
% соотношение	18,5%	70,3%	11%

Из таблицы видно, что в среднем индекс агрессивности у большинства испытуемых находится в норме, но агрессивность, находящаяся ниже

нормы наблюдается у 17 человек и преимущественно у юношей. Показатели, превышающие норму, обнаружены у 6 мужчин.

Таблица 2. Индекс враждебности

	ниже нормы	норма	выше нормы
Количество испытуемых женщин	4	35	12
% соотношение	7,8%	68,6%	23,5%
Количество испытуемых мужчин	0	31	23
% соотношение	0	57,4%	42,5%

Из таблицы видно, что низкий показатель индекса враждебности наблюдается только у 4 девушек из всего количества испытуемых. Большинству испытуемым присуща норма: 23,5% девушек и 42,5% юношей отличились с показателем враждебности выше нормы.

Индекс враждебности в пределах нормы 3-6 (И.В. в норме – 6-7 ± 3)

Индекс враждебности включает в себя 5 и 6 шкалу, Враждебность = Обида + Подозрительность;

Индекс агрессии также находится в пределах нормы 15-20. (Нормой агрессивности является величина ее индекса, равная 21 ± 4).

Тест нервно-психической устойчивости. Нервно-психическая устойчивость — это свойство, которое характеризует личность в процессе сложной деятельности, некоторые эмоциональ-

ные механизмы его, тесно взаимодействуя друг с другом, ведут к благополучному достижению целей.

Главными элементами здесь служат: уровень самооценки, эмоциональная устойчивость, социальное одобрение окружающих людей. В понимании устойчивости включено понятие надежности и функциональности реальной действительности. Стабильность психологической устойчивости зависит от реализации личности в социуме, она оказывает влияние на удовлетворение жизнью, на успешность профессиональной деятельности и мировоззрение в целом. Снижение нервно-психической устойчивости ведет к появлению стрессовых ситуаций с отрицательными последствиями для здоровья и угасанию развития личности в процессе жизни. Нервно-психическую устойчивость

рассматривают как составные качества личности и комплекс индивидуальных способностей. Ее проявление в человеке зависит от различных факторов. Среди разнообразия факторов существуют личностные особенности и факторы, связанные с социальной средой.

Факторами нервно-психической устойчивости являются:

- факторы окружающей среды поддержание самооценки;
- поддержка в самореализации;
- действие адаптации;
- надежная помощь социального мира, в том числе от друзей, родных, коллег.

Перечисленные факторы положительно влияют на нервно-психическую устойчивость в человеке. Их наличие формирует благоприятное поведение в процессе профессиональной деятельности и личного развития человека. При отрицательном влиянии данных факторов нервно-психическая устойчивость ослабевает, появляются симптомы апатии, уныния, депрессивных состояний и тревоги.

Психологическая устойчивость представляет собой различные качества личности и отдельные аспекты характера, которые определяются стойкостью, уравновешенностью, сопротивляемостью. Данные качества помогают противостоять человеку в процессе жизненных сложностей, неблагоприятных стечений обстоятельств, при этом сохраняют здоровье и эффективность трудовой деятельности [16].

Одним из наиболее важных критериев при поступлении на военную службу является оценка уровня нервно-психической устойчивости. Оценка нервно-психической устойчивости и выявление лиц

с нервно-психической неустойчивостью является важным направлением в психологическом (психофизиологическом) сопровождении военнослужащих по призыву и по контракту в воинских частях.

Психически здоровым считается военнослужащий умственно развитый, достаточно внутренне уравновешенный, способный овладеть воинской специальностью, находиться в организованном воинском коллективе и переносить повышенные психические и физические нагрузки без последствий для своего здоровья. Состояние психического здоровья непрерывно изменяется под влиянием многочисленных внешних факторов: социально-экономических, экологических, физических, психотравмирующих, токсических и др. Не существует людей абсолютно невосприимчивых к стрессу. У каждого имеется строго индивидуальный предел сопротивляемости, по достижении которого психоэмоциональное напряжение, переутомление или нарушение функций организма приводит к срыву психической деятельности.

Для определения «склонности к срывам в деятельности нервной системы при значительном психическом и физическом напряжении» в 1978 году Л.И. Спивак предложил рассмотреть понятие “нервно-психическая неустойчивость” (НПН) [17]. Понятие «нервно-психическая неустойчивость» объединяет явные или скрытые нарушения эмоциональной, волевой, интеллектуальной регуляции. Военная служба неизбежно сопровождается значительными психическими и физическими нагрузками. Изменение ритма жизни, разлука с домом и семьей, уставной распорядок дня, регламентированный режим поведения, необходимость подчиняться,

невозможность уединиться, повышенная ответственность, определенные бытовые неудобства, непривычные климато-географические условия, различные профессиональные вредности, сопровождающие тот или иной вид военного труда (ограниченное пространство, шум, вибрация, температурные нагрузки, электромагнитное излучение, операторская деятельность, аварийные ситуации и т. п.) – все это предъявляет повышенные требования к состоянию психического и физического здоровья военнослужащих. Исходя из вышесказанного исключительно важная роль в практической работе военных психологов и специалистов по профессиональному психологическому отбору отводится оценке уровня нервно-психической устойчивости военнослужащих. Основываясь на изучении военнослужащих, проходящих службу по призыву установлено, что ее составляет здоровых – 61%, с отдельными признаками нервно-психической неустойчивости – 25%, с выраженным признаком нервно-психической неустойчивости – 10%, больных – 4%.

Так, выявляя высокую нервно-психическую устойчивость, можно говорить о высокой функциональной способности системы психической адаптации по сохранению устойчивости и высокой эффективности психической деятельности как в обычных условиях, так и в условиях воздействия экстремальных

стрессовых факторов внешней среды. И, наоборот, неудовлетворительная нервно-психическая устойчивость и нервно-психическая неустойчивость свидетельствуют о низкой функциональной способности системы психической адаптации, о повышенном риске в отношении развития дезадаптивных психических нарушений не только в экстремальных, но и даже в обычных условиях профессиональной деятельности при изменении ее отдельных параметров.

Методика разработана в ЛВМА им. С.М. Кирова и предназначена для первоначального выделения лиц с признаками нервно-психической неустойчивости. Она позволяет выявить отдельные предболезненные признаки личностных нарушений, а также оценить вероятность их развития и проявлений в поведении и деятельности человека [18].

Тест был проведен среди курсантов военных заведений и студентов гражданских ВУЗов г. Алматы. 145 человек прошли тест «Нервно-психическая устойчивость (НПУ)» на русском языке. Возраст испытуемых 18-20 лет. Все испытуемые мужчины. Показатель по шкале НПУ получают путем простого суммирования положительных и отрицательных ответов, совпадающих с «ключом».

С полученными данными можно ознакомиться в следующей таблице:

Таблица 3. Результаты тестирования

Количество/соотношение в %	низкий	средний	высокий
Количество испытуемых НПУ	52	78	15
% соотношение НПУ	35,8%	53,7%	10,3%

Тест «Нервно-психическая устойчивость» адаптирован и переведен на казахский язык.

При адаптации теста «Нервно-психическая устойчивость» на казахский язык соблюдался определенный алгоритм:

1) Проверена валидность методики на выборке, дающей статистически значимые результаты между тестовыми показателями и критерием валидности. Первые результаты оказались неудовлетворительные, так как коэффициент корреляции - 0,560 и наращивание выборки не улучшило его, следовательно была проведена валидизация критерия и проверена по полученным результатам, внутренняя согласованность заданий теста. При исключении малоинформационных и социально-значимых в данной ситуации заданий искомая валидность была обнаружена.

2) Проверена надёжность методом ретеста. Без сведений о ретестовой надёжности тест не может быть использован для построения психологического прогноза.

3) Проведен анализ корреляции с релевантными внешними критериями с авторскими критериями.

4) Проверены тестовые нормы после проверки устойчивости полученного распределения тестовых баллов.

В результате выяснено, что именно личностные и биологические факторы влияют на развитие невротических расстройств. Необходимо отметить, что личности, военнослужащие с признаками нервно-психической неустойчивости требуют особого внимания психолога. Нервно-психическая неустойчивость оказывает отрицательное влияние на

личностное развитие, изменяет качество жизни, дезорганизует профессиональную деятельность. Взаимосвязь между личностью и его психическими состояниями носит характер взаимовлияния. Психические состояния могут оказывать обратное влияние на личность, ее развитие и динамику, формирование одних свойств и ослабление других, изменение структуры мотивов, целей и деятельности. Личности с нервно-психической неустойчивостью относятся к группе риска. Велика вероятность дезадаптивных форм поведения.

Обсуждение. Разработан программно-аппаратный комплекс психофизиологического тестирования, позволяющий фиксировать и оценивать психофизиологическое состояние тестируемого при ответе на каждый вопрос теста. Графический интерфейс пользователя приложения реализован на казахском и русском языках. Методики Басса-Дарки и оценки нервно-психической устойчивости автоматизированы и адаптированы на казахский язык.

Ожидается использование аппаратно-программного комплекса для получения психофизиологического портрета личности при приеме на работу в государственные и частные организации, а также на службу в правоохранительные органы.

Работа выполнена за счет средств грантового финансирования научных исследований на 2018-2020 годы по проекту АР05132044 «Разработка аппаратно-медицинского комплекса оценки психофизиологических параметров человека».

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов Ю.А. Нервно-психическая неустойчивость и методы выявления у призывников//Актуальные вопросы ППО и рациональное распределение призывников в военных комиссариатах. – М.: МО СССР, 1988. – 183 с.
2. Булка А.П. Система организации психофизиологических мероприятий в Вооруженных силах Российской Федерации//Автореферат докторской диссертации по спец. 19.00.02 – Психофизиология, Санкт-Петербург, 2011. – 49 с.
3. Дюк В.А. Компьютерная психодиагностика. – Санкт-Петербург: Братство, 1994. –364 с.
4. Донцов В.И., Крутько В.Н., Кудашов А.А. Виртуальные приборы в биологии и медицине. М.: Ленанд 2009. – 216 с.
5. Шарапов В.М. и др. Датчики. – М.: Техносфера, 2012. -624 с.
6. Кулачев А.П. Компьютерная электрофизиология и функциональная диагностика. – М.: Форум, ИНРФА-М, 2010. – 640 с.
7. Новые методы электрокардиографии//Под ред. Грачева С.В., Иванова Г.Г., Сыркина А.Л. – М.: Техносфера, 2007. – 552 с.
8. Дмитриева Н.В. Системная электрофизиология. Системный анализ электрофизиологических процессов. – М.: Сайнс-пресс, 2008. – 256 с.
9. Б.С. Амирханов, Г.Д. Дарибаева, Б.Р. Жолмагамбетова, Г.З. Зиятбекова, А.Т. Мазакова, Б.К. Абдиразак. Программно-аппаратный комплекс психофизиологического тестирования//Вестник КазУТБ, Нур-Султан – 2019, № 1, с.2-9
10. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2014. – 400 с.
11. Бокселл Дж. Изучаем Arduino. 65 проектов своими руками. – Санкт-Петербург: Питер, 2017. – 400 с.
12. Орлов Ю.И. Электроды для измерения биоэлектрических потенциалов. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2006. – 224 с.
13. Рангайян Р.М. Анализ биомедицинских сигналов. Практический подход. – М.: Физматлит. – 2010. – 440 с.
14. Психологические тесты для профессионалов//Сост Н.Ф. Гребень. – Минск: Соврем. Школа, 2007. – 496 с.
15. Хван А.А., Зайцев Ю.А., Кузнецова Ю.А. Стандартизация опросника А. Басса и А. Дарки//Психологическая диагностика, 2008, № 1, с. 35–58.
16. Кааяни А.Г., Сыромятников И.В. Прикладная военная психология. – СПб.: Питер, 2006. – 480 с.
17. Спивак Л.И. Измененные состояния сознания у здоровых людей (постановка вопроса, перспективы исследований)//Физиология человека, 1988, Т.14, №1, с.138–147.
18. Берг Т.Н. Нервно-психическая неустойчивость и способы ее выявления. – Владивосток: Морской гос.ун-т, 2005. – 63 с.

УДК 51-76: 004.5

M.S. Aliaskar^{1,2}, T.S. Shormanov^{1,2}, O.Zh. Mamyrbayev¹, N.T. Isimov¹

(¹Institute of Information and Computing Technologies of the Ministry of Education and Science,²Kazakh National University named after al-Farabi, Almaty, Kazakhstan, 87019931011@mail.ru)

APPLICATION OF A BIOMETRIC SCANNER FOR HUMAN IDENTIFICATION BY FINGERPRINTS

Abstract. The article is devoted to the creation of a biometric fingerprint identification system. In this work, a system for recognizing a person by fingerprints is developed. The recognition system is designed to store data, further process it, identify and display fingerprint images. Identification features of the structure of papillary patterns on the fingers are considered. The result of matching fingerprints with different rotation through the scanner.

Key words: biometrics, fingerprints, identification system, papillary patterns, fingerprint comparison.

М.С. Элиаскар^{1,2}, Т.С. Шорманов^{1,2}, О.Ж. Мамырбаев¹, Н.Т. Исимов¹

(¹Институт информационных и вычислительных технологий КН МОН РК,
²Казахский национальный университет имени аль-Фараби,
Алматы, Казахстан, 87019931011@mail.ru)

ПРИМЕНЕНИЕ БИОМЕТРИЧЕСКОГО СКАНЕРА ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЧЕЛОВЕКА ПО ОТПЕЧАТКАМ ПАЛЬЦЕВ

Аннотация. Статья посвящена созданию системы биометрической идентификации по отпечаткам пальцев. В данной работе разработана система распознавания человека по отпечаткам пальцев. Система распознавания предназначена для хранения данных, дальнейшей ее обработки, идентификации и отображении снимков отпечатков пальцев. А также рассматриваются идентификационные признаки строения папиллярных узоров на пальцах. Получен результат совпадений отпечатков пальцев с различным вращением через сканер.

Ключевые слова: биометрия, отпечатки пальцев, система идентификации, папиллярные узоры, сравнение отпечатков пальцев.

Введение. Известно множество способов защиты, как информации, так и физических объектов, которые применяются в зависимости от необходимого уровня безопасности для конкретного объекта. Одним из таких способов защиты являются биометрические системы

[1], а точнее системы идентификации по отпечаткам пальцев. Такие системы приобрели широкое распространение и в дальнейшем имеют хорошие перспективы развития за счёт своей адаптивности. Внедрение биометрических технологий и, в частности распознавания отпечат-

ков пальцев, значительно усиливает степень защиты объекта, а также заметно увеличивает качество идентификации за счёт исключения необходимости в специальной карте, пропуске, ключе, нужен только уникальный отпечаток, который невозможно забыть или потерять. Системы, основанные на дактилоскопии, сравнивают полученный отпечаток памяти с другими отпечатками, которые хранятся в базах системы или же с отпечатком конкретного человека, способ сравнения также зависит от сферы применения данной технологии [2]. Впервые к отпечаткам пальцев обратились в 1877 году, когда англичанин Уильям Гершель выдвинул гипотезу об уникальности и неизменности папиллярного рисунка на ладонях человека [3]. Первые упоминания об использовании методов дактилоскопии для опознания преступника относятся к 1902 году в Великобритании. Существуют свидетельства, что дактилоскопия интересовала людей задолго до 1877 года, в качестве примера можно привести хиромантию (древний вид гадания по папиллярным и флексорным линиям ладони человека). Таким образом, исторически сложилось, что на начальном этапе наибольшее применение дактилоскопия и отпечатки пальцев нашли именно в криминалистике, и до сих пор являются актуальными, однако уже в более широких масштабах.

Методы. Рассмотрена методика экспериментальных исследований, описан процесс обработки результатов идентификации.

Результаты.

Можно получить доступ к защищенным системам через пароли и ключи, обе опции могут быть неудобными и легко забываемы. В этой работе показано

как использовать модуль FPM10A с библиотекой Adafruit Arduino для создания биометрической системы отпечатков пальцев.

На рисунке 1 представлены элементы блока получения снимка и идентификации отпечатков пальцев. Указанный блок реализован на основе контроллера Arduino UNO.



Рис. 1. Сканер отпечатков пальцев:

1 – FPM10A оптический сканер отпечатков пальцев; 2 – Arduino UNO; 3 – провода для подключение сканера к Arduino; 4 – USB кабель для Arduino

Arduino – это устройство на основе микроконтроллера ATmega 328 [4]. В его состав входит все необходимое для удобной работы с микроконтроллером: 14 цифровых входов/выходов (из них 6 могут использоваться в качестве ШИМ-выходов), 6 аналоговых входов, кварцевый резонатор на 16 МГц, разъем USB, разъем питания, разъем для внутристременного программирования (ICSP) и кнопка сброса. Для начала работы с устройством достаточно просто подать питание от AC/DC-адаптера или батарейки, либо подключить его к компьютеру посредством USB-кабеля.

Оптический сканер отпечатков пальцев – модуль, который можно исполь-

зователь совместно с Arduino и другими микроконтроллерами [5]. Способен сохранять в памяти отпечатки пальцев (1000 отпечатков) с дальнейшим их идентификацированием. Используется в местах строгой секретности, как своего рода паролевый ключ доступа, основанный на сканировании и сверки отпечатков пальцев с базой данных.

Другая функция отпечатков пальцев – общее совпадение. Как и всё в организме человека, рисунок пальца образуется путём сочетания генетических и экологических факторов. Генетический код в ДНК образует общую основу рисунка кожи [6].

Технические характеристики сканера отпечатка пальца FPM10A:

- напряжение питания от 3.6 до 6 Вольт DC;
- рабочий ток до 120 mA, пиковый - 140 mA;
- время сканирования отпечатка пальца до 1 секунды;
- размер окна сканирования: 14 x 18 мм;
- интерфейс: UART (TTL логический уровень) или USB2.0/USB1.1;
- скорость передачи данных UART = $(9600 * N)$ бит, где N от 1 до 12 (по умолчанию N = 6 то есть 57600 бит);
- температурная рабочая среда от – 20C до + 50C;

- относительная влажность от 40 % RH до 85 % RH (без конденсата);
- размер: 56 x 20 x 21.5 мм;
- вес: до 40 гр.;
- производство Китай.

Обсуждение. При использовании датчика отпечатка пальцев есть два основных этапа. Сначала записываем данные в память сенсора, то есть присвоить свой уникальный ID каждому отпечатку, который будет использовать для сравнения в дальнейшем. После записи данных, можно переходить к «поиску», сравнивая текущее изображение отпечатка с теми, которые записаны в памяти датчика [7].

Для записи отпечатков пальцев можно использовать прилагающийся для Windows софт (самый легкий и удобный вариант, так как видно в снимках, который сделан) или скетч для Arduino (актуально для тех, у кого не стоит Windows).

Запись новых отпечатков через программу для Windows.

Как уже говорилось выше, самый простой путь записи новых данных в память оптического датчика отпечатков пальцев – программа для Windows. К сожалению, для других ОС программное обеспечение не предусмотрено.

Сначала надо подключить сенсор к компьютеру с помощью USB-to-serial конвертера. Загружаем «blanksketch» на

Arduino:

```
// этот скетч дает нам возможность обойти чип Atmega
// и подключить датчик отпечатка пальца непосредственно к USB/Serial
// конвертеру
// Красный подключается к +5V
// Черный подключается к Ground
// белый подключается к Digital 0
// Зеленый подключается к Digital 1
void setup() {}
void loop() {}
```

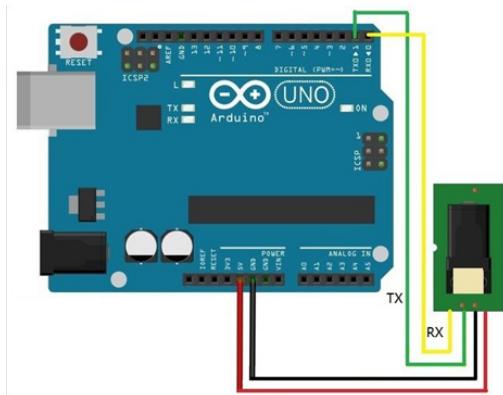


Рис. 2. Схема соединение сканера к Arduino

С помощью программы SFGDemo и ArduinoIDE загружаем новые отпечатки пальцев, присваивая каждому из них новый ID #.

После загрузки отпечатков пальцев в базу, отключаем зеленый и белый контакты и подключите зеленый проводник к контакту digital 2, а белый - к digital 3. Используя библиотеку "Adafruit_Fingerprint" загружаем пример скетча "fingerprint" на ArduinoIDE. Откроем окно серийного монитора, установив скорость передачи данных на "9600 baud" и, когда появится запрос, прислоняем палец к сенсору отпечатка пальца [8].

Этот проект можно легко расширить, включив блокировки и реле соленоида, чтобы разрешить авторизованным пользователям вносить изменения и разблокировать систему. Как только проект будет готов, – установим новый сканер в двери, шкафы, сейфы, окна, электрические системы, компьютеры и многое другое.

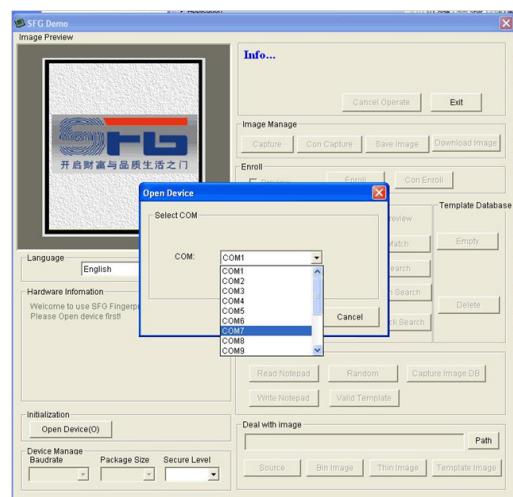


Рис. 3. Программа SFGDemo

Выводы. В ходе выполнения данной работы были исследованы следующие задачи: проанализирована методика экспериментальных исследований, описан процесс обработки результатов с применением биометрического сканера для идентификации человека по отпечаткам пальцев. Перспективной областью использования модуля FPM10A с библиотекой Adafruit Arduino является дополнение программных продуктов для поиска по не полному отпечатку пальца, поскольку часто на практике имеется только часть отпечатка пальцев для проведения поиска совпадений.

Работа выполнена за счет средств грантового финансирования научных исследований на 2018-2020 годы по проекту АР05131027 «Разработка биометрических методов и средств защиты информации»

ЛИТЕРАТУРА

1. Задорожный В.В. Идентификация по отпечаткам пальцев//PC Magazine/RussianEdition. 2004. № 1. С. 5.

2. Ларина Е.А., Глушко А.А. Сканирующие методы получения отпечатков пальцев//Молодой ученый. – 2016. – № 27. – С. 97–107.
3. Herschel William J. The Origin of Finger-Printing. – Oxford University Press, 1916.
4. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 464 с.
5. Макеев С.С. БИОМЕТРИЯ? БИОМЕТРИЯ. БИОМЕТРИЯ!//Наукоемкие технологии и интеллектуальные системы в XXI веке. Сборник научных трудов молодежной научно-технической конференции. 2000. С.102–105.
6. Ethan Rublee, Vincent Rabaud, Kurt Konolige, Gary R. Bradski: «ORB: An efficient alternative to SIFT or SURF». ICCV 2011: 2564–2571.
7. Pablo F. Alcantarilla, Jesús Nuevo, Adrien Bartoli: «Fast Explicit Diffusion for Accelerated Features in Nonlinear Scale Spaces». In British Machine Vision Conference (BMVC), 2013.
8. Soweon Yoon and Anil K. Jain: «Longitudinal study of fingerprint recognition» PNAS 8555-8560, 2015.

УДК 51-74:636.085.552

**A.Yu. Borovsky, M.E. Kizatova, M.Zh. Sultanova, H.A. Abdrrakhmanov,
M.Ch. Tultabayev, S.A. Amanzholov**

(LTD Kazakh Scientific Research Institute of Processing and Food Industry,
Kazakhstan, Nur-Sultan,
Kazakh University of Technology and Business, Nur-Sultan, Kazakhstan
niizpp_pprs@mail.ru)

THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF OBTAINING COMBINED FEED IN THE MATHEMATICAL DESCRIPTION

Abstract. Optimization of the production process is possible only with an actually selected research plan, qualitatively conducted experiments and correctly processed results. In the process of work, an experiment planning matrix was compiled, on the basis of which experiments were carried out on the extrusion of oilseed wastes. The research results were processed and mathematical models of optimization were obtained.

Key words: extrusion, mathematical processing, three-factor experiment, full-factor experiment, combined feed, metabolic energy, optimal mode.

**А.Ю. Боровский, М.Е. Кизатова, М.Ж. Султанова, Х.А. Абдрахманов,
М.Ч. Тултабаев, С.А. Аманжолов**

(Астанинский филиал Товарищество с ограниченной ответственностью
«Казахский Научно-Исследовательский Институт перерабатывающей и пищевой
промышленности», Нур-Султан, Казахстан, Казахский университет технологии
и бизнеса, Нур-Султан, Казахстан, niizpp_pprs@mail.ru)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ КОРМОВ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОПИСАНИИ

Аннотация. Оптимизации процесса производства возможна только при актуально подобранным плане исследования, качественно проведенных опытах и правильно обработанных результатах. В процессе работы составлена матрица планирования эксперимента, на основании которой проведены опыты по экструдированию отходов масличных культур. Результаты исследований обработаны и получены математические модели оптимизации.

Ключевые слова: экструдирование, математическая обработка, трехфакторный эксперимент, полнофакторный эксперимент, комбинированные корма, обменная энергия, оптимальный режим.

Введение. В Казахстане одной из актуальных проблем в сельском хозяйстве является большое количество не утилизированных отходов масличных культур, а в молочном скотоводстве –

повышение содержания жира и белка в молоке. Современная кормовая база не позволяет организовать полноценное и сбалансированное кормление животных, что влечет за собой использование

генетического потенциала продуктивности скота только на 40-60%. Для повышения уровня белка и жира в молоке необходимо придерживаться следующих основных рекомендаций: увеличить общее количество скармливаемых кормов; обеспечить необходимое разнообразие кормов; рацион должен быть сбалансирован по энергии, белку, клетчатке, минеральным веществам и витаминам; корма должны быть высокого качества [1].

В настоящее время общая потребность отраслей животноводства и птицеводства в комбикормах составляет порядка 5 млн. тонн в год. К примеру, на 2017 год фактическая обеспеченность комбикормами за счет отечественного производства была на уровне 20%. К 2021 году планируется увеличить объемы производства комбикормов в стране от 1,0 до 2,5 млн. тонн в год [2].

Проведенные исследования по составу полученных отходов северного региона РК показали, что в зависимости от применяемой на предприятии технологии, химический состав отходов одних и тех же культур различен. Например, содержание сырого протеина у рапса достигает 15,3%, содержание жира соответственно 32,0%. В химическом составе исследованных отходов льна также отмечается достаточное количество протеина - до 21,7%, сырого жира - до 32,4%, которое можно использовать в рационах кормления животных для повышения молочной продуктивности.

Методы. Экструзионная технология является одним из видов углубленной переработки комбикормового сырья. Применяемые при этом экструдеры позволяют совместить ряд операций - перемешивание, сжатие, нагрев, стерилизацию и формовку в одной машине, проводить их быстро и непрерывно –

практически одновременно.

Использование экструдеров в технологическом процессе производства комбикормов обеспечивает глубокие биохимические превращения питательных веществ – углеводов, клетчатки, белков.

Преимущества экструзионного метода переработки отходов по сравнению с традиционными (в котлах-utiлизаторах) заключаются не только в приоритете этой технологии с точки зрения охраны окружающей среды (практически полное отсутствие отходов, выбросов и вредного запаха), но и значительно меньшими затратами на переработку, высокой степенью стерилизации, которая делает безопасными отходы, могущие содержать патогенные и болезнетворные микроорганизмы [3,4]. Также экструзионный метод позволяет повысить питательность и биологическую ценность получаемых кормов.

Особое внимание стоит обратить на более высокую усвояемость получаемого продукта (на 25-30% выше обычного), что позволяет увеличить привесы при кормлении (по сравнению с традиционным кормом) и резко уменьшить объем отходов жизнедеятельности.

Результаты. В результате работы проведено экструдирование отходов послеуборочной обработки масличных культур произрастающих в Северном Казахстане (лен).

Отработка режимов экструдирования отходов масличных культур была проведена на линии по экструдированию кормов, которая состоит из дробилки, смесителя, бункеров для отволаживания и экструдера.

С целью определения оптимального режима получения корма на основании качественных показателей, были изучены зависимости влияния диаметра фильтры (D, мм), влажности исходного

сырья (W, %), скорости подачи сырья (v, Гц) на обменную энергию (q, МДж/кг).

Для получения математической модели технологического процесса по получению экструдированного кормового сырья из отходов льна, представляющую собой уравнение регрессии, использовали ротатабельный план второго порядка,

при котором число факторов составляло 3, число опытов плана более 20, число опытов в нулевой точке составило 6 и число коэффициентов уравнения – 10. Кодировка интервалов и уровней варьирования входных факторов представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Кодировка интервалов и уровней варьирования входных факторов

Факторы		Уровни варьирования					Интервалы варьирования
натуральные	кодированные	-1,68	-1	0	+1	+1,68	
D, мм	x_1	5.3	6	7	8	8.6	1
W, %	x_2	7.3	8	9	10	10.6	1
v, Гц	x_3	1.7	3.4	5.8	8.2	9.8	2.4

В результате работы проведено 2 серии экспериментов по экструдированию отходов масличных культур, при крупности частиц кормовой смеси - 3 мм, и крупности частиц кормовой смеси – 1,5 мм.

Далее осуществили поиск оптимума функций откликов для построения

математической модели, которые представляют собой уравнения регрессии.

Таким образом, уравнения регрессии для режимов получения экструдата из отходов льна, основанная на содержании обменной энергии в конечном продукте представлена в формуле (1):

$$y = 9,010637974 - 0,0593652x_1 - 0,006986208x_2 + 0,105716904x_3 + 0,01375x_1x_2 - 0,04125x_1x_3 - 0,02375x_2x_3 - 0,04780719x_1^2 - 0,08317124x_2^2 + 0,007007088x_3^2; \quad (1)$$

После канонического преобразования моделей второго порядка были получены уравнения регрессии, на основе которых строили модель в трехмерном пространстве, характеризуемое, зависимость влияния диаметра фильтры (D, мм), влажности исходного сырья (W, %),

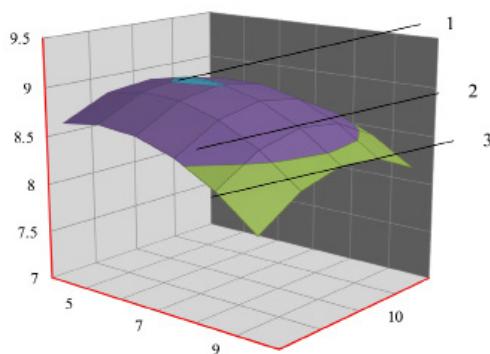
скорости подачи сырья (v, Гц) обменную энергию (q, МДж/кг). На рисунках 1-2 приведены графические изображения графиков зависимостей $y_n=f(D,W)$, для крупности частиц кормовой смеси 3 мм и 1.5 мм.

1 – зона оптимума и зона с обменной энергией 9-9,5 МДж/кг;

2 – зона снижения и зона с обменной энергией 8,5-9 МДж/кг;

3 – зона минимума и зона с обменной энергией 8-8,5 МДж/кг.

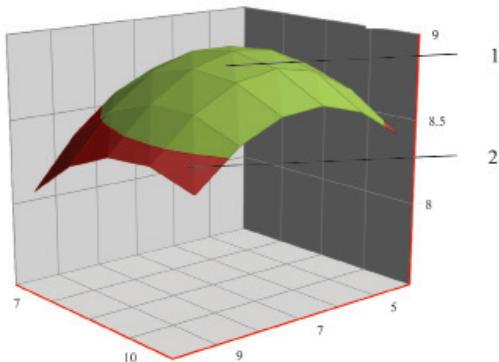
Рис. 1. Трехмерная модель в пространстве, характеризующая зависимость $y_n=f(D,W)$ диаметра фильтры (D, мм) и влажности исходного сырья (W, %) на обменную энергию (q, МДж/кг) при крупности частиц кормовой смеси 3 мм



Мониторинг полученных результатов показал, что обменная энергия q с увеличением диаметра фильтры понижается с 9,35 до 8,59 МДж/кг, а увеличение влажности до 9% приводит к увеличению q и при дальнейшем увеличении W обменная энергия начинает снижаться.

Так, например, при $D = 5,3$ мм и $W = 9\%$ обменная энергия составляет 9,09 МДж/кг, в тоже время увеличение значений диаметра фильтры приводило к колебанию значений обменной энергии: при $D = 6$ мм, $q = 8,85-8,97$ МДж/кг; $D = 7$ мм, $q = 8,64-8,74$ МДж/кг; $D = 8$ мм, $q = 8,8-9,03$ МДж/кг; $D = 8,6$ мм, $q = 8,59$ МДж/кг.

Однако увеличение значений диаметра фильтры (D , мм) до 8,6 мм и увеличение влажности (W , %) исходного сырья до 10,6 %, приводило к снижению обменной энергии (q , МДж/кг) до 8,59 МДж/кг.



1 – зона с содержанием обменной энергии 8,5-9 МДж/кг

2 – зона с содержанием обменной энергии 8-8,5 МДж/кг

Рис. 10. Трехмерная модель в пространстве, характеризующая зависимость $y_n=f(D,W)$ диаметра фильтры (D , мм) и влажности исходного сырья (W , %) на обменную энергию (q , МДж/кг) при крупности частиц кормовой смеси 1,5 мм

Выводы. Анализ полученных результатов показал наличие двух ярко выраженных зон: 1-я с содержанием обменной энергии 8,5-9 МДж/кг, в диапазоне значений $D = 5-8$ мм и $W = 7-10$ %; 2-я характеризуется значениями 8-8,5 МДж/кг в диапазоне значений $D = 9$ мм и $W = 7-10$ %. Динамика изменения содержания обменной энергии (q , МДж/кг) наблюдается в синусоидном виде при фиксированной влажности с увеличением диаметра фильтры, так же при фиксированном значении фильтры с увеличением влажности.

Приведенные зависимости $y_n=f(D,W)$, $y_n=f(D,v)$, $y_n=f(W,v)$ от переменного параметра технологического процесса получения экструдата из отходов льна при крупности частиц кормовой смеси 1,5 мм и 3 мм – D (мм), W (%), v (Гц), позволяют с достаточной точностью прогнозировать изменение значений критериев оптимизации y в исследуемом диапазоне значений факторов - обменная энергия q (МДж/кг). При этом можно установить доминирующее влияние каждого исследуемого фактора на качественные показатели конечного продукта, что позволяет с достаточным приближением описать процесс получения экструдата из отходов льна. Полученные результаты позволяют оптимизировать исследуемый процесс путем применения разработанной математической модели.

ЛИТЕРАТУРА

1. Куренная В.В. Народно-хозяйственное значение масличного подкомплекса АПК: современные тенденции. Агропродовольственная экономика: науч.-практ. электр. журнал «Агропродовольственная экономика» г. Нижний Новгород. №04/2017. – 45 с.
2. Интернет ресурс <http://foodindustry.kz/obshhij-obzor-maslichnogo-rynka-kazahstana>
3. Использование малооцененного растительного сырья и отходов в кормлении с/х животных//«АПК Эксперт». – 2011. – № 1–2. – С.52
4. Муслимов Н. Ж., Оспанов А. А., Джумабекова Г. Б. Изменение давления в предматричной зоне экструдера от влажности и частоты вращения рабочего органа// Молодой ученый. – 2010. – № 8. Т. 1. – С. 50–52. УДК 636.034
5. M.E. Kizatova, M.Zh. Sultanova, H.A. Abdrakhmanov, A.Yu. Borovsky, M.Ch. Tultabayev, S.A. Amanszolov

(Astana Branch of the Kazakh Scientific and Research Institute of Food and Processing Industries, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan, Kazakh University of Economics and Business, Nur-sultan, Kazakhstan, marzhany87@mail.ru)

УДК 636.034

M.E. Kizatova, M.Zh. Sultanova, H.A. Abdrahmanov, A.Yu. Borovsky.

M.Ch. Tultabayev, S.A. Amanzholov

(LTD Kazakh Scientific Research Institute of Processing and Food Industry,
Nur-Sultan, Kazakhstan, Kazakh University of Technology and Business,
Nur-Sultan, Kazakhstan, marzhany87@mail.ru)

MODERN METHODS OF WASTE PROSESSING OF OILSEEDS

Abstract. One of the urgent problems in agriculture in Kazakhstan is the large amount of residual oil refined crops, and in dairy cattle breeding – an increase in oil and protein content in milk.

The modern fodder base does not allow for the organization of full-fledged and balanced feeding of animals, which results in only 40–60% of the genetic potential of livestock productivity. To increase protein and fat in milk, you need to follow the following basic guidelines: Increase the total nutritional value; provision of necessary diversity of feed; ration is balanced by energy, protein, fiber, mineral substances and vitamins; The hotel should be of the highest quality.

The article provides an analysis of the oil-bearing residues and the modern methods of their processing. In order to increase the absorbency of the combined feed components, different methods of its processing are used, which increases the nutritional value.

Key words: oilseed residues, rape, safflower, flax, sunflower, processing, extrusion.

М.Е. Кизатова, М.Ж. Султанова, Х.А. Абдрахманов, А.Ю. Боровский,

М.Ч. Тұлтабаев, С.А. Аманжолов

(«Қазақ қайта өндеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты» ЖШС
Астана филиалы, Казахский университет технологии и бизнеса,
Нур-Султан, Казахстан, marzhany87@mail.ru)

МАЙЛЫ ДАҚЫЛДАРДЫҢ ҚАЛДЫҚТАРЫН ӨНДЕУДІН ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕРИ

Андатпа. Қазақстанда ауыл шаруашылығындағы өзекті мәселелердің бірі – қайта өнделмейтін майлы дақылдар қалдығының көп мөлшері, ал сүтті мал шаруашылығында-сүттегі май мен ақуыз құрамының артуы болып табылады.

Қазіргі заманғы жемшөп базасы жануарларды толыққанды және тенденстірліген азықтандыруды ұйымдастыруға мүмкіндік бермейді, бұл мал өнімділігінің генетикалық әлеуетін тек 40–60% - ға ғана пайдалануға әкеп соғады. Сүттегі ақуыз берін май деңгейін арттыру үшін мынадай негізгі ұсынымдарды ұстану қажет: қоректендірілетін азықтың жалпы санын арттыру; азықтың қажетті әртүрлілігін қамтамасыз ету; рацион энергия, ақуыз, талшық, минералды заттар мен витаминдер бойынша тенденстірліген болып; азықтар жоғары сапалы болуы тиіс.

Мақалада майлы дақылдардың қалдықтарын талдау берілген, сондай-ақ оларды өндеудің заманауи әдістері берілген. Құрама жем компоненттерінің сізімділігін

арттыру үшін оны өңдеудің әртүрлі тәсілдерін қолданады, олардың есебінен тағамдық күндылығы артады.

Түйін сөздер: майлар дақылдардың қалдықтары, рапс, сафлор, зығыр, күнбағыс, өңдеу, экструзия.

Кіріспе. Құрама жем өнеркәсібі халық шаруашылығының маңызды міндеттерінің бірін орындауға арналған: мал шаруашылығының өнімділігін арттыру – ауыл шаруашылығы өндірісінің басты салаларының бірі. Халықтың негізгі тамақ өнімдеріне, ал жеңіл өнеркәсіп - шикізатқа деген өсіп келе жатқан қажеттіліктері мал шаруашылығы саласын тез дамытуды талап етеді. Бұл бағытты табысты дамыту, өз кезегінде, дамыған және мықты жем базасы негізінде мүмкін, оны құруда құрама жем өнеркәсібі үлкен рөл атқарады. Ол мал шаруашылығы және құс шаруашылығы шаруашылықтарын жануарларға қажетті нәрлі заттар: акуыздар, көмірсулар, майлар, минералды элементтер мен витаминдер бар жоғары құнарлы құрама жеммен қамтамасыз етуге арналған.

Қазіргі уақытта мал шаруашылығымен құс шаруашылығы салаларының құрама жемге деген жалпы қажеттілігі жылына шамамен 5 млн.тоннаны құрайды. Елде бар құрама жем зауыттарының қуаты ауыл шаруашылығы малдарын барлық қажеттіліктен 48% құрама жеммен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Мысалы, 2017 жылы отандық өндіріс есебінен құрама жеммен нақты қамтамасыз етілуі 20% деңгейінде болды. 2021 жылға қарай елде құрама жем өндіру көлемін жылына 1,0 млн. тоннадан 2,5 млн. тоннага дейін ұлғайту жоспарлануда [2].

Әдістері. Құрама жем өндірісі негізінен өсімдік шаруашылығы өнімдерін шикізат ретінде қолдануға негізделген. Бұл ретте мәдени өсімдіктердің тұқымдарын бастапқы

тазалау және қайта өңдеу қалдықтары – жанама өнім, I және II санаттағы қалдықтар айтарлықтай үлесті құрайды. Май өнеркәсібінде бұдан басқа құрама жем өндірісіне арналған шикізатқа Күнжара, шроттар жатады. Қайта өңдеу және тазалау кезінде алынатын қалдықтардың көлемі айтарлықтай болады – жаппай қабылдау кезеңінде, майлар тұқымның тұсу көлемі 1 000 – 1 500 т / тәул. қесіпорындарда тәулігіне 100-120 т қалдықтар пайда болады [3,4]. Мысалы, 2017 жылы май саласы қесіпорындарының өндірісін талдауда алынған қалдықтардың көлемі шамамен 85 000 тоннаны құрағанын көрсетті.

Жоғарыда айтылғандай, КР-да Өсімдік шаруашылығы саласындағы өзекті проблемалардың бірі майлар дақылдар қалдықтарының едәуір көлемін көдеге жарату болып табылады, шығару шығындарынан басқа, қесіпорындар оларды өз аумағында уақытша жинауға шығын келтіреді, бұл экологиялық жағдайды нашарлатады және соңғылардың өздігінен жануына қауіп төндіреді. Осыған байланысты, өсімдік шаруашылығының май саласының қалдықтарын құрама жем өндірісінде қолдану көдеге жаратудың және қосымша шикізат базасының проблемалық міндеттерін шешеді.

Майлар дақылдарды өндіру және қайта өңдеу аграрлық азық-түлік секторын дамытудың перспективалық бағыты болып табылады. Майлар дақылдардың тұқымдары, біріншіден, өсімдік майын өндіруге арналған шикізат болып табылады. Өсімдік майы органикалық дизель отынын алмастыруши болып табыла-

тын биодизель өндірісі үшін бастапқы шикізат болып табылады, майлы дақылдарды қайта өндеу процесінде малдарды азықтандыру рационында бағалы ақуыз компоненті болып табылатын күнжара мен шроттарды алады.

Қазақстанның табиғи және топырақ жағдайлары халықаралық нарықтарда табысты бәсекелесе алатын түрлі майлы дақылдарды өсіруге мүмкіндік береді. Бұл Қазақстан үшін дәстүрлі күнбагыс, мақта дақылдарына да, сондай – ақ шағын аудандарды алып жатқан, бірақ белсенді дамып келе жатқан соя, рапс, мақсары және басқа да дақылдарға да қатысты.

Майлы дақылдар өндірісі көлемінің үлғауы негізінен өсімдік майларын пайдалану және оларды өндіру салаларының кеңеюіне, сондай-ақ соңғы жылдары экспорттық әлеуеттің жогары деңгейіне байланысты. Осы өндірістің рентабельділігін арттыру да маңызды рөл атқарады. Республиканың солтүстік өнірінде майлы дақылдар тұқымдарын өндіру соңғы 3 жылда өндіріс көлемінің 12 еседен астамға артуы байқалады.

Майлы дақылдарды өндіру және дайындау және майлы шикізатты одан ері қайта өндеу, өз кезегінде қалдықтардың едәуір санының пайда болуына себеп болып табылады. Майлы тұқымдардың қалдықтарын қайта өндеу технологиясы бүгінгі таңда аса қажет және өзекті болып табылады. Мұндай технологияны әзірлеу үшін тұқымды қайта өндеуден алынатын қалдықтардың көлемі мен құрамы, сондай-ақ кәдеге жарату және қайта өндеу тәсілдері бойынша егжей-тегжейлі талдау жүргізу қажет.

Қазіргі уақытта мал шаруашылығы мен құс шаруашылығы салаларының құрама жемге деген жалпы қажеттілігі

жылына шамамен 5 млн.тоннаны құрайды. Алайда, өндірістің өзіндік құнының жоғары болуына байланысты елімізде бар құрама жем зауыттары бүгінде толық емес жүктемемен жұмыс істейді – жобалық қуаттың 48% - ы. Бұдан басқа, мал азығын өндіру кәсіпорындарында қолданылатын негізгі шикізат астық өнімі болып табылады [3].

Майлы дақылдарды жинаудан кейінгі өндеу қалдықтарында негізінен негізгі өнімнің кондициялық емес бөлігі – ұсақ, қуыс, бүлінген тұқымдар бар болады. Бірақ, тутастай алғанда, бұл масса 20 – дан 63% - га дейінгі майы бар, аминқышқыл құрамы бойынша жақсы теңдестьрілген ақуызы бар майлы дақылдардың тұқымдары, оған аргинин (жүгері мен бидай дәніне қарағанда 2 есе көп), гистидин, лизин және басқа да алмастырылмайтын аминқышқылдары кіреді. Сондықтан майлы дақылдардың ақуыздары азықтық және тагамдық ақуыздың маңызды қосымша көзі болып табылады, бұл ақуыз проблемасын шешүде үлкен маңызға ие.

Нәтижелері. Ауыл шаруашылығы өндірісі қалдықтардың және қайта өндеудің жанама өнімдерінің едәуір санымен сипатталады. Майлы дақылдардың тұқымдарын жинағаннан кейін өндеу кезінде астық қабылдау кәсіпорындарында негізгі және жанама өнімдер, сондай-ақ MEMCT 10854 сәйкес Май тұқымдарында ірі арамшөпті қоспаға, анық көрінетін арамшөпті және майлы қоспаларға бөлінетін қалдықтар алады. Сонымен қатар май тұқымдарында зиянды және ерекше есепке алынатын қоспалар, металл қоспалары, малтатас болуы мүмкін. 1-кестеде қалдықтарды санаттар бойынша жіктеу келтірілген.

I Кесте - Қалдықтардың жіктеу

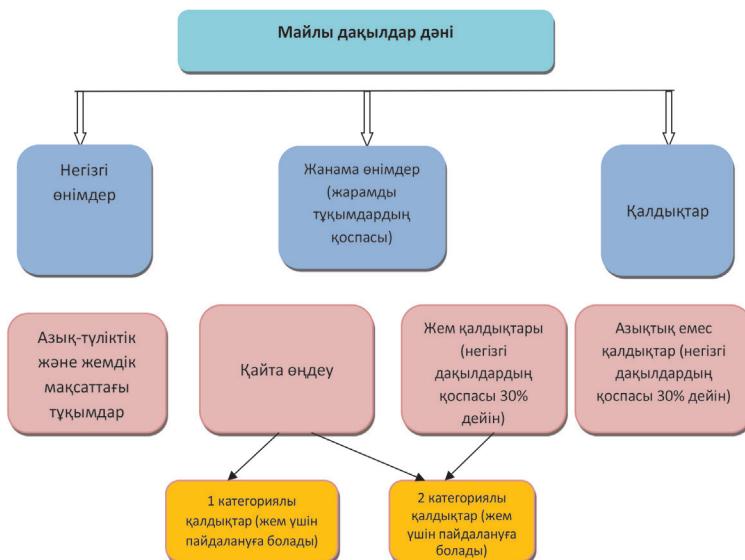
Категория	Пайдалы тұқымдардың құрамы, %
I категория	30-дан 50-ге дейін (қоса алғанда), 10-нан 30-ға дейін (қоса алғанда)
II категория	2-ден 10-ға дейін (қоса алғанда)
III категория	2-ден артық емес

Рапс қалдықтарын пайдалану. Негізгі және аралық егістіктерде өсірілетін басқа дақылдармен қоспадағы рапстың жасыл массасы сүрлем, пішіндеме, шөп ұнын дайындау үшін пайдаланылады және ақуыз құрамы бойынша бүршақты дақылдарға жол бермейді. Жасыл азық шырынды, жаксы сінімді, клетчатканың болмашы құрамымен ерекшеленеді. Жемдік мақсаттарға тұз рапсын да пайдалануға болады, оны басқа сүрлемді салғанда қосады.

Сафлор қалдықтарын пайдалану. Сафлор жапырақшаларынан алынған

картаминді (сафлора пигменті) кілем өндірісінде және Маталарды бояу үшін, сондай-ақ кулинарияда шафран алмастырыш ретінде қолданады. Сафлор тұқымы мен өсімдігі биоотын дайындау үшін пайдаланылады, сондай-ақ тұқым сәндік құстарды азықтандыру үшін белсенді пайдаланылады. Сабактар, тамырлар және лузга - биоотын және қағаз өндірісі үшін шикізат. Қунжара сафлор көп ақуызы бар ауыл шаруашылығы жаңуарларына арналған жем ретінде қолданылады (15–40%). Оны тыңайтқыштар және отын ретінде де жиі қолданады.

I-суретте майлы дақылдар қалдықтарының сипаттамасы көтірілген.



I сурет – Майлы дақылдар қалдықтарының сипаттамасы

Зығыр қалдықтарын пайдалану. Соңғы уақытта әлемде майлар зығыр түкімдарын да, талшықтарын да кешенді пайдалану байқалады. Қағаз және цеплюлоза-қағаз өнеркәсібінде зығыр табақтарын, майларды, дастархандарды және киімдерді өндіру үшін, сондай-ақ пергаментті және темекі сияқты ұсақ ұнтақты қағаз үшін зығыр өсімдіктерінің сабактарындағы талшық пайдаланылады. Қысқа зығыр талшықтары медициналық бұйымдарды, мысалы, бинттер дайындау үшін мақтамен немесе басқа талшықтармен араласуы мүмкін. Жаңа әзірлемелер баламалы отын ретінде зығыр сабанын пайдалануға бағытталған. Зығыр сабаны өсімдік қалдықтарының басқа қалдықтарынан гөрі жоғары меншікті жылу құндылығы бар (жұмысқа көмір сияқты).

Құнбағыс қалдықтарын пайдалану. Құнбағыстан келесі қалдықтар бөлінеді: қабық, сабақ, сабан, себеттер. 1 га-дан 20-дан 35 центнерге дейін құнбағыс сабактары, құнбағыс сабактары клетчатка мен қағаз алу үшін шикізат болып табылады. Құнбағыс майы биоотын - отын брикеттерін өндіру үшін қолданылады. Құлдан құнбағыс сабактарын жағу кезінде сабынды қайнатуда, баяу балқытын және хрустальді шыны өндірісінде, бояу кезінде және калийлі тыңайтқыш ретінде қолданылатын сұрту алады. Сондай-ақ, құнбағыстың сабактары мен себеттерінен жемдік ұн алады. Бұл ұн дәнді дақылдардың коректік қасиеттерімен салыстырылатын жақсы коректік қасиеттерге ие, ал май мен микрэлементтер (мыс, мырыш, темір, титан, кобальт және молибден) бойынша олардан айтартылған асып түседі. Ұндағы клетчатканы ұстау-шамамен 20,7%, сондықтан ол тек қой, ешкі және ірі қара малды азықтандыру үшін қолайлы.

Алайда, қазіргі уақытта май өнер-

кәсібінде маңызды инновациялық әлеуеті бар тиімді және қарапайым әдіс болып табылатын майлар түкімдарды өндегеннен кейін қалдықтарды өңдеудің тиімді және қарапайым технологиясы жоқ.

Майлар түкімдарды тазалау қалдықтарын өңдеу технологиясын әзірлеудің перспективалық бағыттарының бірі қалдықтарды біркелкі және құнды компоненттерді бөлуді қамтитын осы процеске ұтымды дайындағаннан кейін престеуді қолдану болып табылады. Бірақ мұндай технологияны әзірлеу үшін құнбағыс, соя және рапс түкімдарын шикізатпен және өндірістік тазарту қалдықтарының құрамын зерттеу қажет, олардың өндірісі ҚР-да кеңінен таралған, бұл ретте құнбағыс түкімдарын шикізатпен және өндірістік тазарту қалдықтарындағы шикі протеїннің массалық үлесі 19% –ға, ал майдың массалық үлесі 21% -ға жетуі мүмкін, яғни майлар түкімдарды тазарту қалдықтары оларды ұтымды қәдеге жарату кезінде мал шаруашылығының жемдік базасының Елеулі резерві болып табылады [1].

Құрама жем компоненттерінің сізімділігін арттыру және тағамдық құндылығын арттыру үшін оны өңдеудің әртүрлі тәсілдерін қолданады. Ең танымалы – ұнтақтау, түйіршіктеу, экспрудирлеу. Сондай-ақ, термоамидті, микробиологиялық биоконверсия және т. б. сияқты аз белгілі қолданылады.

Астықты термоамидті өңдеу. Құрама жем зауыттарында термомагнит өңдеу (ТАО) процесінің сызбасы алдын ала минералды, органикалық және металл магнитті қоспалардан карбамид су ерітіндісімен тазартылған астықты өңдеуді қөздейді. Өңделген астықты құрама жем құрамына енгізу санитарлық көрсеткіштердің жақсаруына ықпал етеді: микроорганизмдермен және кө-

герген саңырауқұлактармен тұқымдасудың төмендеуі орташа есеппен 37 және 27% - ды құрайды [2].

Микробиологиялық биоконверсия әдісі. Микробиологиялық биоконверсия технологиясының негізіне биореакторларда азықтық қоспаларға арналған шикізатты микробиологиялық өндеу үдерісі салынған. Аталған технология кондициялық өсімдік және дәнді компоненттерді өндеумен қатар, патогенді микрофлорамен залалданған, жәндіктер бұлдірген немесе дұрыс сақталмауынан ішінара ыдыраған шикізаттың бұрынғы жемдік қасиеттерін қалпына келтіруге және бірнеше рет арттыруға мүмкіндік береді. Бұл ретте кондициялық емес шикізаттың азықтық құндылығы тиісті өндеуден кейін кондициялық аналогтардың азықтық құндылығынан 1,1-1,4 есе артық.

Экструзиялық өндеу. Экструдирлеу негізінде екі процесс жатыр – механикалық деформация және «жарылыс» немесе «декомпрессиялық шок». Бұл үрдістер үздіксіз, деформативті кернеу мен жылулықтың әсерінен, жылу мен қысымның жетегінің белгілі бір жылдамдығы кезінде жузеге асырылады [3].

Қорытындылар. Экструзиялық технология құрама жем шикізатын

терендетіп өндеу түрлерінің бірі болып табылады. Бұл ретте қолданылатын экструдер бір машинада араластыру, сыйғу, қыздыру, стерилдеу және қальптау сияқты операциялар қатарын біріктіруге, оларды тез және үздіксіз - іс жүзінде бір мезгілде жүргізуге мүмкіндік береді.

Экструдерлерді құрама жем өндірісінің технологиялық процесінде пайдалану қоректік заттардың – көмірсу-лардың, клетчаткалардың, белоктардың терең биохимиялық айналуын қамтамасыз етеді. Қалдықтарды өндеудің экструзиялық әдісінің артықшылығы дәстүрлі (утилизаторларда) салыстырғанда қоршаған ортаны қорғау тұрғысынан осы технологияның басымдылығы ғана емес (қалдықтардың және зиянды иістің іс жүзінде толық болмауы), сондай-ақ, құрамында патогенді және ауру тудыратын микроорганизмдер болуы мүмкін қауіпсіз қалдықтарды шығаратын жоғары деңгейдегі стерилдеу шығындары да аз болып табылады [3].

Демек, өнім өндірудің экструзиялық тәсілі олардың пайдалы қасиеттерін сақтап қана қоймай, сонымен қатар сақтау мерзімін ұлғайтып, технологиялық процесті аз еңбекті қажет ететін және үнемді етуге мүмкіндік береді.

ӘДЕБІЕТТЕР

1. Тимофеенко Т.И. Разработка рациональных направлений использования отходов очистки семян подсолнечника: автореф. дис. ...канд. техн. наук. – Краснодар. 1986. – 25 с.
2. Косолапов В.М. Кормопроизводство: проблемы и пути решения//Ваш сельский консультант. – 2010. – № 2. – С. 25–28.
3. Использование местных сортов зерновых, зернобобовых и масличных культур кормового назначения для создания эффективных технологий производства комбикормов: отчет о НИР (годовой)/НИИ ЗППП: рук. Омаров К.К. –Астана, 2006. – 131 с. № ГР 0106РК00789. – Инв. №0207РК00634.
4. Муслимов Н. Ж., Оспанов А. А., Джумабекова Г. Б. Изменение давления в предматричной зоне экструдера от влажности и частоты вращения рабочего органа // Молодой ученый. — 2010. — №8. Т. 1. — С. 50–52.

Krukova N.A.

(Volga Region State University Of Service
Togliatti, Russia, krukova07@mail.ru)

LIGHT INDUSTRY OF THE REGION AS A FACTOR OF ITS INDUSTRIAL AND INNOVATIVE DEVELOPMENT

Annotation: The main purpose of this article is to study and analyze the problem of the influence of light industry on the industrial and innovative development of the region (by the example of the Samara region of the Russian Federation).

Key words: light industry, fashion industry, market, small and medium business.

Крюкова Н.А.

к.т.н., доцент,

(Поволжский государственный университет сервиса,
г. Тольятти, Россия, krukova07@mail.ru)

ЛЕГКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РЕГИОНА КАК ФАКТОР ЕГО ИНДУСТРИАЛЬНО-ИНОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Аннотация: Основной целью данной статьи является изучение и анализ проблемы влияния легкой промышленности на индустриально-инновационное развитие региона (на примере Самарской области Российской Федерации).

Ключевые слова: легкая промышленность, индустрия моды, рынок, малый и средний бизнес.

Ведение. В последние годы индустрия моды как сектор экономики Российской Федерации, включающий всю производственную цепочку по производству и реализации одежды, привлекает все большее внимание профессиональных экспертов. Развернулось активное обсуждение мер по решению существующих проблем [1-4], которые обусловлены, в том числе, недостаточной конкурентоспособностью отечественной модной продукции, ограниченностью кадровых ресурсов и др.

Следует отметить, что многие страны, понимая значимость легкой промышленности в создании благоприятной экономической среды, приравнивают ее

к стратегическому направлению национального индустриально-экономического развития. Так, в настоящее время лидерами на мировом рынке легкой промышленности являются Китай, Турция и другие страны Средней и Юго-Восточной Азии, в которых легкая промышленность объявлена приоритетной отраслью в структуре национальной экономики.

Таким образом, постановка вопроса об эффективном использовании потенциальных возможностей легкой промышленности в стратегическом развитии региона представляет собой актуальную научную проблему.

Методы исследования. Проведенный ретроспективный анализ развития легкой промышленности в Самарской

области, входящей в состав Приволжского федерального округа Российской Федерации, показал, что данная отрасль никогда не значились в числе приоритетных направлений развития региона. В 1990-х годах большинство предприятий отрасли в регионе прекратили свое существование. Те же предприятия, которые продолжили функционировать, в несколько раз сократили свои производственные площади и объемы производства и только в последние годы начали постепенно их наращивать. Для легкой промышленности региона на протяжении длительного времени был характерен передел собственности: швейные предприятия, расположенные в привлекательных районах региона, рассматривались бизнесом как доходная недвижимость.

В результате существующие проблемы в отрасли привели к тому, что модная продукция большинства действующих региональных швейных предприятий отрасли зачастую не соответствует современным требованиям по ассортименту и уровню качества, имеет низкую конкурентоспособность и высокую себестоимость. Новые производства в отрасли, как правило, не достигают промышленного масштаба, способны выпускать сравнительно небольшие партии модной продукции и не составляют серьезной конкуренции производителям из других регионов и зарубежным производителям.

Результаты исследования. В настоящее время в регионе основную часть отрасли составляют предприятия малого и среднего бизнеса, на большинстве из которых трудятся от 15 до 100 человек. К числу крупных и средних предприятий относится, например, ООО «Технолайн», ОАО «Сызранская швей-

ная фабрика» и ряд других предприятий, продукция которых используется, в основном, на предприятиях автомобильной, авиационной, сельскохозяйственной, химической и других отраслей промышленности, и лишь частично удовлетворяет потребности населения региона в модной одежде.

Основным направлением швейного производства города Тольятти, являющегося самым крупным моногородом России и вторым по численности городом Самарской области, является выпуск чехлов, тросов для автомобилей, спецодежды и т. п. На втором месте по количеству зарегистрированных швейных предприятий в Тольятти находятся предприятия по пошиву трикотажной одежды, в особенности детской одежды, преимуществом которой является отсутствие сезонности и определенных модных тенденций. Промышленным производством модной одежды в Тольятти в настоящее время занимаются только немногочисленные малые предприятия и индивидуальные предприниматели. Таким образом, одним из самых привлекательных отраслевых направлений индустрии моды Самарской области в настоящее время остается fashion ритейл.

Говоря о моногородах, коим является Тольятти, следует отметить целесообразность создания малых и средних предприятий легкой промышленности с целью диверсификации экономической структуры моногородов, поскольку данная отрасль является привлекательной для инвестиций. Но само по себе создание и развитие швейных предприятий не сможет сделать конкурентоспособным регион. Необходимо встраивание региональной индустрии моды в глобальную систему, в которой производственный процесс носит транснациональный ха-

рактер. В частности, в условиях, когда создание и развитие собственной сырьевой базы в Самарской области является более затратным, чем приобретение сырьевых ресурсов из других регионов или из-за рубежа, необходимо развивать межрегиональные и международные связи, отлаживать механизмы поставки сырья, а такие стадии технологического процесса как проектирование, пошив и т.п. размещать в собственном регионе. Именно по этому принципу построена индустрия моды в ведущих азиатских и европейских странах.

Кроме того, для функционирования индустрии моды должен быть развит институт байерства и PR-менеджмента, которые были бы заинтересованы в продвижении отечественной модной продукции как на региональном, так и на национальном и международном уровне.

Выводы. В работе выявлены специфические факторы, способствующие

эффективному развитию региональному развитию индустрии моды и разработана схема благоприятного развития регионального рынка производства одежды

Показано, что сформировать региональный рынок индустрии моды возможно только целевыми инвестициями в создание новых производств, а также в обучение персонала. Только в этом случае индустриально-инновационное развитие легкой промышленности Самарской области будет содействовать гармоничному развитию региона, повышению занятости населения, улучшению его благосостояния, становлению и развитию малого и среднего бизнеса. При этом, как показал проведенный анализ, крупные города Самарской области позволяют мультилицировать преимущества концентрации мест приложения труда, увеличивать разнообразие доходных видов экономической деятельности, коим является легкая промышленность.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Стратегия развития легкой промышленности России на период до 2020 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zakonprost.ru/content/base/part/641284>. - Загл. с экрана.
2. Постановление Губернатора Самарской области от 08.05.2014 № 111 "Об утверждении Концепции промышленной политики в Самарской области на период до 2020 года" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://volga.news/article/299962.html>. – Загл. с экрана.
3. Ключевые проблемы развития легкой промышленности в России и способы их преодоления: аналит. отчет // отв. ред. сер. В. В. Радаев. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2013. – 343 с.
4. Черепанов Е.В. Инновации в легкой промышленности [Электронный ресурс]/ Международный студенческий вестник. 2015. №3. С. 115–121. – Режим доступа:https://www.eduherald.ru/pdf/2015/2015_03_1.pdf.

УДК:541.64:678.74

Zh.E. Dzhakupova, Zh.K. Zhatkanbayeva, K.S. Meiramkulova, R.S. Begaliyeva
(L.N. Gumilyov Eurasian National University,
Nur-Sultan, Kazakhstan, zhanereke@mail.ru)

INVESTIGATION OF THE PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF HIGH-VISCOSITY OILS TO INCREASE OIL DISPLACEMENT

Abstract: Currently, the share of deposits with a complex heterogeneous structure, hard-to-recover reserves at various stages of development is constantly growing. The need for new approaches and the improvement of existing methods of enhanced oil recovery requires the establishment of conditions and impacts for the formation of sustainable oil structures. In this paper, an attempt has been made, based on the results of theoretical and experimental studies, to identify density indicators, depth, and sulfur content of Kazakh oil. Was investigated the physic-chemical characteristics of oil, produced water and oil-and-water system of oils from the Kumsai and Kokzhide fields.

Key words: field, oil-driving, increase oil recovery, features of natural reservoirs, physical and chemical indicators.

Ж.Е. Джакупова, Ж. К. Жатканбаева, К.С. Мейрамкулова, Р.С. Бегалиева
(Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева,
Нур-Султан, Казахстан, zhanereke@mail.ru)

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕВЫТЕСНЕНИЯ.

Аннотация. В настоящее время доля месторождений со сложной неоднородной структурой, трудноизвлекаемыми запасами на различных стадиях освоения непрерывно растет. Необходимость новых подходов и улучшение существующих методов увеличения нефтеотдачи требует установления условий и воздействий для образования устойчивых нефтяных структур. В работе предпринята попытка на основе результатов теоретических и экспериментальных исследований провести идентификацию показателей плотности, глубины залегания, серосодержания казахстанских нефтей. Исследованы физико-химические характеристики нефти, пластовой воды и водонефтяной системы нефтей месторождений Кумсай и Кокжиде.

Ключевые слова: месторождение, нефтедобыча, увеличение нефтеотдачи, особенности природных коллекторов, физико-химические показатели.

Введение. Рост трудноизвлекаемых нефтяных запасов обосновывает поиск и применение эффективных методов увеличения нефтеотдачи. Известные и

успешно применяемые способы на эксплуатируемых месторождениях [1-5] требуют особого исследования ввиду различных коллекторных показателей

месторождений, физико-химических свойств нефтей, поверхностно-дисперсных характеристик пластов. Особенности отечественных нефтей, как высоковязкие, парафинистые, сернистые нефти [6] исключает преимущество какого-либо одного метода увеличения нефтеотдачи. Необходимость разработки специальной технологии увеличения нефтеотдачи является основанием для качественного изучения, как самих поверхностных сил пласта, так и физико-химических свойств водно-нефтяной системы в присутствии сопутствующих компонентов, способных влиять на их свойства [7]. Специфика нефтяной системы состоит в том, что достаточно не просто выявить единственный фактор, обуславливающий их стабильность, а требуется установить взаимосвязь

закономерностей физико-химической деструкции. Следовательно, подбор соответствующей методики повышения нефтеотдачи предполагает собой решения целого комплекса задач, среди которых исследование физико-химических свойств нефтяной продукции играет ключевую роль.

Методика эксперимента. Проработаны показатели по общему содержанию серы, плотности нефти по глубине залегания казахстанских месторождений, которые находятся в эксплуатации [8-9]. Показатели по компонентному составу казахстанских нефтей представлены в основном легкими гетероатомными соединениями. Проведена систематизация серосодержания и зависимости физико-химических свойств для средних и тяжелых нефтей.

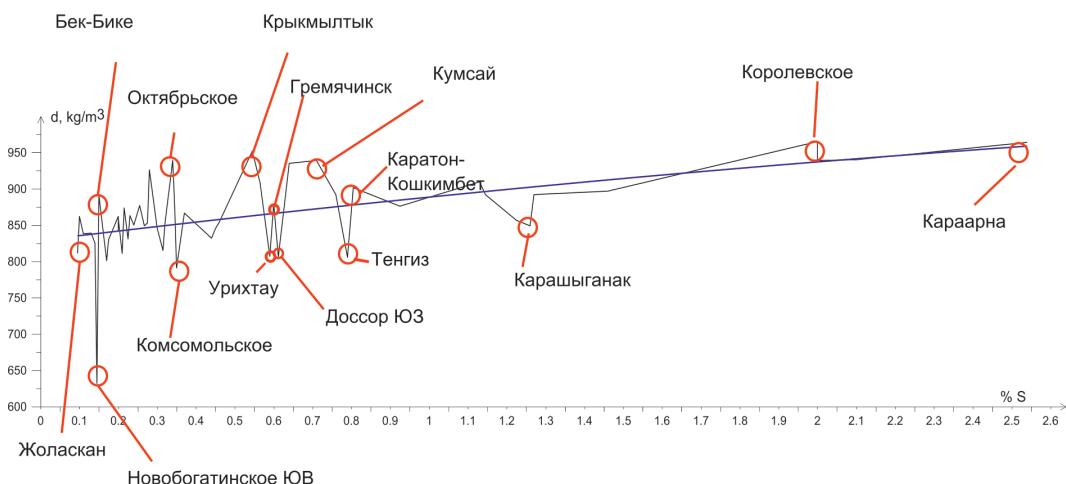


Рис. 1 График зависимости плотности нефти от количественного содержания серы с указанием месторождений и глубины залегания нефти

Для определения закономерной зависимости физико-химических свойств по этим месторождениям установлены их изменение с ростом серосодержания (Рис.1)

Для установления технико-технологических параметров нефтеотдачи

изучены нефти месторождений Кумсай, Кокжиде, расположенные в Актюбинской области. Продуктивные нефтеносные горизонты Кумсайского, Кокжидинского месторождений определены в структуре надсолевого комплекса, аналогичны по составу пород разрезы,

различаются вертикальным диапазоном нефтегазоносности и свойствами надсолевых коллекторов. [9].

Результаты и их обсуждение. Плотность нефтяной эмульсии месторождений Кумсай, Кокжиде была определена ареометрически при температуре 20°C, 50°C и составило 0,9255 г/см³, 0,8835 г/см³ соответственно, учитывая пересчет плотности при температуре испытания на плотность при температуре 20°C, согласно ГОСТ 3900-95.

Высокое значение плотности вызвало необходимость определения механических примесей. Полученный результат 1,57% и 1,43% превышает значение, допускаемое по ГОСТ 6370-83. Наличие механических примесей в таком количестве в большой степени обуславливает высокие значения плотности и вязкостных показателей. Ввиду этого обстоятельства, кинематическая вязкость определена при 20°C и составила 93,7 и 88,23 мм²/с. Вязкость является характеристикой текучести, то есть подвижности нефти или нефтепродукта, возможности прокачки в флюидах, и является основной характеристикой высоковязких и парафиновых нефтей. Следовательно, нефть обладает вязкотекучестью, как негативный фактор влияющий на капиллярное течение, подвижность нефти в пластовых условиях.

Содержание асфальтенов проводилось методом выделения асфальтенов н-гептаном и петролейным эфиром из нефти с последующим фильтрованием и составило 0,11 и 0,09 масс.%

Определение смол, растворенных в фильтрате, адсорбировали на силикагеле и провели десорбцию спирто-толуольной смесью: 5,11 и 4, 90 масс.%.

Количественное содержание хлористых соединений определено экстрагированием солей из нефтяной эмульсии и

итированием водного экстракта по методу Мора: 0,02 и 0,016 масс.%.

Установлено, что исследуемая нефтяная эмульсия содержит практически следовое количество хлористых соединений. Массовая концентрация хлористых солей намного меньше концентрации, указанной в требовании ГОСТ 51858 для нефтей первой группы.

Известно, что свойства нефтяных исследуемых компонентов находятся в зависимости от количества обоих компонентов в системе «вода в нефти». Для определения содержания воды в нефти использовали метод Дина-Старка: 0,15 и 0,21 масс.%. Высокое содержание воды в качестве дисперсной фазы характеризует высокостабильность водно-нефтяной эмульсии, а также объясняет высокие значения плотности и эффективной вязкости анализируемой нефтяной системы. Содержание воды значительное, с растворенными хлористыми солями также усиливает сопротивление перемещения и фазового распределения жидкостей

Нефть и вода в пластах как несмешивающиеся жидкости по разному взаимодействуют с породой, с активными рабочими агентами и между собой в зависимости от компонентного состава нефти, минерального состава воды. В целях установления физико-химических основ фазового распределения определена плотность и проведен анализ фотометрическим методом на приборе Hach DR3900 проб пластовой воды. При pH = 7,88 и 7, 03, плотности 1,002 мг/м³ и 1,004 мг/м³ содержание общего хлора составило 0,03 мг/л и 0,06 мг/л соответственно для месторождений Кумсай и Кокжиде, общая жесткость 7, 43 мг/л и 6,96 мг/л при общей минерализации 6,2 г/л и 7,1 г/л.

Учитывая, что пластовая вода с

нефтью образует устойчивые эмульсии, на поверхности раздела фаз возникает прочная гидрофобная пленка. Повышенное содержание смолисто-асфальтеновых веществ в рассматриваемых нефтях приводит к устойчивости эмульсий и предотвращает коалесценцию. Таким образом, возникает необходимость введения гидрофильных агентов и исследования объективной возможности применения нефте вытесняющего полимера для повышения охвата проницаемой части продуктивного пласта. Способы на основе полимеров способствуют уменьшению отношения подвижности воды и нефти [10-11].

В пластовых водах наряду с хлоридами обнаружены в значительных количествах (до 3,1–3,16 мг/г) бикарбонаты

кальция и магния, которые часто называют солями временной жесткости. Качественный анализ показал, что несмотря на территориальную близость месторождений Коқжиде и Кумсай, содержание солей и механических примесей может сильно различаться, что требует проведения их индивидуального исследования.

Для определения объективной необходимости обоснования способа увеличения вытеснения нефти с использованием водорастворимого полимера на определенных стадиях разработки залежей высоковязких нефтей проведено измерение электропроводности в модельной водонефтяной системе при 300С с сополимером ацетилацетамида (рис.2).

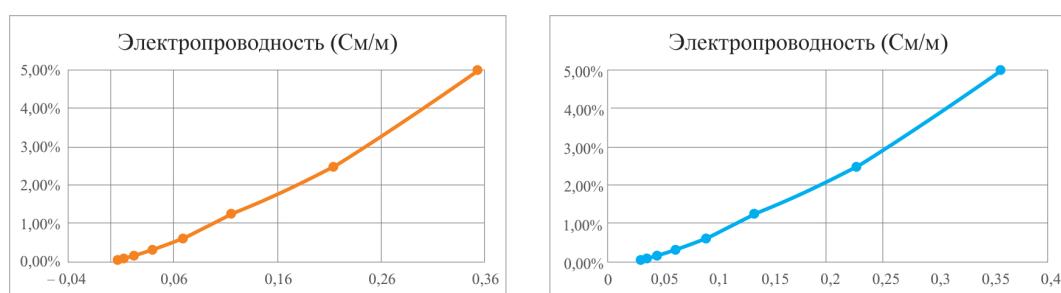


Рис. 2. Зависимость электропроводности в водонефтяной системе:
а - с дистилированной водой, б - в модельной системе

Выводы. Таким образом, на основе полученных экспериментальных данных можно сделать вывод, что основные отклонения от классических показателей в дисперсных системах нефти, как полидисперсность в молекулярном состоянии, дисперсная устойчивость в зависимости от разницы плотностей на границе раздела фаз, закономерности

образования коагуляционных структур при изменении вязкостных свойств будут использованы для разработки способа нефтеотдачи с использованием полимеров.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Республики Казахстан (рамках проекта ИРН АР05135456).

ЛИТЕРАТУРА

1. Байков Н.М. Зарубежный опыт внедрения методов увеличения нефтеотдачи. Нефтяное хозяйство. 2006. № 7. С. 120-122 Сургучев М.Л. Вторичные и третичные методы увеличения нефтеотдачи пластов. – Москва: Недра, 1985. – 308 с.
2. Бадретдинов, И. А., Карпов, В. Г. Классификация методов увеличения нефтеотдачи/Бадретдинов И. А., Карпов В. Г./Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2014. Т. 9. №1. С. 1-10.
3. Каушанский Д.А. Новые технологии повышения нефте- и газоотдачи./Электронный научный журнал "Георесурсы. Геоэнергетика. Геополитика" URL:<http://oilgasjournal.ru/2009-1/1-rubric/kaushansky.html>, – ИПНГ РАН, Выпуск: 1(1), 2010.
4. Власов С.А., Каган Я.М. О возможном механизме повышения нефтеотдачи пластов нефтяных месторождений, разрабатываемых в режиме заводнения//Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений. – 2005. – № 2. – С. 70–73.
5. Байдельдина О.Ж., Дарибаева Н.Г., Нуранбаева Б.М. Особенности строения и свойств парафинистых нефтей Казахстана, влияющие на эффективность мероприятий при борьбе с парафиноотложениями. Совр.наукоемк.техн. 2015. № 4. С. 100-106.
6. Abidina A.Z., Puspasaria T., Nugrohoa W.A. Polymers for Enhanced Oil Recovery Technology//Procedia Chemistry 4, Published by Elsevier Ltd. 2012 – Р. 11 – 16
8. Клубов Б.Д., Файзуллина Е.М., И.Л. Соловьева, Е.В. Гарибьян, Шапиро И.И., Воронцова Я.Н., Шейнерман Н.А. Геохимические особенности природных битумов верхнеальбского горизонта месторождений Мортук, Акжар, Карасязь-таспас в Западном Казахстане/[Электронный ресурс] Геология нефти и газа (внигри)<http://geolib.narod.ru/oilgasgeo/1993/01/content.html> Публикация 01/1993.
9. Дальян И.Б., Головко Ю.Н., Головко А.Ю., Клоков Ю.В. Геологические особенности разработки нефтяных и газовых месторождений в карбонатных породах востока Прикаспия/Дальян И.Б., Головко Ю.Н., Головко А.Ю., Клоков Ю.В./Уральский геологический журнал (Екатеринбург). 2004. 2 (38) С.137-156.
10. Башкирцева Н.Ю. Роль увеличения нефтеотдачи в воспроизводстве сырьевой базы. Вестн. Казанск. техн. ун-та.Экономика и эконом.науки. 2014. № 19. С.309-311
11. Манжай В.Н., Поликарпов А.В., Рождественский Е.А. Применение нефтерастворимых полимеров для повышения нефтеотдачи пластов. Изв. Томск. политехн. ун-та. Инженеринг георесурсов. 2017. Т. 328. № 12. С.29–35.

УДК 678.01

K.K. Babasheva, Kolpek A.K.

(Kazakh University of Technology and Business, Nur-Sultan,
Kazakhstan), karligash_49@mail.ru)

POLYMERS ON THE BASIS OF DERIVATIVES NONSATURATED DICARBONIC ASIDS WITH VINIL MONOMERS

Abstract: The article is devoted to synthesis of imides maleic acid and copolymers on their basis with vinyl esters and to a research heat resistance of the obtained copolymers.

Key words: Amides, maleimides, kinetic of sopolymerization, sopolymer, mechanism of reaction, viscosity

Бабашева К.К., Колпек А.К.

(Казахский университет технологии и бизнеса, г. Нур-Султан,
Казахстан karligash_49@mail.ru)

ПОЛИМЕРЫ НА ОСНОВЕ ПРОИЗВОДНЫХ НЕНАСЫЩЕННЫХ ДИКАРБОНОВЫХ КИСЛОТ С ВИНИЛОВЫМИ МОНОМЕРАМИ

Аннотация. Статья посвящена синтезу имидов малеиновой кислоты и сополимеров на их основе с виниловыми эфирами и исследованию термостойкости полученных сополимеров.

Ключевые слова: Амида, малеимиды, кинетика сополимеризации, полимеры, механизм реакции, вязкость.

Введение: Малеиновая кислота и её производные являются распространёнными реагентами в органическом синтезе ввиду их доступности, низкой стоимости и большого синтетического потенциала. Благодаря этому химия производных малеиновой кислоты активно развивается в настоящее время. Кроме того, азотсодержащие производные малеиновой кислоты находят широкое практическое применение во многих областях науки и техники. Они используются при производстве лекарственных препаратов, гербицидов, инсектицидов, полимерных и композиционных материалов. Например, производство термостойких авиационных углепластиков

на основе бис-малеинимидов.

Поэтому теоретический и практический интерес представляет получение сополимеров на основе производных малеиновой кислоты малеимида и его N-замещенных производных с простыми винильными эфирами. Поставлена задача провести сополимеризацию малеимида и N – фенилмалеимида с винилбутиловым эфиром (ВБЭ) и исследовать процесс сополимеризации.

Кроме того сополимеризация является методом, позволяющим расширить круг исходных веществ, так как значительное число соединений, не способных полимеризоваться в отдельности, легко полимеризуется совместно

с другими непредельными веществами вместе с тем представляет многообещающий метод синтеза большого числа полимеров с ценными свойствами. Скорости сополимеризации, зависят от природы растворителя. Реакции идут быстро в среде с низкой диэлектрической постоянной.

Процесс совместной полимеризации двух или нескольких мономеров так же, как и полимеризации одного мономера, чувствителен к влиянию стереохимических факторов. Активность мономеров зависит от числа, размера и положения заместителей. Пространственные влияния особенно сильно проявляются при наличии заместителей, имеющих большой объем и при большом числе заместителей. Полярность заместителей также имеет значительное влияние на процесс сополимеризации [1]. Заместители у двойной связи не только поляризуют лабильные π – электроны, но также притягивают или отталкивают электроны. За счет положительного индуктивного эффекта заместителя у атома азота устойчивость радикала будет тем больше, чем меньше нарушается сопряжение имидного цикла путем отдачи электронов заместителями

Объекты и методы исследований.

Интерес к химии малеинимида ограничивался отсутствием практических методов его получения. В то время, как N – и C – замещенные производные синтезировали прямыми методами из малеинового ангидрида и соответствующих аминов, с удовлетворительными выходами [2-3], известные методы синтеза малеинимида были практически не применимы. Нами использован метод циклизацииmonoамидов малеиновой кислоты в зависимости от условий и структуры исходных соединений с использованием

с этилхлорформиатом. Преимущество его использования в указанной реакции является его низкое потребление близкое к эквимолярному к субстрату [4]. Синтез N-фенилмалеинимида проводили в суспензии соответствующего N- фенилмалеинамида в ацетоне с добавлением триэтиламина, при этом суспензия полностью переходила в раствор. При интенсивном перемешивании постепенно добавляли этилхлорформиата, затем реакционную смесь кипятили в течение трёх часов. Далее охлаждённую реакционную смесь разбавляли 80 – 100 мл воды. Образовавшийся осадок отфильтровывали, промывали холодной водой на фильтре. N-Фенилмалеинимид получен с выходом 68 %. Т. пл. 89-91 °C.

Для сравнения скорости сополимеризации замещенных малеимидов с винилбутиловым эфиром изучалась кинетика полимеризации дилатометрическим методом. Сополимеризацию малеимидов (МИ, N-ФМИ) с винилбутиловым эфиром проводили в ДМФА в присутствии динитрила азоизомасляной кислоты (ДАК) в количестве 0,5 % от общего веса мономеров при различных мольных соотношениях исходных мономеров. ДМФА был взят по отношению к мономерам в количестве 2:1 (по весу). Сополимеризацию МИ и N-ФМИ с ВБЭ проводили при температуре 60° C.

Обсуждение результатов. Ход кривой зависимости усадки $\Delta V/V$ от исходной смеси мономеров, показывает, что увеличение молярной доли имидов в смеси приводит к уменьшению скорости сополимеризации. Сравнение относительной скорости полимеризации малеимидов, N – фенилмалеинимида для одного и того же соотношения при одинаковых условиях показало, что малеимид более реакционноспособный,

чем N-фенилмалеимид. Уменьшение скорости полимеризации с увеличением размера заместителя согласуется с общим положением, о влиянии размера заместителя и в частности для малеимидов. Уменьшение скорости сополимеризации с увеличением доли малеимидов в смеси обусловлено, по-видимому, меньшей растворимостью последних в ДМФА, чем ВБЭ [5]. По мере увеличения концентрации малеимидов в смеси, доля растворителя на них уменьшается, и это затрудняет вступление имидов в

реакцию. Для всех сополимеров N-фенилмалеимида с ВБЭ (таблица 1) определены вязкости в растворе ацетона. Результаты показали, что при большом разбавлении наблюдается аномальный ход кривых, приведенных вязкостей, что характерно для полимеров, макромолекулы которых имеют форму стрелкой или струн.

В нашем случае значения характеристической вязкости получены экстраполированием значения η_{ud}/C к $C = 0$ без учета аномального участка.

Таблица 1 – Константы сополимеров на основе N-ФМИ и ВБЭ

Исходные соотношения мономеров моль % N-ФМИ : ВБЭ	Выход в %	Содержание N в %	Состав сополимера		r_1	r_2	[η].
			N-ФМИ	ВБЭ			
10 : 90	4.1	6.18	75	25	0.28	0.15	0.04
30 : 70	6.0	7.16	81	19			0.09
50 : 50	6.6	6.98	78	22			0.14
70 : 30	7.8	6.76	74	26			0.18
90 : 10	9.0	7.58	86	14			0.20

ИК-спектры дают возможность показать характер присоединения мономеров. В зависимости от того, мономера происходит полимеризация, для полимономалеимидов можно представить следующие три варианта структуры мономерных звеньев: раскрытие C = C

связи имидного цикла, раскрытие C = C связи, раскрытие имидного кольца.

Термомеханическое изучение сополимеров малеимидов показывает, что они имеют довольно высокую температуру разложения 250–450° С. (таблица 2).

Таблица 2 – Температуры плавления сополимеров при разных соотношениях исходных мономеров

Исходные мономеры	Соотношение исх. мономеров в моль %	Тпл. ° С
МИ:ВБЭ	10:90	180
-	30:70	250
-	50:50	450
N – ФМИ : ВБЭ	50:50	500

Термостабильность малеимидов лежит в следующей последовательности МИ > N – ФМИ. Большая устойчивость

N – ФМИ обусловлена наличием стабильным заместителем, как бензольное кольцо. Вид кривых дает возможность

судить о том, что сополимеры имеют аморфную структуру.

Выводы. 1. Исследована кинетика сополимеризации имидов малеиновой кислоты с ВБЭ. Установлено, что скорость сополимеризации с увеличением доли малеимидов в смеси уменьшается, что связано с их меньшей растворимостью, чем эфир.

2. Сравнение относительной скорости полимеризации малеимида и N – фенилмалеимида для одного и того же

соотношения при одинаковых условиях показало, что малеимид более реакционноспособный, чем N – фенилмалеимид.

3. Идентификация и установление достоверности полученных полимеров выполнена с помощью ИК-спектроскопии, элементного анализа, метода дифференциально-термический анализа. Изучение свойств полученных сополимеров показали, что они обладают высокой термостойкостью.

ЛИТЕРАТУРА

1. R.O. Tawney, P.U. Pruder J. Org. Chem. 70. – P.2656 (1986)
2. Rzaev Z.M.O. Complex-radical alternating copolymerization//Prog. Polym. Sci. 2000. – V. 25. – № 2. – P. 163–217.
3. J.A. Berson, P. Swilder. am. chem. Soc. 76. № 10. 2835, 1954
4. Калинина Ф.Э. Автореферат дис., 2003.
5. В.С. Иванов. Радиационная полимеризация. Изд. «Химия», 1967.

УДК 662.74:552

¹Kairbekov Zh.K., ¹Dzheldybaeva I.M., ²Kolpek A., ²Zhumabaeva G.K.

(¹DGP Research Institute of New Chemical Technologies and Materials,
Almaty, Kazakhstan

²Kazakh University of Technology and Business, Nur-Sultan,
Kazakhstan, gulistan2009@mail.ru)

CATALYTIC HYDROGENIZATION OF COAL OF THE KENDERLY DEPOSIT

Abstract. In this paper, the influence of bauxites as catalysts for the hydrogenation of coal of the Kenderlyk deposit is considered. According to the obtained experimental data, it was found that the yield of valuable liquid and gaseous products increases with increasing iron content in the catalyst. The dependences of the yield of liquid products on temperature and on the weight of the catalyst were also investigated. It is shown that with an increase in the mass of the catalyst, an increase in the yield of liquid products by 50% is observed in comparison with the implementation of the process without a catalyst.

Key words: coal, Kenderlyk, catalyst, bauxite, red mud.

¹Каирбеков Ж.К., ¹Джелдыбаева И.М., ²Колпек А., ²Жумабаева Г.К.

(¹ДГП НИИ Новых химических технологий и материалов, г. Алматы, Казахстан,

²Казахский университет технологии и бизнеса, г. Нур-Султан, Казахстан)

*E-mail: gulistan2009@mail.ru

КАТАЛИТИЧЕСКАЯ ГИДРОГЕНИЗАЦИЯ УГЛЯ КЕНДЕРЛЫКСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Аннотация. В данной работе рассмотрено влияние бокситов в качестве катализаторов гидрогенизации угля месторождения «Кендерлык». Согласно полученным экспериментальным данным установлено, что выход ценных жидких и газообразных продуктов повышается с увеличением содержания железа в катализаторе. Также были исследованы зависимости выхода жидких продуктов от температуры и от массы катализатора. Показано, что с увеличением массы катализатора наблюдается увеличение выхода жидких продуктов на 50 % по сравнению с осуществлением процесса без катализатора.

Ключевые слова: уголь, Кендерлык, катализатор, боксит, красный шлам.

Введение. Основной актуальной задачей при реализации технологии гидрогенизации угля, является повышение эффективности гетерогенно-катализитических реакций. Применение неорганических катализаторов позволяет осу-

ществлять процесс гидрогенизации угля в более мягких условиях и увеличить выход жидких продуктов при уменьшении газообразования по сравнению с некатализитическими процессами. Задача разработки активных катализаторов

усложняется малой степенью знаний в области молекулярного и надмолекулярного строения угля, причин высокой реакционной способности при нагревании и характера преобразований при этом угольных веществ [1, 2].

Принято считать, что катализаторами гидрогенизации угля являются соединения, способствующие увеличению степени превращения угля в жидкые продукты, растворимые в бензоле. К таким соединениям относятся оксиды, сульфиды металлов переменной валентности ($\text{Mo}, \text{W}, \text{Co}, \text{Ni}, \text{Fe}$ и др.), а также природные образования и отходы производств, их соединения [3-5].

В настоящее время ведутся исследования по возможности применения отходов металлургической промышленности и природных рудных материалов в качестве катализаторов ожигания угля. В некоторых случаях для активации рудных катализитических систем использует серу и сернистые соединения или различные природные добавки, содержащие никель, кобальт и молибден. Экономическая целесообразность применения такого рода катализитических систем заключается в низкой их стоимости, доступности, исключении стадий извлечения катализатора из шлама гидрогенизации [6].

Многообразие сочетаний микро- и макрокомпонентов в природных рудных материалах, изменение их состава и структуры на стадиях обогащения и предварительной подготовки к использованию в производстве предполагает наличие широкого спектра катализитических свойств как у промежуточных продуктов, так и у хвостов обогащения [7].

Эксперимент. В качестве объекта исследования для процесса гидрогенизации был выбран уголь месторождения «Кендерлык» со следующими физико-химическими характеристиками:

$\text{W}^{\text{a}} - 8,0\%$; $\text{A}^{\text{d}} - 15,2\%$; $\text{V}^{\text{daf}} - 38,2\%$; $\text{C}^{\text{daf}} - 65,2\%$; $\text{H}^{\text{daf}} - 3,9\%$; $\text{N}^{\text{daf}} - 1,7\%$; $\text{Q}^{\text{daf}} - 7244$ ккал/моль.

Для испытания катализитических свойств при гидрогенизации угля были отобраны Тургайский боксит с различным содержанием железа и красный шлам – отходы переработки бокситовых руд Павлодарского алюминиевого завода. Испытания проводили на проточной установке с объемом реактора 100 см³.

Результаты испытания Тургайского боксита и красного шлама при гидрогенизации Кендерлыкского угля приведены в таблице 1. Как видно из таблицы, наиболее активным катализатором является Тургайский боксит – 094 и красный шлам. Катализическую активность исследуемых катализаторов оценивали по выходу жидких продуктов (ВЖП). При гидрогенизации угля без катализатора ВЖП составляет 38,1 % в расчете на уголь, при дистилляции образующейся массы после опыта в интервале температур 80-320 °C без использования вакуума. При этом основное количество жидкого продукта (ЖП) (50-60 масс. %) составляет высококипящая фракция (250-320 °C).

Согласно полученным экстремальным данным (рис.1), выход ценных жидких и газообразных продуктов повышается с увеличением содержания железа в катализаторе.

Оптимальным можно считать применение боксита 094, использование которого приводит к получению 53,1 % жидкого продукта и 45,5 % газа шлама при потерях 3,2 %.

Из рисунка 1 видно, что ВЖП имеет линейную зависимость от содержания в составе катализатора железа ($R^2=0.765$). Поэтому дальнейшее исследования проводились на катализаторе – боксит 094.

Таблица 1 - Влияние природы катализатора на выход жидкых продуктов при гидрогенизации Кендерлыкского угля ($T=420^{\circ}\text{C}$, $m_{\text{но}}=20\text{г}$, $m_{\text{к}}=0,67$, $\tau=30\text{мин.}$)

Катализатор	Химический состав	Содержание в кт Fe, %	Выход ЖП, %	Шлам, %	Потери, %
Без катализатора	-	-	38,1	-	-
Боксит 706	$\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{TiO}_2$	1,55	42,0	50,8	7,2
Боксит 710	$\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$	10,29	44,0	49,3	6,7
Боксит 916	$\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$	11,55	46,5	-	-
Боксит 704	$\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$	14,40	47,6	54,6	2,8
Боксит 094	$\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$	16,59	51,3	45,5	3,2
Боксит 110	$\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{TiO}_2$	16,94	49,2	-	-
Красный шлам	$\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{TiO}_2 - \text{MnO}_2$	28,40	49,6	45,7	6,3

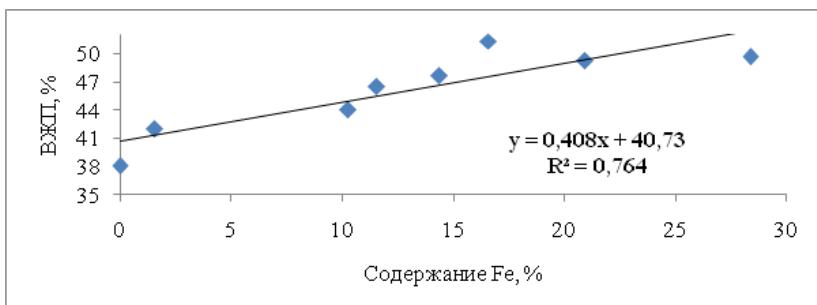


Рис. 1. Зависимость выхода жидких продуктов (ВЖП) от содержания в составе катализатора Fe.

Выход ЖП в широком интервале температур (от 350 до 440°C) при контакте с бокситом 094 составляет 31,7–51,3 % (таблица 2). При этом выход ЖП возрастает при увеличении температуры от 350 до 420°C , затем, при 440°C он уменьшается (рис. 2) Это, по-видимому, происходит в связи с тем, что при $>420^{\circ}\text{C}$ идентифицируются побочные процессы, в частности, образование газа

и полуокиса. Выход легкой фракции также симбатно увеличивается (3,1% до 8,0 %) с увеличением температуры от 350 до 420°C , а в дальнейшем уменьшается.

Поэтому оптимальной температурой для реакции гидрогенизации Кендерлыкского угля, является температура 400–420 °C, при которой и проводились дальнейшие опыты.

Таблица 2 – Влияние температуры на выход жидкых продуктов при гидрировании угля ($m_{\text{угля}}=10\text{ г}$, $m_{\text{но}}=20\text{ г}$, $m_{\text{к}}=0,67$, $\tau=30\text{ мин}$, Кт-боксит 094).

T, °C	P _{max} , МПа	V _{газа} , л	Выход ЖП, %				Шлам, %	Потери, %
			до 180 °C	180-250 °C	250-320 °C	Σ фр		
350	1,1	1,8	2,4	3,1	26,2	31,7	64,8	3,5
385	2,1	3,8	4,6	5,2	31,5	41,3	55,1	3,6

400	2,6	4,6	4,4	5,0	36,9	46,3	51,0	2,7
420	3,8	4,0	14,4	9,0	27,9	51,3	45,5	3,2
440	4,4	9,0	10,2	7,8	22,5	40,5	54,4	5,1

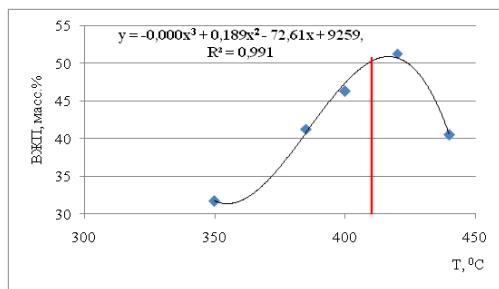


Рис. 2. Зависимость выхода жидких продуктов от температуры процесса.

Положительное влияние на превращение угля при гидрогенизации под невысоким давлением оказывает количество катализатора (таблица 3). С увеличением количества катализатора от 0,34 до 0,67 г. выход жидких продуктов увеличивается более, чем в два раза, дальнейшее увеличение количества катализатора до 1,68 г. не влияет на выход жидких продуктов. По данным таблицы 3 построены графики зависимости количества катализатора (рис. 3) и давления (рис.4) от выхода жидких продуктов.

Таблица 3 – Влияние количества катализатора (боксит-094) на выход ЖП, при гидрировании угля ($m_{\text{угля}} = 10 \text{ г}$, $m_{\text{ко}} = 20 \text{ г}$, $T = 420^{\circ}\text{C}$, $\tau = 30 \text{ мин}$).

Катализатор	P _{max} , МПа	V _{газа} , л	ВЖП, %				Шлам, %	Потери, %
			до 180-180 °C	180-250 °C	250-320 °C	Σ фр		
-	2,8	3,1	5,7	6,5	14,5	26,7	67,2	6,1
0,34	2,0	4,2	6,2	7,3	14,8	28,3	66,9	4,8
0,67	3,8	5,0	14,4	9,0	27,9	51,3	45,5	3,2
1,0	3,9	5,1	11,7	11,2	14,7	37,6	58,2	4,2
1,34	4,2	6,0	15,6	8,1	23,6	47,3	45,4	7,3

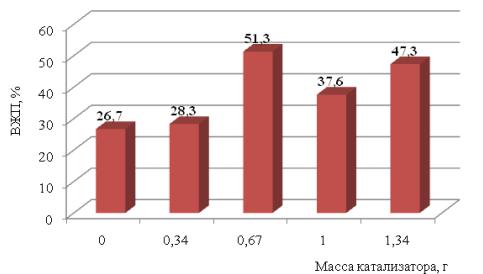


Рис. 3. Зависимость выхода жидких продуктов от количества катализатора

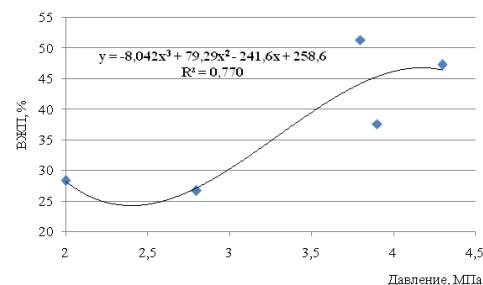


Рис. 4. Зависимость выхода жидких продуктов от давления процесса

Выводы. Таким образом, на основании полученных результатов можно сделать вывод о достаточно высокой

активности Тургайского боксита – 094 в процессе гидрогенизации угля Кендерлыкского месторождения, причем их

активность зависит от содержания железа. Показано, что с увеличением массы катализатора до 0,67 г. наблюда-

ется увеличение выхода жидких продуктов почти на 50 % по сравнению с осуществлением процесса без катализатора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Головин Г.С., Малолетнев А.С. Каталог-справочник «Комплексная Переработка углей и повышение эффективности их использования»//Москва: НТК «Трек», 2007. – 292 с., 28 илл.
2. Гюльмалиев А.М., Головин Г.С., Гладун Т.Г. Теоретические основы химии угля. М.: Изд-во МГГУ, 2003. 556 с.
3. Ж.К. Каирбеков, В.С. Емельянова, К.А. Жубанов, Ж.К. Мылтықбаева, Б.Б. Байжомартов. Теория и практика переработки угля: монография//Алматы: Издательство «Білім – 2013. – 496 с.
4. Ж.К. Каирбеков, М.Т. Токтамысов, Н. Жалгасулы, Ж.Т. Ешова. Комплексная переработка бурых углей Центрального Казахстана: монография//Алматы: Қазақ Университеті – 2014. – 278 с.
5. Ж.К. Каирбеков, Н. Жалгасулы, Е.А. Аубакиров. Новые технологии добычи и переработки полезных ископаемых//Монография. – Алматы: Қазақ университеті, 2014. – 224 с.
6. Ж.К. Каирбеков. Переработка твердых горючих ископаемых//Книга, – Алматы: типография «BTS print», – 2014, – 260 с.
7. Русынова Н.Д. Углехимия//Москва: Наука, 2003. 316 с. ISBN 5-02-033064-7

Karbetova Z.R., Valieva S.N., Kanatova S.K.

(Kazakh University of Technology and Business, Nur-Sultan, Kazakhstan,
kzr_2011 mail.ru, Saltanat. valieva.75@mail.ru)

THE ROLE OF INNOVATION IN STRATEGY FORMATION

Annotation. The problems of development of innovative higher education in Kazakhstan are particularly relevant at the present time. This is due to the fact that economic development is impossible without a highly developed market of educational services. Analysis of the practice of relations between universities and the labor market, business and science shows that there are still more unresolved problems than positive experience.

This article describes the approaches to the system of innovative higher education, the practical application of which will increase the level of economic growth of the country and its competitiveness at the world level. Special attention is paid to the role of innovations in the process of strategy formation in the system of higher education.

Key words: innovation, strategy, higher education, economy, development, formation, goal, problems, market.

3.Р. Карбетова, С.Н. Валиева, С.К. Канатова

(Казахский университет технологии и бизнеса, Нур-Султан, Казахстан,
kzr_2011 mail.ru, Saltanat. valieva.75@mail.ru)

РОЛЬ ИННОВАЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ СТРАТЕГИИ

Аннотация. Проблемы развития инновационного высшего образования в Казахстане особенно актуальны в настоящее время. Это связано с тем, что развитие экономики невозможно без высоко развитого рынка образовательных услуг. Анализ практики отношений между вузами и сферой рынка труда, бизнеса и науки показывает, что пока существует больше нерешенных проблем, чем позитивного опыта.

В данной статье рассмотрены подходы к системе инновационного высшего образования, практическое применение которых позволит повысить уровень экономического роста страны и его конкурентоспособность на мировом уровне. Особое вниманиеделено роли инноваций в процессе формирования стратегии в системе высшего образования.

Ключевые слова: инновации, стратегия, высшее образование, экономика, развитие, формирование, цель, проблемы, рынок.

Введение. Эффективное функционирование системы высшего образования выступает стратегической задачей государства на всех уровнях его развития, от решения которой зависят и социальная стабильность, и экономический рост, и, как следствие, повыше-

ние конкурентоспособности национальной экономики. Обзор международных исследований свидетельствует о том, что существует тесная взаимосвязь между уровнем высшего образования и науки, производительностью и экономическим ростом страны в целом. Исследова-

ния подтверждают важность инвестиций в развитие образования, поскольку более образованные экономики являются более устойчивыми. В странах, инвестирующих в образование, лучше показатели роста экономики. Исследования Организации экономического сотрудничества и развития свидетельствуют о том, что при увеличении среднего уровня образования населения трудоспособного возраста на 1 год экономика увеличивается на 3 – 6%, и темп роста экономики выше на 1% [1].

Сегодня уровень экономического развития Республики Казахстан характеризуется низким уровнем коммерциализации результатов научных исследований и отсутствием эффективных интеграционных связей науки и бизнеса, а также других субъектов инновационной инфраструктуры. Все это свидетельствует о нерациональном использовании инновационного потенциала государства.

Для эффективной реализации намеченных программ развития инновационного высшего образования, соответствующих стратегическим целям экономической политики Казахстан должен исходить из положений о том, что развитие инновационного высшего образования – это инвестиции в будущее и средство активизации экономического роста страны.

В настоящее время в Казахстане наблюдается определенный разрыв между потребностями отраслей экономики, сложившейся структурой специальностей высшего образования и уровнем подготовки специалистов. В этой связи система высшего образования в контексте инновационных тенденций его развития требует особого внимания, как со стороны государства, так и со стороны населения и бизнеса. Поэтому иннова-

ционное высшее образование должно стать платформой, на которую будет опираться экономическое процветание страны.

Методы исследования. При изучении конкретных проблем инноваций в процессе формирования стратегии в условиях рыночной экономики в интересах повышения конкурентоспособности Республики Казахстан применялся комплекс следующих методов экономических исследований: монографический, программно-целевой, абстрактно-логический, экспертных оценок [2]. В работе также были использованы такие теоретические методы исследования, как сравнения и обобщения, научная абстракция и синтез. При проведении анализа применения инноваций в процессе формирования стратегии в Казахстане были применены количественные и качественные методы исследования. При изучении роли инноваций в процессе формирования стратегии были использованы метод оценки уровня использования инвестиций для инноваций в процессе формирования стратегии через применение теории массового обслуживания.

Результаты исследования. Современная практика показывает, что образование является одним из основных приоритетных индикаторов экономического развития во всех цивилизованных странах мира. В настоящее время необходимо особое внимание уделять инновационному развитию системы высшего образования, что позволит обеспечить развитие следующих направлений:

- эффективное и рациональное использование интеллектуальных ресурсов вуза;
- формирование качественного интеллектуального потенциала, способ-

ного инициировать и реализовывать научные проекты различной сложности и направленности;

- обеспечение коммерциализации научных идей, инновационных проектов;

- расширение взаимосвязи вузов с работодателями;

- подготовка и переподготовка квалифицированных кадров согласно потребностям рынка;

- расширение видов и форм образовательных программ и др.

Выше обозначенные направления подтверждают наш подход к определению инновационного высшего образования. Инновационная деятельность высших учебных заведений должна базироваться на интеграции образования, науки и производства.

Проблемы развития инновационного высшего образования в Казахстане особенно актуальны в настоящее время. Это связано с тем, что развитие экономики невозможно без высокоразвитого рынка образовательных услуг. Анализ практики отношений между вузами и сферой рынка труда, бизнеса и науки показывает, что еще существует больше нерешенных проблем, чем позитивного опыта.

Лундвалл в своих исследованиях уделил огромное внимание в развитии экономики образования, которое наряду с добавочными инновациями выступает одним из основных факторов достижения высокой конкурентоспособности экономики [3]. По мнению Б. Айсхам и А. Изаксен, в современной интерактивной модели инновационной экономики «знание является главным ресурсом, а обучение – главным процессом» [4]. На рисунке 1 показано влияние инновационного высшего образования на развитие экономики страны.

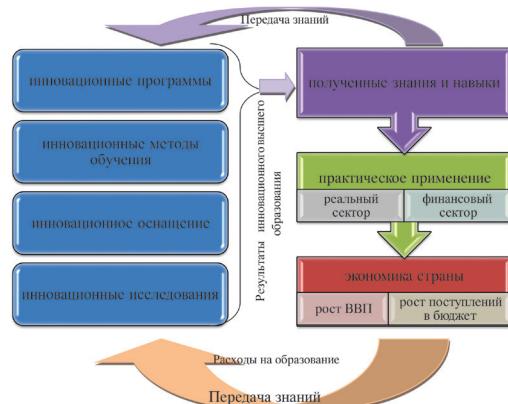


Рис.1. Влияние инновационного высшего образования на развитие экономики страны

Современный мир отличается тем, что снижается производство стандартных товаров широкого потребления. Растущее, усиливающее многообразие рынков товаров и услуг означает, что стратегия многих продуктово - рыночных комбинаций становится все более дифференциированной. Все эти процессы в совокупности приводят к необходимости постоянного обновления или совершенствования имеющихся товаров и предопределяют разработку новых технических решений. При этом конкуренция с каждым днем становится динамичнее. Современные покупатели более образованы, более информированы и более требовательны. Изменились не только жизненные нормы, но и стили. Опыт успешно развивающихся компаний показывает, что сегодня выживает тот, кто умеет быстро реагировать на изменения и постоянно занимается инновациями.

Поиск новых моделей интеграции инновационного высшего образования, науки и производства является одной из основных задач современной экономической науки. Для того, чтобы определить, факторы инновационного высшего образования в наибольшей степени,

влияющие на экономический рост страны, необходимо решить какие из них должны носить приоритетный характер, а так же оценить значение каждого из них. Такой анализ позволит дать ответ на вопрос, что имеет первостепенное значение для правительства развивающихся стран и стран с переходной экономикой повышение уровня высшего образования или использование ресурсов в других направлениях.

В ходе исследования были получены следующие результаты:

- обосновано влияние инновационного высшего образования на экономический рост страны на базе исследования синергетической и личностно-ориентированной парадигм образования;
- на основе системно-структурного анализа современного состояния высшего образования обоснована необходимость его инновационного развития в республике;
- разработана модель интеграции высшего образования, науки и бизнеса, отражающая их функциональное взаимодействие, а также роль государства в инновационном развитии экономики Казахстана;
- определены системообразующие факторы инновационного высшего образования, оценка влияния которых позволяет определить стратегические направления экономического развития Казахстана;
- предложена модель инновационного развития на основе множественной регрессии, отражающая степень влияния системообразующих факторов инновационного высшего образования на экономический рост Казахстана.

Таким образом, на сегодня образование, в процессе которого используются инновационные подходы к обучению, выступает одним из главных факторов

экономического, социального и культурного роста страны.

Обсуждение результатов. Одним из основных условий формирования конкурентоспособной стратегической перспективы промышленного предприятия может стать его инновационная активность. Инновационность экономики означает вовлечение факторов инновационного образования, обеспечивающих конкурентные преимущества социально-экономического развития страны. По созданию благоприятных условий для развития инновационной деятельности руководство страны предпринимает различные шаги. Внедрение инноваций все больше рассматривается ими как единственный способ повышения конкурентоспособности производимых товаров, поддержания высоких темпов развития и уровня доходности.

Достижение существенных результатов в развитии инновационной сферы в ближайшее время представляется проблематичным. На наш взгляд, причиной тому служит отсутствие серьезного опыта ведения инновационной деятельности в рыночных условиях. Анализ проблем, связанных с ускорением интеграции науки и производства, внедрением инновационных процессов в промышленности показывает, что многие из них происходят из-за отсутствия хорошо сформированной инфраструктуры поддержки горизонтальных связей между промышленными предприятиями, научными и финансовыми организациями. Определенную роль играют общие финансово-экономические трудности, так называемая «утечка мозгов» и старение научных кадров.

Система образования имеет сложную иерархическую структуру, ключевым сегментом которой является высшее образование, где в последнее время

все больший акцент делается именно на его инновационные составляющие. Эффективное функционирование системы высшего образования выступает стратегической задачей государства на всех уровнях его развития, от решения которой зависят и социальная стабильность, и экономический рост, и, как следствие, повышение конкурентоспособности национальной экономики. В настоящее время в Казахстане наблюдается определенный разрыв между потребностями отраслей экономики, сложившейся структурой специальностей высшего образования и уровнем подготовки специалистов. В этой связи система высшего образования в контексте инновационных тенденций его развития требует особого внимания, как со стороны государства, так и со стороны населения и бизнеса [5].

В теории управления процесс осуществляется на основе портфельного анализа. С помощью этого инструмента оценивается вся хозяйственная деятельность предприятия с целью распределения инвестиционных ресурсов: вложения средств в наиболее прибыльные и перспективные направления развития и сокращения инвестиций в неэффективные проекты. В результате проведения портфельного анализа компания дает оценку конкурентоспособности основных продуктов, определяет размеры вложений капитала в каждое подразделение. Для каждого отдельного продукта разрабатывается отдельный инновационный проект.

С нашей точки зрения инновационное высшее образование представляет собой часть системы непрерывного обучения, основанную на формировании качественной интеграции высшего образования, науки и бизнеса и направленную на удовлетворение потребностей национальной экономики. Сегодня

уровень экономического развития Республики Казахстан характеризуется низким уровнем коммерциализации результатов научных исследований и отсутствием эффективных интеграционных связей науки и бизнеса, а также других субъектов инновационной инфраструктуры. Все это свидетельствует о нерациональном использовании инновационного потенциала государства.

Исследования подтверждают важность инвестиций в развитие образования, поскольку более образованные экономики являются более устойчивыми. В странах, инвестирующих в образование, лучше показатели роста экономики. Исследования Организации экономического сотрудничества и развития свидетельствуют о том, что при увеличении среднего уровня образования населения трудоспособного возраста на 1 год экономика увеличивается на 3–6%, и темп роста экономики выше на 1%.

Анализ промышленных предприятий, успешно ведущих инновационную деятельность, показывает, что основным побудительным мотивом для разработки инноваций является желание и стремление руководства вести стратегическую деятельность вообще и осуществлять инновационную в частности. Следовательно, на предприятии должен быть лидер-новатор, который готов выделить ресурсы на разработку новой продукции и постоянно заинтересовывать в инновациях весь персонал. Из мирового опыта известно, что стремление к инновациям таких известных менеджеров, как Билл Гейтс из компании Microsoft, Акио Морито из Sony, Джека Уэлча из General Electric, привело их компаний к мировому лидерству.

Другим основным условием для внедрения инноваций является наличие эффективной системы маркетинга и

сбыта, осуществляющей связь предприятия с конечными потребителями с целью постоянного выявления новых требований покупателей, предъявляемых к качеству производимых товаров и услуг. Большинство неудач с выведением инноваций на рынок специалисты объясняют тем, что они возникают на базе новых знаний, а не потребностей, в то время как покупателям нужен не новый товар, а новые выгоды. Поэтому для осуществления инновационной деятельности необходимо наличие инновационного потенциала предприятия, который характеризуется, как совокупность различных ресурсов, включая: интеллектуальные, материальные, финансовые, кадровые, инфраструктурные, иные ресурсы, необходимые для осуществления инновационной деятельности.

Следующим шагом на пути к организации инновационной деятельности на предприятии должна стать выработка инновационных целей. Такими целями могут быть: повышение конкурентоспособности и закрепление на новых рынках путем совершенствования имеющихся изделий или создания принципиально нового продукта; сокращение издержек производства путем экономии исходного сырья, энергии и т.п. на основе использования новых технологий.

Выбор той или иной стратегии определяется внешними условиями, в то время как ее реализация зависит от внутренней организации и выполнения каждого вида деятельности. Новые задачи требуют установления новой системы связей, как между уровнями управления, так и между подразделениями. Для эффективной реализации инновационных проектов необходимо создать специальную структуру, которая обеспечила бы устойчивость связей и надежное функционирование си-

стемы в целом. Для реализации поставленной задачи необходимо: определить соответствие имеющейся организационной структуры принятым к реализации инновационным проектам; провести необходимые изменения в части распределения прав и ответственности и согласовать информационные и финансовые потоки.

Результаты исследования свидетельствуют о том, что такие факторы, как объем научных исследований, выполненных вузами и численность занятых работников с высшим образованием вносят наименьший вклад в рост ВВП. Построенная нами модель интеграции высшего образования, бизнеса и науки, основанная на результатах применения многофакторной регрессионной модели, отражает те факторы, которые следует учитывать при построении эффективного механизма интеграционного воздействия высшего образования, науки и производства на экономический рост Казахстана. Отсутствие в настоящее время тесных взаимосвязей данных трех компонентов инновационного высшего образования не позволяет в полной мере оценить эффект их влияния на уровень экономического развития Республики Казахстан. Эта модель напрямую демонстрирует именно то направление развития, которого следует придерживаться с целью не только дальнейшего развития экономики государства, но и обеспечения его конкурентоспособности на мировом рынке.

Таким образом, как показывает анализ всех существующих моделей высшего образования, на сегодня нет четко сформированной модели инновационного высшего образования, нацеленного непосредственно на потребности рынка в соответствующих специалистах. Каждая из рассмотренных моделей имеет

свои положительные и отрицательные моменты. Но, следует отметить, что ни одна из них не функционирует в чистом виде в настоящее время и не может быть названа инновационной.

По нашему мнению, модель инновационного высшего образования должна соответствовать одновременному выполнению следующих условий:

- проведение исследований фундаментального и прикладного характера;
- разработка реальных проектов в различных сферах экономики;
- использование модульных образовательных программ;
- привлечение студентов, магистрантов, докторантов к научной деятельности;
- применение новых методов обучения;
- высокотехнологическое оснащение;
- качественный ППС;
- максимальная интеграция с производством;
- направление обучения в зависимости от потребностей рынка и др.

Роль и влияние высшего образования на экономический рост страны возрастают с каждым годом, что обусловлено следующими факторами. В производственном процессе применяются все более сложные технологии, для работы с которыми необходимы соответствующие квалифицированные кадры. Следовательно, для обеспечения экономического роста уже недостаточно простого наличия трудовых ресурсов, возникает насущная необходимость получения более высокого уровня образования.

Выводы. Во всем мире инновации сегодня – это не прихоть, а необходимость выживания, сохранения конкурентоспособности и дальнейшего процветания. При внедрении новых товаров

или новой технологии предприятия подвергаются высокому риску. Уровень риска значительно варьируется и находится в прямой зависимости от степени новизны продукта или технологии. Чем выше новизна, тем выше неопределенность того, как продукт будет воспринят рынком. Основными неудачами с выведением новых изделий на рынок принято считать: недостаточный анализ внешних факторов среди функционирования предприятия, перспектив развития рынка и поведения конкурентов; недостаточный анализ внутренних инновационных, производственных, финансовых и других возможностей; неэффективный маркетинг и недостаточная (или непрофессиональная) поддержка нового товара при выведении его на рынок.

Наиболее значительное влияние на уровень экономического развития оказывают такие факторы, как степень взаимозависимости вузов с производством, возможности создания совместных научных центров и технопарков, усиление спроса со стороны предприятий к представлению специализированных научных и образовательных услуг, профессионализм управления, объемы применения инновационной продукции отраслями экономики и т.д. Необходимо подчеркнуть, что казахстанская статистика не предоставляет данных по указанным показателям, что не дало нам возможности учесть эти факторы при проведенном нами корреляционном анализе, хотя они оказывают значимое влияние на инновационное развитие Казахстана.

Особенность инновационной политики зарубежных стран заключается в ее четкой направленности на стимулирование научно-исследовательской и технологической кооперации. Рейтингами конкурентоспособности ВЭФ, IMD,

HDI, GII и KEI были отмечены следующие слабые стороны развития высшего образования в Казахстане: недостаточный уровень компьютеризации в стране; невысокое число пользователей Интернетом; слабое влияние отечественной науки на развитие экономики страны; нехватка числа работников в сфере НИОКР; низкая заинтересованность реального сектора внедрением инноваций экономики; небольшая доля государственного финансирования НИОКР; слабая связь образования и работодателей; слабое развитие научной инфраструктуры в стране; большая часть научных разработок не доводится до законченной научно-технической продукции, готовой к внедрению в производство.

Согласно рейтингу индекса глобальной конкурентоспособности ВЭФ система образования Казахстана характеризуется средними показателя-

ми. Показатели системы образования не являются конкурентным преимуществом страны, но за последние два года имеют устойчивую тенденцию к росту. В рейтинге IMD Казахстан занимает 40 место по субфактору «Образование». Однако, согласно данным рейтинга Казахстан обладает высоким уровнем грамотности взрослого населения.

При этом необходимо отметить значительную роль стратегии инновационных процессов в системе высшего образования. Практика успешно развивающихся в инновационном плане компаний показывает, что процесс разработки новой продукции должен пройти пошаговую схему, состоящую из множества последовательных этапов. Основная цель такого подхода к выведению инновации на рынок заключается в тщательной проверке новинки на соответствие потребностям потребителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сапарбаев А. Образование – ключевой фактор подъема экономики страны//Современное образование. – 2011. – №1 (81). – С. 30–33.
2. Орехов А. М. Методы экономических исследований : учеб. пособие. 392 с – Москва : Инфра-М, 2009.
3. Bengt-Åke Lundvall The economics of knowledge and learning. – Department of Business Studies Aalborg University. – 2003, November //https://smartech.gatech.edu/jspui/bitstream/1853/43152/1/BengtAkeLundvall_1.pdf4. Asheim B.T., Isaksen A. Regional Innovation Systems the integration of local sticky and global ubiquitous knowledge// Journal of technology transfer. – 2002.– Vol.27, issue 1. – P.77–86.
5. Днишев Ф.М., Альжанова Ф.Г. Взаимодействие государства, науки и бизнеса – важное условие развития инноваций в Казахстане//Институт экономики МОН РК// <http://e-history.kz/ru/contents/view/1067>
4. Исаков У.М. Взаимодействие научоемких экономик Евразийского союза через казахстанское образование//Научоемкая экономика – первый этап индустриально – инновационного развития Казахстана. – Алматы; КИЦ, ИЭ, 2014. – С.601 – 610.

УДК 339.977

R.E. Zhappasova, N.A. Sakenov, I.E. Sarybaeva, A.Zh. Asainov

(Kazakh University of Technology and Business,

Nur-Sultan, Kazakhstan,

sakenof_68@mail.ru, arhat_asainov@mail.ru)

PRIORITY DIRECTION OF DIGITALIZATION OF THE ECONOMY OF KAZAKHSTAN

Abstract. A comprehensive disclosure of the features of digitalization as a modern trend in world development includes the disclosure of the essence of digitalization, the features of the digital presentation of information, the prerequisites and possible positive effects of digitalization for Kazakhstan, the relationship between the concepts of digitalization and the digital economy, methods for measuring the degree of digitalization coverage of a particular country, and also includes a description of the current state digitalization of the Kazakhstan economy.

Key words: digitalization; digital economy; priority areas of digitalization.

Р.Е. Жаппасова, Н.А. Сакенов, И.Е. Сарыбаева, А.Ж. Асайнов

(Казахский Университет Технологий и бизнеса, Нур-Султан, Казахстан,
sakenof_68@mail.ru, arhat_asainov@mail.ru)

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ КАЗАХСТАНА

Аннотация. Всестороннее раскрытие особенностей цифровизации, как современного тренда мирового развития включает раскрытие сущности цифровизации, особенностей цифрового представления информации, предпосылок и возможных положительных последствий цифровизации для Казахстана, соотношения понятий цифровизация и цифровая экономика, методов измерения степени охвата цифровизацией отдельной страны, а также включает описание современного состояния цифровизации казахстанской экономики.

Ключевые слова: цифровизация; цифровая экономика; приоритетные направление цифровизации.

Introduction. According to a study by Boston Consulting Group (BCG), Kazakhstan ranked 50th in the ranking of 85 countries by the level of digitalization of the economy in 2016 and is in the group with an emerging digital economy. The digital divide between leading countries and lagging countries is increasing year by year. The key

to maintaining the competitiveness of the economy of Kazakhstan is the development of the digital component through the joint efforts of the state and business, including in such sectors as industrial, transport and logistics infrastructure, agriculture, subsoil use, energy, education and healthcare [1].

Methods. This year, the state program

“Digital Kazakhstan”, important for the development of modern Kazakhstan, was launched. It is designed for 2017-2020 and has strategic importance for the country. The main goal of the program is “improving the quality of life of the population and the competitiveness of the economy of Kazakhstan through the progressive development of the digital ecosystem”. It is no accident that the basis for its development was the Decree of the President of the Republic of Kazakhstan dated February 1, 2010 No. 922 “On the Strategic Plan for the Development of the Republic of Kazakhstan until 2020”. The foundation of the Digital Kazakhstan program was the state program Information Kazakhstan 2020, approved in 2013[2].

In addition, Zerde National Infocommunication Holding JSC reminds that Kazakhstan already provides the shortest route for information flows between Europe and Asia, strengthening its competitive advantage in the international traffic transit market. Acting as a coordinator of inter-regional initiatives, for example, the TASIM network project - the Trans-Eurasian high-speed information highway, Kazakhstan is helping to unite data exchange centers in Western Europe and Asia. According to the analysis of the Economic and Social Commission for Asia and the Pacific UN ESCAP, Kazakhstan is a leader in the capacity of international communication channels in the countries of the region. Today, Kazakhstan's share in land transit between Europe and Asia is 10%. At the same time, traffic in this direction today reaches 75 Gb / s.

The elimination of these threats is an excellent field for the application of efforts by the state. Ensuring confidentiality, integrity and accessibility of state information resources is a priori a basic

task for the government of Kazakhstan. As practice shows, the reliability of the data center is achieved through the use of various redundancy schemes for engineering infrastructure at the design stage of the data center in accordance with international standards. At the same time, the disaster tolerance of both state and private data centers is ensured by reserving resources at a geographically remote site.

Strengthening information security measures in the framework of the program will be carried out by improving and further equipping testing and research laboratories of the State Technical Service, creating an accreditation system for bodies confirming compliance with the requirements of information security standards. It is also necessary to improve information security at critical production facilities, in industries such as oil and gas, uranium, electricity, etc.

To eliminate the loss of data from state information systems as a result of a failure or temporary malfunction of the server center of government bodies, the program provides for the creation of a highly reliable and easily scalable data center of government bodies in accordance with international standards and information security.

The study of international experience has shown that an effective means of combating various types of offenses with subscriber mobile network devices (cell phones) is to block illegally used and imported phones from connecting to cellular networks using the IMEI code. As a result, a locked phone is not of interest to potential users, as it cannot be used for its intended purpose.

This method is used in Azerbaijan, Turkey and other countries where there are Unified data banks of IMEI codes of telephones with the maintenance of “white”, “gray” and “black” lists.

The solution to these problems is the creation in the Republic of Kazakhstan of a unified database of identification codes of subscriber units of the mobile network. The creation of a unified database of identification codes of subscriber devices of the mobile network will allow blocking the connection to networks of stolen, illegally imported into the country mobile devices, as a result of which the expediency of economic smuggling and theft of telephones will disappear [3].

In many countries, digitalization is currently a strategic development priority. According to the forecasts of leading world experts, by 2020, 25% of the global economy will be digital, and the introduction of digitalization technologies that allow the state, business and society to interact effectively will become an increasingly large-scale and dynamic process.

More than 15 countries of the world implement national digitalization programs: Denmark, Norway, Great Britain, Canada, Germany, Saudi Arabia, India, Russia, China, South Korea, Malaysia, Singapore, Australia, New Zealand and Kazakhstan.

China, in its Internet Plus program, integrates digital industries with traditional ones. Singapore forms the “Smart Economy”, Canada creates an ICT hub in Toronto, which becomes the driver of ICT. And South Korea, in the Creative Economy program, focuses on the development of human capital, entrepreneurship and the dissemination of ICT achievements, while Denmark focuses on the digitalization of the public sector.

The most striking example of a digital privatization approach is Singapore. So, in 2014, the state initiated the development of the Smart Nation concept and invited the business and expert community to cooperate to clarify and implement it.

The share of information technology in the gross domestic product of South Korea is 9%, in China and India - 4.7%.

Progress in the development of the digital economy of different countries and the level of integration of the global network into the lives of billions of people is reflected in the Digital Evolution Index 2017 rating. Having analyzed the current state and growth rates of the digital economy in each state, the study authors divided the countries into four groups:

Leaders Singapore, the United Kingdom, New Zealand, the United Arab Emirates, Estonia, Hong Kong, Japan and Israel are demonstrating high rates of digital development, maintaining it and continue to lead in the spread of innovation.

Slow growth. South Korea, Australia, as well as countries in Western Europe and Scandinavia have shown steady growth for a long time, but now they have noticeably slowed down the pace of development. Without innovation, these states run the risk of falling behind digitalization leaders [4].

Despite the relatively low overall level of digitalization, these states are at the peak of digital development and are showing steady growth rates, which attract investors. China, Kenya, Russia, India, Malaysia, the Philippines, Indonesia, Brazil, Colombia, Chile, Mexico have potential that can allow them to take a leading position.

Distressed. Countries such as South Africa, Peru, Egypt, Greece, Pakistan face serious challenges associated with low digital development and slow growth.

The foundation for the digital transformation of the economy of Kazakhstan was the state program “Information Kazakhstan 2020”, approved in 2013. It contributed to the development of the transition to the information society, the improvement of public administration, the

creation of "open and mobile government" institutions, the increase in the availability of information infrastructure not only for corporate structures, but also for citizens of the country. According to the results of three years of implementation of the State Program, 40% performance has already been achieved.

In his Address, the Head of State noted that the development of the digital industry will provide an impetus to all other industries. In this regard, the President set the task of developing new industries that are created using digital technologies.

The main goal is the progressive development of the digital ecosystem in order to achieve sustainable economic growth, increase the competitiveness of the economy and the nation, and improve the quality of life of the population [5].

Methods The implementation of the state program is carried out in four key areas:

- implementation of the digital Silk Road (this is the development of a reliable, affordable, high-speed and secure digital infrastructure);

- development of a creative society (this is the development of competencies and skills for the digital economy, work to increase the digital literacy of the population, the training of ICT specialists for industries);

- digital transformations in sectors of the economy (this is the widespread introduction of digital technologies to increase the competitiveness of various sectors of the economy);

- transition to a proactive state (this is an improvement of the electronic and mobile government system, optimization of the provision of public services).

In the key global ranking of ICT development, calculated under the

auspices of the UN - ICT Development Index, Kazakhstan in 2016 occupied 52nd place out of 175, without changing its position since 2015. As a result of the implementation of the Program and other strategic directions, the country will rise in ranking to 30th place by 2022, 25th place by 2025 and 15th place by 2050.

According to the results of the report of the International Telecommunication Union in the index of information and communication development of 2017, Kazakhstan occupies 52nd place among 176 countries of the world. In the CIS region, Kazakhstan is one of the three leaders, ranking 3rd after Belarus (32nd) and Ros [6].

Conclusion The widespread adoption of digital technologies will give impetus to the development of traditional basic industries by ensuring productivity growth and increasing their competitiveness, including in the international market.

Kazakhstan, implementing an integrated approach to digitalization, focused on such basic elements as digitalization of the mining industry and agribusiness, further development of digital public services and ICT infrastructure. In the area of special attention, the development of human capital and the creation of an innovative ecosystem.

The digital economy has many advantages. Expected Digital Dividends for Kazakhstan are identified and designated in accordance with the strategic objectives of the state.

As a result of the implementation of the State program "Digital Kazakhstan":

- the share of Internet users in 2021 is 81%;

- digital literacy rate of the population in 2021 - 81.5%;

- growth of labor productivity in ICT in

2021 – 5.9%;

– increase in labor productivity in the section "Mining and quarrying" in 2021 – 6.3%;

– increase in labor productivity in the Transport and Warehousing section in 2021

– 4.8%;

– The number of employed people in the ICT industry in 2021 is 110 thousand people;

– the share of public services received in electronic form from the total volume of public services is 80%.

REFERENCES

1. https://vk.com/@-7977109-cifrovizaciya-ekonomiki-mirovoi-opyt-i-perspektivy-razvitiya?ref=group_block
2. Decree of the President of the Republic of Kazakhstan dated February 1, 2010 No. 922 "On the Strategic Plan for the Development of the Republic of Kazakhstan until 2020"
3. http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2017/vipusk_63._avgust_2017_g./strategii_zifrovoi_ekonomiki_veduta_dzhakubova.pdf
4. <https://www.kazpravda.kz/articles/poslanie/tsifrovoi-kazakhstan-ot-kontseptsii-k-voploschcheniu1/>
5. https://aqparat.info/news/2018/02/24/8750773cifrovizaciya_ekonomiki_mirovoi_opyt_i_p.html
6. Гадасина Л.В., Пивень Г.И. Цифровизация – угроза или возможность развития для менеджмента?//Вопросы инновационной экономики. – 2018. – Том 8. – № 4. – С. 565-574. – doi: 10.18334/vinec.8.4.39491

УДК 338.984

A.N. Omarkozhaeva, A.I. Nurmat

(Kazakh University of Technology and Business, Nur-Sultan, Kazakhstan,
asiyazhan@mail.ru)

RESTAURANT BUSINESS STRATEGIC PLANNING

Abstract. Currently, any enterprise operates in the harsh conditions of a competitive environment. The activities of the enterprise should be aimed at gaining and maintaining a preferred market share, at achieving superiority over competitors, which is ensured, to a certain extent, by strategic planning at enterprises.

Strategic planning should provide the basic parameters of enterprise development efficiency, such as a stable market position, timely adaptation of production and management systems to dynamic changes in the external environment.

Key words. Strategic planning, catering market, restaurants, bars, cafes.

А.Н. Омаркоҗаева, А.И. Нурмат

(Казахский университет технологии и бизнеса, Нур-Султан, Казахстан,
asiyazhan@mail.ru)

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ РЕСТОРАННОГО БИЗНЕСА

Аннотация. В настоящее время любое предприятие функционирует в жестких условиях конкурентной среды. Деятельность предприятия должна быть направлена на завоевание и удержание предпочтительной доли рынка, на достижение превосходства над конкурентами, что обеспечивается, в известной мере, проведением стратегического планирования на предприятиях.

Стратегическое планирование должно обеспечивать основные параметры эффективности развития предприятия, такие как, устойчивое положение на рынке, своевременная адаптация систем производства и управления к динамичным изменениям внешней среды.

Ключевые слова. Стратегическое планирование, рынок общественного питания, рестораны, бары, кафе.

Введение. Общественное питание, одно из элементов сферы услуг, можно охарактеризовать как систему, главной целевой функцией которой, является предоставление членам общественно-организованного процесса услуг потребления пищи. Процесс производства готовой пищи и её потребление

могут происходить в индивидуальном домашнем хозяйстве и в форме общественно-организованного приготовления и потребления продуктов питания. Соотношение этих способов зависит от уровня развития экономики и социально-экономических отношений, складывающихся в обществе [1].

Рынок общественного питания состоит из двух качественно различающихся подсистем [4]:

– рынок продукции и услуг общедоступных предприятий, ориентированных в своей деятельности на получение прибыли;

– рынок продукции и услуг предприятий, которые обслуживают определённые контингенты потребителей (школьников, студентов, рабочих и т.д.) и имеют социальную ориентацию, направленную на поддержание здоровья этих потребителей.

Целью стратегического планирования развития предприятий общественного питания и формирования механизма стратегического планирования является изучение возможностей использования в их практической деятельности составления и реализации стратегических планов, прогнозов, программ, осуществления объективных законов, определяющих развитие рыночной экономики, а также разработка и совершенствование методологии и методических решений многообразных проблем стратегического планирования, механизма рационализации взаимодействия элементов в процессе достижения ориентиров экономической результативности в перспективном периоде времени [2].

В теории стратегического планирования можно выделить несколько важных аспектов. Первый из них социально-экономический. Он состоит в изучении конкретных закономерностей, определяющих развитие социально-экономических процессов. Познание закономерностей и присущих им количественных зависимостей является основой для научного обоснования стратегических направлений развития, осуществления прогнозов, проектов,

программ и планов различных уровней и временных горизонтов [6].

С приобретением независимости Республики Казахстан и переходом экономики на рыночные отношения в сфере общественного питания наметились радикальные перемены. Суть их заключалась в том, что развитие отрасли пошло по пути создания небольших, компактных, самоокупаемых предприятий с соответствующим уровнем услуг и качества приготовления пищи.

Цивилизованные черты рынок общественного питания начинает обретать к концу 1990-х годов, что выразилось, в первую очередь, в осознании как более утилитарной и направленной на удовлетворение потребностей в еде и приятном время провождения. Сформировались требования к обслуживанию, безопасности, появилась потребность в квалифицированных поварах и официантах. Бурный рост продолжался вплоть до последнего времени. Вкладывать свой капитал в ресторан было выгодно, особенно в связи с тем, что эффективность торговых операций падала по мере стабилизации курса тенге. О развитии сферы общественного питания в последние годы свидетельствует динамика объема услуг предприятий данной сферы [3].

Методы исследования. Как видно из данных таблицы 1, только за период с 2010 по 2015 гг. объем услуг предприятий общественного питания возрос в 3,4 раза, значительно опережая темпы роста объемов производства в других сферах экономической деятельности. Наибольший удельный вес занимают город Нур-Султан и город Алматы.

Лидер республики по количеству ресторанов, столовых,очных клубов или кофеен, безусловно, г. Алматы. В самом крупном городе республики с советских

времен сохранилась развитая система общественного питания с соответствующей инфраструктурой, квалифицированными кадрами и устойчивой традицией питания вне дома. Столичный статус и благоприятный климат Южного города, способствуют комфортным условиям отдыха вне мест проживания, в том числе, на открытых площадках.

Уровень сервиса в г. Алматы до сих пор остается высоким по качеству и разнообразным по содержанию, по сравне-

нию с другими регионами. Тенденции развития казахстанской отрасли общественного питания зарождались первоначально в Алматы и затем распространились другим регионам Казахстана.

Определенное негативное влияние на развитие сферы общественного питания оказал глобальный финансовый и экономический кризис. В целом по республике это влияние проявилось в снижении темпов роста объема услуг.

Таблица 1 – Объем услуг по предоставлению продуктов питания и напитков (общественное питание)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Республика Казахстан	111 556,1	156 0109	185 308,9	220 4842	238 307,7	269 3205
Акмолинская	2 643,2	3 3851	3 630,5	3 987,7	4 7236	7 203,4
Актюбинская	4 4181	5 798,4	7 819,6	9 6487	9 907,0	11 0514
Алматинская	1 841,5	3 8018	4 925,9	9 227,8	9 9971	11 410,7
Атырауская	14 1856	19 566,1	20 4836	21 154,8	21 0484	22 951,1
Западно-Казахстанская	7 3627	10 023,3	14 0258	15 155,4	11 3454	10 734,4
Жамбылская	2 8364	3 961,0	4 915,1	4 7771	5 819,0	6 621,4
Карагандинская	5 7512	7 804,2	10 1201	11 614,4	13 0020	14 578,1
Костанайская	2 4629	4 051,1	4 889,8	4 7522	5 130,2	5 585,1
Кызылординская	5 2148	6 907,8	7 357,4	8 1071	11 934,9	12 9324
Мангистауская	8 716,7	14 7447	15 494,2	18 9134	18 843,8	23 1043
Южно-Казахстанская	6 680,5	10 9732	13 695,3	14 2424	18 671,4	22 5659
Павлодарская	3 280,0	2 6983	3 681,1	8 545,3	7 2029	8 618,9
Северо-Казахстанская	689,4	1 4518	2 327,1	2 713,0	3 9059	4 487,7
Восточно-Казахстанская	7 2791	15 744,9	14 0712	16 861,8	19 6528	19 808,1
г. Нур-Султан	9 8625	11 045,5	16 0697	20 721,3	24 3979	30 673,4
г. Алматы	28 3315	34 053,7	41 8026	50 061,8	52 7254	56 994,1

Примечание: составлено автором на основании статданных [5].

Если, например, в 2013 г. был зафиксирован рост данного показателя на 46% по сравнению с 2012г., то в 2015 г. объем услуг по сравнению с 2010 г. возрос только на 8%. В отдельных регионах наблюдалось даже абсолютное сокращение данного показателя. Например, в г. Алматы объем услуг снизился на 8%,

в г. Нур-Султан – на 12%.

В структуре предприятий общественного питания наиболее динамичный рост их количества за исследуемый период приходится на столовые (в 4,1 раза). Несколько более низкими темпами росло число кафе и баров, а также ресторанов.

В структуре предприятий общественного питания в Республике Казахстан в 2015 году преобладают кафе и бары – 10 641 единиц, что составляет около половины от общего числа предприятий отрасли; практически столько же столовых, и наименьшую долю составляют рестораны – 954 единиц (или 4,5%). В то же время по удельному весу посадочных мест рестораны занимают 12,5 % рынка общественного питания.

Структура отечественных предприятий питания резко отличается от развитых европейских стран, в которых сфера общественного питания состоит, в основном, из ресторанов и кафе. Так, например, в общем количестве предприятий общественного питания Франции рестораны занимают 41%, Норвегии – 38%, Германии – 28%. В Казахстане по данным официальной статистики, в структуре предприятий общественного питания доля ресторанов занимает всего лишь 4,5%, кафе, баров – 50%, а столовых – 44,5% [7].

В столице Казахстана, городе Нур-Султан развитие отрасли питания за последние годы идет бурными темпами. Доля предприятий общественного питания г. Нур-Султан в общем объеме составляет 5,1%, сети ресторанов составляет 14,5% и посадочных мест 14,9%. По производительности на одно

предприятие общественного питания показатели Нур-Султана незначительно выше среднереспубликанского уровня (таблица 2).

Значительный интерес для инвесторов представляют регионы высокой плотности населения (юг республики, г. Шымкент) или высокого уровня доходов (нефтедобывающий запад – Актау, Атырау, Актюбинск). На многолюдном, плотно населенном юге (по данным Агентства статистики РК на 1 января 2012 г. плотность населения в Южно-Казахстанской области составила около 20 чел/м²) сильны традиции восточного питания, много мелких закусочных, частных шашлычных, которые содержат члены одной семьи. Уровень жизни и стоимость продуктов там невысоки и при потенциально большом спросе этот рынок менее привлекателен для внешних инвесторов, поскольку не обеспечивает желаемого уровня рентабельности.

В западных областях ситуация обстоит противоположным образом, уровень дохода значительный, в связи с нефтедобывающей и перерабатывающей спецификой региона, а плотность населения довольно низкая. Так, по данным Агентства статистики РК самая малонаселенная область, с плотностью 2,3 чел/м² – Актюбинская область.

Таблица 2 – Сеть предприятий общественного питания по областям

Регион	2015 год					
	всего			юридические лица		индивидуальные предприниматели
	единиц	число посадочных мест	единиц	число посадочных мест	единиц	число посадочных мест
Республика Казахстан	20 208	1 047 085	1 841	173 486	18 367	873 599

Акмола	804	35 293	28	2 931	776	32 362
Актобе	672	75 185	72	10 473	600	64 712
Алматинская обл.	2 515	103 194	45	3 538	2 470	99 656
Атырау	757	64 201	73	8 161	684	56 040
Западно-Казахстанская	779	21 749	37	5 954	742	15 795
Жамбыл	1 033	65 317	83	11 350	950	53 967
Караганда	1 013	50 811	185	13 665	828	37 146
Костанай	725	41 039	140	11 267	585	29 772
Кызылорда	537	22 623	73	4 671	464	17 952
Мангистау	482	32 573	144	12 947	338	19 626
Южно-Казахстанская	3 763	199 961	113	7 173	3 650	192 788
Павлодар	569	28 189	60	4 839	509	23 350
Северо-Казахстанская	554	30 854	19	1 407	535	29 447
Западно-Казахстанская	1 485	85 077	131	10 891	1 354	74 186
Нур-Султан	1 443	55 557	231	23 865	1 212	31 692
Алматы	3 077	135 462	407	40 354	2 670	95 108

Примечание: составлено автором на основании статданных [5].

Развитие общественного питания в значительной мере зависит от регионального фактора. Наибольшее количество ресторанов в 2013 г. зафиксировано в г. Алматы – 230 г. Нур-Султане – 138 и в г. Шымкенте – 89. Наряду с этим, в Костанайской области в этот период работали 17 ресторанов, Жамбылской – 18, Акмолинской – 19, Западно-Казахстанской области – 20.

Результаты исследования. Структура заведений отрасли общественного питания, соответственно, отражает региональные особенности структуры посетителей, а та, в свою очередь, основывается на социальном составе жителей.

Раскрытие положений о стратегическом планировании, как инструментарии достижения необходимых экономических результатов в условиях нестабильной внешней среды, установление и анализ особенностей стратегического планирования развития предприятий, результаты анализа предпринимательской

деятельности хозяйствующих субъектов общественного питания, формирование механизма стратегического планирования развития предпринимательства предприятий разработка стратегического плана перспективного развития предприятий, общественного питания позволили автору сделать следующий вывод: Стратегическое планирование в отличие от долгосрочного перспективного планирования является более сложным процедурно-технологическим процессом поскольку, противодействуя негативным влияниям внешней среды, влияет на деятельность хозяйствующего субъекта в текущем и будущем периодах времени.

Механизм стратегического планирования социально-экономического развития организационно-правовых структур общественного питания должен формироваться и реализовываться в целях:

- наиболее полного воплощения каждой из процедурно-технологической составляющей в направленности на

достижение наибольшей экономической, финансовой, социальной результативности предприятий общественного питания в условиях нестабильных макро-, микросред в перспективном периоде времени;

– запуска и функционирования системы стратегического планирования на уровне рационального взаимодействия таких элементов механизма стратегического планирования развития предприятий общественного питания, как прогнозирование социально-экономического развития предприятий общественного питания предвидение на основе информации о конъюнктуре рынка, об изменениях в налоговой, бюджетной, таможенной системах, кризисных явлениях в экономике об изменениях во вкусах и предпочтениях потребителей общественного питания, уровне социального потребления, использование способов и мер влияния на повышение степени планомерности и эффективности развития.

Выводы. Разработана концептуаль-

но-логическая схема, в которой структурированы компоненты стратегии социальной ответственности, их взаимосвязь и последовательность процесса планирования. Предлагаем следующую последовательность стратегического планирования социальной ответственности:

- 1 Формулирование экономической стратегии;
- 2 Формулирование социальной стратегии;
- 3 Формулирование политической стратегии.

В процессе стратегического планирования социальной ответственности обеспечивается взаимосвязь экономической и социальной стратегий. Эта взаимосвязь основана на том, что экономические процессы всегда имеют социальный аспект, без учета которого не может быть достигнута эффективность их реализации. В свою очередь, социальные явления всегда имеют экономическую основу, вне которой они не могут быть реализованы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маленков Ю.А. Стратегический менеджмент: учеб. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект 2008.
2. Бискультанов К.М. Основные этапы стратегического планирования развития предприятия/Сборник научных трудов «Проблемы управления развитием социально-экономических систем». Выпуск 16. – СПб.: СПб ГУ-КиТ, 2013. – С. 16–19.
3. Алешева С.А. Диверсификация как одна из стратегий повышения конкурентоспособности хозяйствующего субъекта в современных условиях//Качество и конкурентоспособность в XXI веке: Материалы I всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары: Изд-во Чуваш, ун-та 2002.
4. Громова О. Регистрация предприятий питания: нужно быть проще//Трюфель. – 2004. №9. – с. 22–23 5.
5. <http://stat.gov.kz/official/industry/13/statistic/8>
6. Газалов Б.В. Стратегическое планирование деятельности хозяйствующих субъектов социального обслуживания: Препринт. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2001. С.11.
7. Баканов М.И., Шеремет А.Д. Теория анализа хозяйственной деятельности. – М.: Изд-во «Финансы и статистика», 2000.

МАЗМҰНЫ

Техникалық ғылымдар

Ф.Х. Эшматов, К.О. Додаев, Д.К. Максумова, М.Т. Рахимжонов, Х.Н. Ниёзов, М.Ч. Тултабаев	
ЖАҚСАРТЫЛҒАН ИНТЕГРАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯ ГРАНАТТЫ ӨНДЕУ	2
А.Т. Мазакова, Г.Д. Дарибаева, Б.С. Амирханов, Б.Р. Жолмагамбетова, Г.З. Зиятбекова	
НАҚТЫ УАҚЫТТАҒЫ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ ТЕСТ ЖҮЙЕСІН ДАМЫТУ.....	8
М.С. Әлиасқар, Т.С. Шорманов, О.Ж. Мамырбаев, Н.Т. Исимов	
САУСАҚ ІЗДЕРІ БОЙЫНША АДАМ ИДЕНТИФИКАЦИЯСЫ ҮШИН БИОМЕТРИЯЛЫҚ СКАНЕРДІ ҚОЛДАНУ.....	18
А.Ю. Боровский, М.Е. Кизатова, М.Ж. Султанова, Х.А. Абдрахманов, М.Ч. Тултабаев, С.А. Аманжолов	
МАТЕМАТИКАЛЫҚ СИПАТТАМАДАҒЫ КОМБИНАЦИЯЛЫҚ ӨНІМДІ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ РЕТ.....	23
М.Е. Кизатова, М.Ж. Султанова, Х.А. Абдрахманов, А.Ю. Боровский, М.Ч. Тултабаев, С.А. Аманжолов	
МАЙЛЫ Дақылдардың қалдықтарын өндеудің заманауи Әдістері.....	28
N.A. Krukova	
ӨҢІРДІҢ ЖЕҢІЛ ӨНЕРКӘСІБІ ОНЫҢ ИНДУСТРИАЛДЫ – ИННОВАЦИЯЛЫҚ ДАМУ ФАКТОРЫ РЕТИНДЕ	34

Химиялық ғылымдар

Ж.Е. Джакупова, Ж.К. Жатканбаева, К.С. Мейрамқұлова, Р.С. Бегалиева	
МҰНАЙБЕРГІШТІКТІ ЖОҒАРЛАТУДА МҰНАЙЛАРДЫҢ ФИЗИКО- ХИМИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ЗЕРТТЕУ	37
К.Қ. Бабашева, А.К. Колпек	
ҚАҢЫҚПАҒАН ДИКАРБОН ҚЫШҚЫЛДАРЫНЫҢ ТУЫНДЫЛАРЫ ЖӘНЕ ВИНИЛЬДІ МОНОМЕРЛЕР НЕГІЗІНДЕ ПОЛИМЕРЛЕРДІ СИНТЕЗДЕУ.....	42
Ж.К. Каирбеков, И.М. Джелдыбаева, А.К. Колпек, Г.К. Жумабаева	
КЕНДІРЛІК КЕҢ ОРНЫНЫң КӨМІРІН КАТАЛИТИКАЛЫҚ ГИДРОГЕНДЕУ	46

Экономикалық ғылымдар

З.Р. Карбетова, Ш.Р. Карбетова, Г.Б. Ахметова	
ҚАЗАҚСТАНДА ТУРИСТІК КЛАСТЕРДІҢ СТРАТЕГИЯЛЫҚ КӨЗҚАРАСЫН ҚАЛЫПТАСТАЫРУ ЖӘНЕ ДАМЫТУ	51
Р.Е. Жаппасова, Н.А. Сакенов, И.Е. Сарыбаева, А.Ж. Асаинов	
ҚАЗАҚСТАН ЭКОНОМИКАСЫНЫҢ ЦИФРЛАНДЫРУДАҒЫ БАСЫМДЫҚ БАҒЫТЫ	59
А.Н. Омаркоожаева, Ә.И. Нұрмат	
МЕЙРАМХАНА БИЗНЕСІН СТРАТЕГИЯЛЫҚ ЖОСПАРЛАУ.....	64

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки

**Ф.Х. Эшматов, К.О. Додаев, Д.К. Максумова, М.Т. Рахимжонов,
Х.Н. Ниёзов, М.Ч. Тултабаев**

УЛУЧШЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ

ГРАНАТ 2

**А.Т. Мазакова, Г.Д. Дарибаева, Б.С. Амирханов, Б.Р. Жолмагамбетова,
Г.З. Зиятбекова**

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ В
РЕАЛЬНОМ РЕЖИМЕ ВРЕМЕНИ 8

М.С. Элиасқар, Т.С. Шорманов, О.Ж. Мамырбаев, Н.Т. Исимов

ПРИМЕНЕНИЕ БИОМЕТРИЧЕСКОГО СКАНЕРА ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ
ЧЕЛОВЕКА ПО ОТПЕЧАТКАМ ПАЛЬЦЕВ..... 18

**А.Ю. Боровский, М.Е. Кизатова, М.Ж. Султанова, Х.А. Абдрахманов,
М.Ч. Тултабаев, С.А. Аманжолов**

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ
КОРМОВ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОПИСАНИИ..... 23

**М.Е. Кизатова, М.Ж. Султанова, Х.А. Абдрахманов, А.Ю. Боровский,
М.Ч. Тултабаев, С.А. Аманжолов**

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПЕРЕРАБОТКИ МАСЛИЧНЫХ ОТХОДОВ..... 28

Н.А. Крюкова

ЛЕГКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РЕГИОНА КАК ФАКТОР ЕГО
ИНДУСТРИАЛЬНО- ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ..... 34

Химические науки

Ж.Е. Джакупова, Ж. К. Жатканбаева, К.С. Мейрамкулова, Р.С. Бегалиева

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ
ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕВЫТЕСНЕНИЯ..... 37

К.К. Бабашева, А.К. Колпек

ПОЛИМЕРЫ НА ОСНОВЕ ПРОИЗВОДНЫХ НЕНАСЫЩЕННЫХ
ДИКАРБОНОВЫХ КИСЛОТ С ВИНИЛОВЫМИ МОНОМЕРАМИ 42

Ж.К. Каирбеков, И.М. Джелдыбаева, А.К. Колпек, Г.К. Жумабаева

КАТАЛИТИЧЕСКАЯ ГИДРОГЕНИЗАЦИЯ УГЛЯ КЕНДЕРЛЫКСКОГО
МЕСТОРОЖДЕНИЯ 46

Экономические науки

З.Р. Карбетова, Ш.Р. Карбетова, Г.Б. Ахметова

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ И РАЗВИТИЮ
ТУРИСТСКОГО КЛАСТЕРА В КАЗАХСТАНЕ..... 51

Р.Е. Жаппасова, Н.А. Сакенов, И.Е. Сарыбаева, А.Ж. Асаинов

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ
КАЗАХСТАНА..... 59

А.Н. Омаркоожаева, А.И. Нурмат

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ РЕСТОРАННОГО БИЗНЕСА..... 64

CONTENTS

Technical sciences

<i>F.Kh. Eshmatov, K.O. Dodaev, Д.К. Maksumova, M.T. Raximjonov, X.N. Niyozov, M.Ch. Tultabayev</i>	
IMPROVED TECHNOLOGY OF COMPLEX PROCESSING OF POME GRANATE.....	2
<i>A.T. Mazakova, G.D. Daribaeva, B.S. Amirkhanov, B.R. Zholmagambetova, G.Z. Ziyatbekova</i>	
DEVELOPMENT OF A SYSTEM OF PSYCHOLOGICAL TESTING IN REAL TIME	8
<i>M.S. Aliaskar, T.S. Shormanov, O.Zh. Mamyrbayev, N.T. Isimov</i>	
APPLICATION OF A BIOMETRIC SCANNER FOR HUMAN IDENTIFICATION BY FINGERPRINTS.....	18
<i>A.Yu. Borovsky, M.E. Kizatova, M.Zh. Sultanova, H.A. Abdurakhmanov, M.Ch. Tultabayev, S.A. Amanzholov</i>	
THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF OBTAINING COMBINED FEED IN THE MATHEMATICAL DESCRIPTION.....	23
<i>M.E. Kizatova, M.Zh. Sultanova, H.A. Abdurakhmanov, A.Yu. Borovsky, M.Ch. Tultabayev, S.A. Amanzholov</i>	
MODERN METHODS OF WASTE PROSESSING OF OILSEEDS.....	28
<i>N.A. Kruckova</i>	
LIGHT INDUSTRY OF THE REGION AS A FACTOR OF ITS INDUSTRIAL AND INNOVATIVE DEVELOPMENT.....	34

Chemical sciences

<i>Zh.E. Dzhakupova, Zh.K. Zhatkanbayeva, K.S. Meiramkulova, R.S. Begaliyeva</i>	
INVESTIGATION OF THE PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF HIGH- VISCOSITY OILS TO INCREASE OIL DISPLACEMENT.....	37
<i>K.K. Babasheva, Kolpek A.K.</i>	
POLYMERS ON THE BASIS OF DERIVATIVES NONSATURATED DICARBONIC ASIDS WITH VINYL MONOMERS.....	42
<i>Zh.K. Kairbekov, I.M. Dzheldybaeva, A.K. Kolpek, G.K. Zhumabaeva</i>	
CATALYTIC HYDROGENIZATION OF COAL OF THE KENDERLY DEPOSIT	46

Economical Sciences

<i>Z.R. Karbetova, Sh.R. Karbetova, G.B. Akhmetova</i>	
STRATEGIC APPROACHES TO THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF THE TOURIST CLUSTER IN KAZAKHSTAN.....	51
<i>R.E. Zhappasova, N.A. Sakenov, I.E. Sarybaeva, A.Zh. Asainov</i>	
PRIORITY DIRECTION OF DIGITALIZATION OF THE ECONOMY OF KAZAKHSTAN.....	59
<i>A.N. Omarkozhaeva, A.I. Nurmat</i>	
RESTAURANT BUSINESS STRATEGIC PLANNING.....	64

Редактор: М.К.Оспанова
Верстка на компьютере: Молдажанова И.К.
Сдано в набор 27.09.2019 г. Подписано в печать 30.09.2019 г.
Офисная бумага 80 г/м2. Печать цифровая.
Тираж 300 экз.
Отпечатано в типографии «Филин»
e-mail: filin_ip@mail.ru, тел.: +7 (7172) 792 777
ул. Кунаева 8, «Изумрудный квартал»