



ISSN (Print) 2708 - 4132  
ISSN (Online) 2663 - 1830

Қазақ технология және бизнес университеті  
Казахский университет технологии и бизнеса  
Kazakh university of technology and business

№1 (2020)

ҚазТБУ Хабаршысы

Вестник КазУТБ

Vestnik KazUTB

ҚАЗАК ТЕХНОЛОГИЯ ЖӘНЕ БИЗНЕС УНИВЕРСИТЕТІ

КАЗАХСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИИ И БИЗНЕСА

Нур - Султан - 2020

---

**ISSN (Print) 2708 - 4132**  
**ISSN (Online) 2663 - 1830**

Қазақ технология және бизнес университеті  
Kazakh University of Technology and Business  
Казахский университет технологии и бизнеса

**ҚазТБУ ХАБАРШЫСЫ**  
**VESTNIK KazUTB**  
**ВЕСТНИК КазУТБ**

**№ 1 (2020)**

2014 жылдан бастап шығады  
Founded in 2014  
Издается с 2014 года

Жылына 4 рет шығады  
Published 4 times a year  
Выходит 4 раза в год

Нұр-Сұлтан, 2020  
Nur-Sultan, 2020  
Нур-Султан, 2020

---

**Бас редактор: Ж.З. Оразбаев**  
техн. гыл. докторы, «ҚазТБУ» АҚ Президент-ректоры (Қазақстан)

**Бас редактордың орынбасары: Е.К. Айболдинов**  
философия докторы (PhD), гылым, инновациялық технология және  
сыртқы байланыс жөніндегі проректоры (Қазақстан)

**Редакция алқасы:**

<b>Құлажанов Қ.С.</b>	х.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі (Қазақстан)
<b>Надиорв Н.К.</b>	х.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі (Қазақстан)
<b>Мансуров З.А.</b>	х.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒ ЖМ академигі (Қазақстан)
<b>Фазылов С.Д.</b>	х.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА корр.-мүшесі (Қазақстан)
<b>Шеров Т.К.</b>	т.ғ.д., профессор (Қазақстан)
<b>Құлажанов Т.К.</b>	т.ғ.д., профессор (Қазақстан)
<b>Рубен М.П.</b>	философия докторы (PhD) (Испания)
<b>Жылышбаева Р.О.</b>	т.ғ.д., профессор (Қазақстан)
<b>Қекімов А.К.</b>	т.ғ.д., профессор (Қазақстан)
<b>Ізтаев А.И.</b>	т.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі (Қазақстан)
<b>Узаков Я.М.</b>	т.ғ.д., профессор (Қазақстан)
<b>Додаев К.О.</b>	т.ғ.д., профессор (Өзбекстан)
<b>Кузнецов О.Л.</b>	т.ғ.д., профессор (Ресей)
<b>Маткаримов Б.Т.</b>	т.ғ.д., профессор (Қазақстан)
<b>Боранбаев С.Н.</b>	т.ғ.д., профессор (Қазақстан)
<b>Пешков В.</b>	философия докторы (PhD), (Бельгия)
<b>Мымрин В.А.</b>	т.ғ.д., профессор (Бразилия)
<b>Мұхамедиев Б.М.</b>	з.ғ.д., профессор (Қазақстан)
<b>Смағұлова Ш.А.</b>	т.ғ.д., профессор (Қазақстан)
<b>Искакова Ж.Б.</b>	х.ғ.к., профессор м.а. (Қазақстан)

**Жауапты хатшы: ф.-м. ғ. канд. М.К. Оспанова**

**Меншіктенуші:** «Қазақ технология және бизнес университеті» АҚ  
ҚР Ақпарат және коммуникациялар министрлігінде 07. 02. 2014 ж. №14139-Ж тіркеу  
куәлігімен тіркелген. **Мерзімділігі:** жылына 4 рет. **ISSN: 2663-1830**  
**Редакцияның мекенжайы:** 010000, Қазақстан, Нұр-Сұлтан қ., Қайым Мұқаметханов к-сі,  
37 «А», тел.: +7(7172) 27-92-30 (ішкі 134) e-mail: [journal.vestnik.kazutb@mail.ru](mailto:journal.vestnik.kazutb@mail.ru)  
© Қазақ технология және бизнес университеті

---

**Chief editor: Zh. Z. Urazbayev**

*Doctor of technical Sciences, Professor President-rector of JSC KazUTB»*

**Deputy editor: E. K. Aibuldinov**

*Vice-rector for science and innovative technologies  
and external relations of JSC «KazUTB», Doctor of Philosophy (PhD)*

**Editorial board:**

<b>Kulzhanov K. S.</b>	Doctor of Chemistry, Academician NAS RK (Kazakhstan)
<b>Nadirov N.K.</b>	Doctor of Chemistry, Academician NAS RK (Kazakhstan)
<b>Mansurov Z. A.</b>	Doctor of Chemistry, Academician NAS RK (Kazakhstan)
<b>Fazylov S.D.</b>	Doctor of Chemistry, Corr. memb. NAS RK (Kazakhstan)
<b>Sherov T.K.</b>	Doctor of Technical Sciences, Professor (Kazakhstan)
<b>Kulazhanov T.K.</b>	Doctor of Technical Sciences, Professor (Kazakhstan)
<b>Ruben M.P.</b>	Doctor of Philosophy (PhD) (Spain)
<b>Zhilisbayeva R.O.</b>	Doctor of Technical Sciences, Professor (Kazakhstan)
<b>Akimov A.K.</b>	Doctor of Technical Sciences, Professor (Kazakhstan)
<b>Iztayev A.I.</b>	Doctor of Technical Chemistry, Academician NAS RK (Kazakhstan)
<b>Uzakov Ya.M.</b>	Doctor of technical Sciences, Professor (Kazakhstan)
<b>Dadayev K.O.</b>	Doctor of technical Sciences, Professor (Uzbekistan)
<b>Kuznetsov O.L.</b>	Doctor of technical Sciences, Professor (Russia)
<b>Matkarimov B.T.</b>	Doctor of technical Sciences, Professor (Kazakhstan)
<b>Boranbayev S.N.</b>	Doctor of technical Sciences, Professor (Kazakhstan)
<b>Peshkov V.</b>	Doctor of Philosophy (PhD) (Belgium)
<b>Marin V. A.</b>	Doctor of technical Sciences, Professor (Brazil)
<b>Mukhamediyev B.</b>	Doctor of Economics, Professor (Kazakhstan )
<b>Smagulova A.S.</b>	Doctor of Economics, Professor (Kazakhstan );
<b>Iskakova J.B.</b>	PhD., ass.Professor (Kazakhstan)

**Executive Secretary, candidate of Ph.-M.N. M.K. Ospanova**

**Owner:** JSC «Kazakh University of technology and business»

**Registration:** Ministry of information and communications of the Republic of Kazakhstan. Committee of Information. **Date and number of initial registration:** 14139-Z from 07.02.2014. Frequency: Quarterly. **ISSN:2663-1830**

**Address of edition:** 010000, Nur -Sultan city, Esil district, Kaiym Mukhamedkhanov Street, 37 «A», tel.: (7172) 27-92-30 (134), e-mail: journal.vestnik.kazutb@mail.ru

---

**Главный редактор: Ж.З.Уразбаев**  
д.т.н., профессор Президент-ректор АО «КазУТБ»

**Заместитель главного редактора: Е.К.Айбульдинов**  
проректор по науке, инновационным технологиям  
и внешним связям АО «КазУТБ», доктор философии (PhD)

**Редакционная коллегия:**

<b>Кулажанов К.С.</b>	д.х.н., профессор, академик НАН РК (Казахстан)
<b>Надиров Н.К.</b>	д.х.н., профессор, академик НАН РК (Казахстан)
<b>Мансуров З.А.</b>	д.х.н., профессор, академик НАН РК (Казахстан)
<b>Фазылов С.Д.</b>	д.х.н., профессор, член корр. НАН РК (Казахстан)
<b>Шеров Т.К.</b>	д.т.н., профессор (Казахстан)
<b>Кулажанов Т.К.</b>	д.т.н., профессор (Казахстан)
<b>Рубен М.П.</b>	доктор философии (PhD) (Испания)
<b>Жилисбаева Р.О.</b>	д.т.н., профессор (Казахстан)
<b>Какимов А.К.</b>	д.т.н., профессор (Казахстан)
<b>Изтаев А.И.</b>	д.т.н., профессор, член корр. НАН РК (Казахстан)
<b>Узаков Я.М.</b>	д.т.н., профессор (Казахстан)
<b>Додаев К.О.</b>	д.т.н., профессор (Узбекистан)
<b>Кузнецов О.Л.</b>	д.т.н., профессор (Россия)
<b>Маткаrimов Б.Т.</b>	д.т.н., профессор (Казахстан)
<b>Боранбаев С.Н.</b>	д.т.н., профессор (Казахстан)
<b>Пешков В.</b>	доктор философии (PhD), (Бельгия)
<b>Мымрин В.А.</b>	д.т.н., профессор (Бразилия)
<b>Мухамедиев Б.М.</b>	д.э.н., профессор (Казахстан)
<b>Смагулова Ш.А.</b>	д.т.н., профессор (Казахстан)
<b>Искакова Ж.Б.</b>	к.х.н., асс. профессор (Казахстан)

**Ответственный секретарь, к.ф.-м.н. М.К. Оспанова**

**Собственник:** АО «Казахский университет технологии и бизнеса»

**Регистрация:** Министерство информации и коммуникаций Республики Казахстан.  
Комитет Информации .Дата и номер первичной постановки на учет: № 14139-Ж от 07.02.2014. **Периодичность:** Ежеквартально. **ISSN: 2663-1830**

**Адрес редакции:** 010000, г. Нур - Султан, Есильский район, ул. Кайыма Мухамедханова, 37 «А» тел.: (7172) 27-92-30 (134) e-mail: journal.vestnik.kazutb@mail.ru

**© Казахский университет технологии и бизнеса**

---

## **МАЗМҰНЫ | CONTENTS | СОДЕРЖАНИЕ**

### **Ақпараттық-коммуникациялық және химиялық технология Information and communication and chemical technologies Информационно-коммуникационные и химические технологии**

<b>Мазаков Т.Ж., Зиятбекова Г.З., Алиаскар М.С.</b> Автоматизированная система мониторинга угрозы прорыва гидроузлов .....	7-24
<b>Мазакова Ә.Т., Амирханов Б.С., Жақып Б.М., Жолмагамбетова Б.Р., Сакенұлы А.</b> Программно-аппаратный комплекс диагностирования человека на основе обработки ЭКГ-сигналов .....	25-37
<b>Мазакова Ә.Т., Дарибаева Г.Д., Амирханов Б.С., Жолмагамбетова Б.Р., Абдиразак Б.К.</b> Расширение батареи психологических тестов биотехническая система психофизиологического диагностирования.....	38-50
<b>Түлегулов А.Д., Шакиманов А.К., Нұржан А.Ғ., Олжаскеш М.К., Қасымбек А.Б.</b> Анализ концептуальных основ информационно-поисковых систем для построения информационно-технологической инфраструктуры .....	51-57
<b>Шорманов Т.С., Мазаков Т.Ж., Зиятбекова Г.З., Алиаскар М.С.</b> Алгоритмы идентификации личности по голосу .....	58-68
<b>Түлегулов А.Д., Шамғали М.Б., Омаржанова Г.К., Омарқұлова Г.Ш., Сапарбеков Е.С.</b> Дамытушы тренажерлерді ақпараттық қамтамасыз етудің интеллектуалды smart-жүйелері .....	69-76
<b>Түлегулов А.Д., Баймагамбет Ж.С., Таджисман Т.Б., Сапарбеков Е.С., Орынбай Н.К.</b> Smart қосымшалары ms vs.net желіні басқару жүйесін автоматтандыру үшін .....	77-84
<b>Мамыкова Ж.Д., Рабат Ш.Ж.</b> Организационные подходы к проектированию функциональности центра обработки данных .....	85-99

**Өндіруші және қайтаөндеу құрылымдары**  
**Manufacturing and manufacturing industries**  
**Производственные и обрабатывающие отрасли**

<i>Садыкова Ш.А., Додаев К.О., Тултабаев М.Ч.</i> Применение натральных сиропов в детском питании .....	100-106
<i>Сами Ж., Омаралиева А.М.</i> Разработка технологии колбасных изделий функционального назначения .....	107-114
<i>Жұніс А.С., Омаралиева А.М., Калемшарів Б.</i> Ноқат ұнының сүзбе десертінің құрылымдық- механикалық қасиеттеріне әсерін зерттеу .....	115-122
<i>Қарманова Г.Қ., Тұрабаева А.Е.</i> Май сығындысын жетілдіру «суық» сығу әдісімен .....	123-130

**Экономика, бизнес және қызмет көрсету**

**Economy, business and services**

**Экономика, бизнес и услуги**

<i>Ибраимова С.Ж., Дюсенбаев Н.М., Касымова С.Б.</i> Инвестиции и инновации: взаимодействие и роль в о производственном процессе .....	131-136
<i>Мазбаев О.Б.</i> Қазақстан республикасының туристік саласын басқару жүйесі .....	137-145
<i>Zhakirov A.A., Bektenov S.Zh., Zhanas N.</i> «Triple Helix» cluster development model in Kazakhstan .....	146-150
<i>Садыков Т.У., Касымова С.Б.</i> Некоторые научные стороны управления в информационной экономике .....	151-160
<i>Карбетова З.Р., Нургалиева А.А., Исмаилова Д.Т., Валиева С.Н.</i> Білім менеджменті ЖОО қызметін үздіксіз жетілдіру технологиясы ретінде .....	161-170

УДК 51.74; 627.81

**T.Ж. Мазаков<sup>1,2</sup>, Г.З. Зиятбекова<sup>2</sup>, М.С. Алиаскар<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Институт информационных и вычислительных технологий КН МОН РК,  
Алматы, Казахстан,

<sup>2</sup>Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан,  
(E-mail: ziyatbekova@mail.ru)

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА УГРОЗЫ ПРОРЫВА ГИДРОУЗЛОВ**

**Аннотация.** Статья посвящена созданию автоматизированной системы мониторинга уровня воды в водоемах для предупреждения прорыва плотин и дамб. В работе предлагаются аппаратные средства и программное обеспечение мониторинга заполняемости водоема с оперативным извещением заинтересованных организаций (акиматов) и местных подразделений чрезвычайных ситуаций (ЧС).

В статье разработана автоматизированная система мониторинга уровня воды в водоеме, позволяющая в реальном времени получать информацию об относительной влажности и температуре воздуха, о расстоянии от гребня плотины до поверхности воды в водоеме. На основе получаемой информации система позволяет оценивать прогнозное время повышения объема уровня воды от текущего до критического уровня и информировать население о состоянии водоема.

**Ключевые слова:** наводнение, плотина, проран, волны, водные ресурсы, мониторинг уровня воды, микропроцессорная система, датчик температуры и влажности, микрокомпьютер Raspberry, платформа Arduino UNO.

**T.Zh. Mazakov<sup>1,2</sup>, G.Z. Ziyatbekova<sup>2</sup>, M.S. Aliaskar<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>RSE Institute of Information and Computational Technologies MES RK CS,  
Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

## **AUTOMATED SYSTEM FOR MONITORING THE THREAT TO HYDRAULIC BREAKTHROUGH**

**Abstract.** The article is devoted to the creation of an automated system for monitoring the level of water in water bodies to prevent the breakthrough of dams and dams. The paper proposes hardware and software for monitoring the occupancy of a

reservoir with operational notification of interested organizations (akimats) and local emergency units (emergencies).

The article developed an automated system for monitoring the level of water in a reservoir, which allows real-time information about relative humidity and air temperature, the distance from the crest of the dam to the surface of the water in the reservoir. Based on the information received, the system allows you to estimate the forecast time of increasing the volume of the water level from the current to the critical level and inform the population about the state of the reservoir.

**Keywords:** flood, dam, drilled hole, waves, water resources, water level monitoring, microprocessor system, temperature and humidity sensor, Raspberry microcomputer, Arduino UNO platform.

**Т.Ж. Мазаков<sup>1,2</sup>, Г.З. Зиятбекова<sup>2</sup>, М.С. Әлиасқар<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Қазақстан Республикасының Білім және Ғылым Министрлігі Ақпараттық және есептеуіш технологиялар институты, Алматы, Қазақстан  
<sup>2</sup>әл-Фарағи ат. Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

## ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯЛАРДЫҢ СЕРПІНДІ ДАМУ ҚАУПИН БАҚЫЛАУДЫҢ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ЖҮЙЕСІ

**Андатпа.** Мақала бөгеттер мен бөгеттердің серпілүіне жол бермеу үшін су обьектілеріндегі судың деңгейін бақылаудың автоматтандырылған жүйесін құруға арналған. Бұл жұмыста мұдделі үйымдарды (әкімдіктер) және жергілікті төтенше жағдайлар болімшелерін (төтенше жағдайлар – ТЖ) жедел хабардар ете отырып, резервуардың толуын бақылауға арналған аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз ету ұсынылған.

Мақалада су қоймасындағы судың деңгейін бақылаудың автоматтандырылған жүйесі әзірленді, ол салыстырмалы ылғалдылық пен ауа температурасы, бөгеттің шөгіндісінен резервуардағы судың бетіне дейінгі қашықтық туралы нақты уақыт режимінде ақпарат алуға мүмкіндік береді. Алынған мәліметтерге сүйене отырып, жүйе су деңгейінің ағымынан критикалық деңгейге көтерілуінің болжамды уақытын бағалауға және тұргындарға су қоймасының жағдайы туралы ақпарат беруге мүмкіндік береді.

**Түйін сөздер:** су тасқыны, бөгет, бұрғыланған шұнқыр, толқындар, су ресурстары, су деңгейін бақылау, микропроцессорлық жүйе, температура мен ылғалдылық сенсоры, Raspberry микрокомпьютері, Arduino UNO платформасы.

**Введение.** Для оценки экологической безопасности региона необходим анализ больших объемов разнородной информации, несогласованность целей различных государственных органов. Решение таких задач невозможно без использования современных информационных систем поддержки принятия решений.

В настоящее время на территории республики имеются 1665 гидротехнических сооружений (ГТС), в том числе водохранилищ с объемом более 1,0 м<sup>3</sup> – 319 штук (из них в республиканской собственности – 83 штук, в коммунальной собственности – 200 штук, в частной собственности – 34 штуки и бесхозяйные – 60 штук); плотин – 443 штук (из них в республиканской собственности – 32 штук, в коммунальной собственности – 346 штук, в частной собственности – 45 штук и бесхозяйные – 20 штук); дамб – 125 штук и другие ГТС – 778 штук.

По состоянию на 01.05.2017 года всего обследовано – 1212 ГТС, из них 865 ГТС находятся в удовлетворительном, а 347 ГТС находятся в неудовлетворительном состоянии, требуют ремонта.

Необходимость правового регулирования вопросов безопасности ГТС определяется крупномасштабными социально-экономическими последствиями от их повреждений и разрушений. Человеческие жертвы и

материальный ущерб при этом сопоставимы с последствиями разрушительных природных катализмов.

В Казахстане строительство и возведение многих ГТС осуществлялось в 60-80-е годы прошлого столетия [1]. Их обследование сегодня показывает, что фактический износ составляет более 60%, резко снижена надежность и безопасность стратегически важных ГТС.

В соответствии с Водным кодексом, Указом Президента Республики Казахстан от 1 ноября 2004 года № 1466 определен перечень водохозяйственных сооружений (далее – Перечень), имеющих особое стратегическое значение, в который включены 57 водохранилищ и 29 подпорных ГТС. В соответствии со статьей 25 Водного кодекса данные водохозяйственные объекты не могут быть переданы в аренду, доверительное управление и не подлежат приватизации.

Длительный срок эксплуатации и снижение в последние 20 лет объемов финансирования на эксплуатационные расходы, текущие и капитальные ремонты, а также влияние климатических и сейсмических факторов постепенно приводят к моральному и физическому износу всего комплекса ГТС. Есть среди них и объекты, расположенные не-подалеку от вредных производств.

На сегодняшний день эксплуатируются такие крупные водохранилища, как Астанинское построенное в 1970 году с емкостью 410,9 млн.м<sup>3</sup>, Селетинское – 1965 году (230 млн. м<sup>3</sup>), Карагалинское – 1975 году (280 млн.м<sup>3</sup>), Бартогайское – 1982 году (320 млн. м<sup>3</sup>), Капшагайское – 1970 году (18560 млн. м<sup>3</sup>), Терс – Ачибулакское – 1963 году (158,6 млн. м<sup>3</sup>), Тасоткельское – 1974 году (620 млн. м<sup>3</sup>), Самаркандинское – 1939 году (253,7 млн. м<sup>3</sup>), Верхне –Тобольское – 1972 году (816,6 млн. м<sup>3</sup>), Каратомарское – 1965 году (586 Бугуньское – 1967 году (370 млн. м<sup>3</sup>) и другие.

Трагические события весной 2010 года в Алматинской области и 2014 года в Карагандинской области с человеческими жертвами и разрушениями, а также наводнения в других регионах Казахстана послужили серьезным уроком по недопущению подобных ситуаций в дальнейшем. Необходима выработка рекомендации по оснащению ГТС современными контрольно-измерительными приборами, оборудованием и средствами повышения безопасности эксплуатации.

Мониторинговые системы должны обеспечивать постоянное наблюдение за явлениями и процессами, происходящими в природе и техносфере, для предвидения нарастающих угроз для человека и среды его обитания. Главной целью мониторинга является предоставление данных для

точного и достоверного прогноза чрезвычайных ситуаций на основе объединения интеллектуальных, информационных и технологических возможностей различных ведомств и организаций, занимающихся наблюдением за отдельными видами опасностей.

Микропроцессорная техника сейчас активно вошла в нашу жизнь. Универсальность, гибкость, простота проектирования аппаратуры, практически неограниченные возможности по усложнению алгоритмов обработки информации-все это обещает микропроцессорной технике большое будущее. Микропроцессоры используются как в бытовых приборах для простейшей обработки и формирования команд, так и в сложнейших измерительных системах для цифровой обработки сигналов.

Современные возможности по разработке различных датчиков [2, 3] и удешевление микропроцессоров также открыли широкую возможность по внедрению аппартурно-программных средств мониторинга климатических параметров. В частности, нашло широкое применение в прикладных задачах относительно дешевого контроллера Arduino, имеющего большую базу разработанных датчиков и средств их связи компьютером [4, 5].

В связи с этим, исследования в данной работе по разработке, исследованию математической модели прорыва дамбы и средств защиты информации являются актуальными.

**Методы.** Мониторинговая информация служит основой для прогнозирования.

### Результаты. Реализация.

Предлагается следующая система мониторинга угрозы прорыва гидроузлов, состоящая из двух блоков: 1) блок получения и передачи текущей информации об уровне воды, влажности и температуры на гребне плотины; 2) блок обработки постоянной и оперативной информации об угрозе прорыва плотины (сервер).

**Возможны два варианта соединения блоков.** В первом случае микропроцессор Arduino напрямую подключается к серверу. Этот вариант требует постоянной системы электрообеспечения и присутствия обрабатывающего персонала на гидроузле.

Во втором случае микропроцессор Arduino подключается к микрокомпьютеру Raspberry Pi, который через спутниковую связь передает текущую информацию на сервер. Этот вариант не требует постоянного присутствия обрабатывающего персонала на гидроузле. И ввиду малых размеров и низкого электропотребления он может быть обеспечен солнечной энергией небольших размеров.

### Блок получения и передачи текущей информации.

Блок получения и передачи текущей информации реализован в виде датчиков об уровне воды, влажности и температура и размещается на гребне плотины. Датчики соединены с микропроцессором Arduino, который обеспечивает предварительную обработку данных, поступающих от датчиков, и передает их на дальнейшую обработку.

Для создания автономной микропроцессорной системы передачи климатических данных нами использованы одноплатный микрокомпьютер Raspberry Pi 3 B+ [6, 7]. Питание обеспечивается за счет солнечной батареи.

Система включает комплект из необходимых датчиков и программного обеспечения. Модули измерения подключаются к компьютеру через USB-а да птер. Программное обеспечение представляет результаты измерений в табличной и графической форме, а также позволяет просматривать и распечатывать накопленный в базе данных архив измерений за любой период времени. Возможен просмотр данных с датчиков как на других компьютерах локальной сети, так и через Интернет.

**Arduino** – это устройство на основе микроконтроллера ATmega 328 [8-10]. В его состав входит все необходимое для удобной работы с микроконтроллером. Для начала работы с устройством достаточно просто подать питание от AC/DC-адаптера или батарейки, либо подключить его к компьютеру посредством USB-кабеля.

**Raspberry Pi** – одноплатный компьютер размером с банковскую карту, то есть различные части компьютера, которые обычно располагаются на отдельных платах, здесь пред-

ставлены на одной. Raspberry Pi работает в основном на операционных системах Linux и Windows.

На рисунке 1 представлены компоненты автономного блока энергообеспечения. На основе вышеуказанных блоков реализована автономная микропроцессорная система передачи данных (рисунок 2).

*Рис. 1 – Автономная микрокомпьютерная система передачи данных*



*Рис. 2 – Отображение температуры и влажности на экране*

**Обсуждение.** Блок обработки постоянной и оперативной информации. 2-й блок содержит постоянную информацию о характеристиках водоема и плотины, а также оперативно получает текущую информацию. На основе обработки, которой он вычисляет уровень безопасности, тревожности или катастрофичности гидроузла. В последнем случае он в автоматическом режиме оповещает государственные органы (ЧС, акиматы и др.) о возможной угрозе прорыва плотины.

В силу специфики исследуемых гидрологических процессов [11-13] в работе применяется нечеткая и интервальная математика [14-16].

Для оценки угрозы прорыва предлагается математическая модель со следующими интервальными лингвистическими переменными: 1) низкий уровень; 2) безопасный

уровень, 3) тревожный уровень и 4) катастрофический уровень заполненности водоема [17-18].

Значения введенных лингвистических переменных предварительно задаются в следующих процентных соотношениях от высоты плотины: 1) низкий уровень – 40%; 2) безопасный уровень – 30%, 3) тревожный уровень – 20%; 4) катастрофический уровень – 10%. Для грунтовых плотин уровень катастрофичности понижается на 3%. При наличии осадков для грунтовых гидроооружений показатель катастрофичности из справочника «наменование плотин или дамб» уменьшаются еще на 2%, чтобы учесть возможность ослабления дамбы из-за подмыва ее внешними осадками.

**Математическая модель.** В математической модели рассмотрены три типа водоемов: прямоугольная, трапецидальная и пирамидальная. Для вычисления объема воды, который может быть принят водоемом, до полного заполнения (по гребень плотины), и времени достаточного для прини-

ты следующие обозначения и предположения.

Отсчет ведется каждые полчаса:

$$\Delta T = 0.5 \text{ часа} = 30 \text{ минут.}$$

Текущий момент времени

$$T_k = T_{(k-1)} + \Delta T.$$

В таблице 1 представлены все параметры, используемые в математической модели.

Таблица 1. Параметры водоема

№	Обозначение	Наименование ед.	изм.	Тип
1	$h_0$	высота плотины	м	постоянный
2	$h_1$	расстояние от гребня плотины до поверхности воды в момент времени $T_k$	м	измеряемый
3	$h_2$	высота, на которую поднялась вода за интервал времени $[T_{(k-1)}, T_k]$	м	вычисляемый
4	$h_3$	расстояние от гребня плотины по поверхности воды в момент времени $T_{(k-1)}$	м	измеряемый
5	$l_0$	длина водоема по основанию	м	постоянный
6	$l_1$	длина водоема по уровню гребня плотины	м	постоянный
7	$l_2$	длина водоема по поверхности воды в момент времени $T_k$	м	вычисляемый
8	$l_3$	длина водоема по поверхности воды в момент времени $T_{(k-1)}$ ;		вычисляемый
9	$\omega_0$	ширина водоема по основанию		постоянный
10	$\omega_1$	ширина водоема по уровню гребня плотины		постоянный
11	$\omega_2$	ширина водоема по поверхности воды в момент времени $T_k$ ;		вычисляемый
12	$\omega_3$	ширина водоема по поверхности воды в момент времени $T_{(k-1)}$ ;		вычисляемый
13	$S_0$	площадь водоема по основанию	$m^2$	вычисляемый

14	S_1	площадь водоема по уровню гребня плотины	$\text{м}^2$	вычисляемый
15	S_2	площадь водоема по поверхности воды в момент времени $T_k$	$\text{м}^2$	вычисляемый
16	S_3	площадь водоема по поверхности воды в момент времени $T_{(k-1)}$	$\text{м}^2$	вычисляемый
17	V_0	общий объем водоема	$\text{м}^3$	вычисляемый
18	V_1	незаполненный объем водоема в текущий момент времени $T_k$	$\text{м}^3$	вычисляемый
19	V_2	объем воды, поступивший в водоем за интервал времени $[T_{(k-1)}, T_k]$	$\text{м}^3$	вычисляемый
20	V_3	объем воды в момент времени $T_{(k-1)}$	$\text{м}^3$	вычисляемый
21	T_p	прогнозное время, за которое водоем будет полностью заполнен	ч	вычисляемый

Площади поверхностей можно вычислить по формуле

$$SS_{ii} = l_{ii} * \omega_{ii}, ii = 1, 4; \quad (1)$$

Так как параметр  $h_0$  является постоянным,  $h_1$  измеряется в момент времени  $T_k$ ,  $h_3$  к моменту времени  $T_k$  уже известен, то справедлива формула

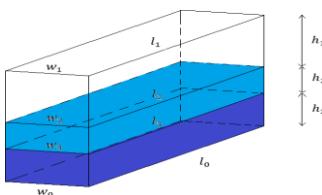
$$h_2 = h_0 - h_1 - h_3 \quad (2)$$

Объемы  $V_{i,i} = 1,4$  – вычисляются по формулам в зависимости от типа водоема (прямоугольная, трапециoidalная и пирамидальная).

#### Прямоугольный водоем.

Вид прямоугольного водоема представлен на рисунке 3.

Рис.3 – Вид прямоугольного водоема



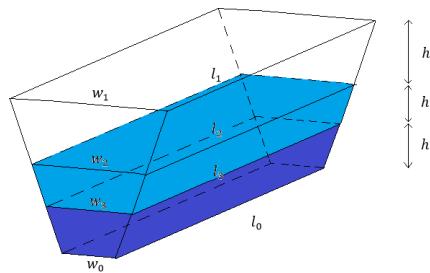
Ввиду того, что длина и ширина водоема являются неизменными, Вид трапециoidalного водоема то примем следующие обозначения: представлен на рисунке 4.

$$\omega = \omega_0 = \omega_1 = \omega_2 = \omega_3, l = l_0 = l_1 = l_2 = l_3.$$

$$\text{Тогда } SS = l * \omega, VV_{ii} = SS * h_{ii}, ii = 0, 3. \quad (3)$$

#### Трапециoidalный водоем

Рис. 4 – Вид трапециoidalного водоема



Ввиду того, что длина водоема является неизменной, то примем следующие обозначения

$$l = l_0 = l_1 = l_2 = l_3.$$

. Ширина водоема по основанию  $w_0$  и гребню плотины известные  $w_1$ . Известны также высоты  $h_i, i=0,3$ , то ширина водоема в момент времени  $T_k$  может быть вычислен по формуле

$$w_2 = (w_1 * h_0 + w_0 * h_1 - w_1 * h_1) / h_0 \quad (4)$$

Тогда

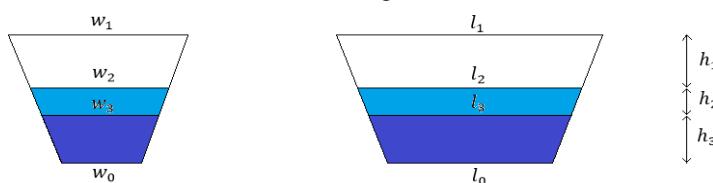
$$\begin{aligned} SS_{ii} &= ll * w_{ii}, \quad ii=0,3, \\ w_{ii}, \quad W_{ii} &= 0.5 * (SS_{ii} + SS_{ii-1}) * h_{ii}, \quad ii = 1,3, \end{aligned} \quad (5)$$

$$W_0 = \sum_{ii=1}^3 W_{ii},$$

### Пирамидалный водоем

Вид пирамидалного водоема представлен на рисунке 5.

Рис. 5 – Вид пирамидалного водоема



а) вид спереди

б) вид слева

Ввиду того, что длина водоема по основанию  $l_0$  и гребню плотины  $l_1$  известные. Кроме того нам даны ширина водоема по основанию  $w_0$  и гребню плотины  $w_1$ . Известны

также высоты  $h_{ii}, ii = 0,3$ , то ширина и длина водоема в момент времени  $T_k$  могут быть вычислены по формуле

$$\omega\omega_2 = (\omega\omega_1 * h_0 + \omega\omega_0 * h_1 - \omega\omega_1 * h_1) / h_0 \quad (6)$$

$$\mathbb{L}_2 = (\mathbb{L}_1 * h_0 + \mathbb{L}_0 * h_1 - \mathbb{L}_1 * h_1) / h_0$$

Тогда

$$SS_{ii} = ll_{ii} * \omega\omega_{ii}, ii = \overline{0, 3}, \quad (7)$$

$$W_i = (1/3) * h_{ii} * (SS_{ii} + \sqrt{SS_{ii} * SS_{i+1}} + SS_{i+1}), \quad ii = \overline{0, 2}$$

$$W_3 = W_0 - W_1 - W_2$$

В независимости от типа водоема, зная незаполненный объем водоема и расстояние от гребня плотины до поверхности воды в текущий момент времени  $T_k$ , то при условии сохранения скорости поступления воды за предыдущий интервал  $[T_{(k-1)}, T_k]$ , можно ожидать риска перелива через прогнозное время, вычисляемое по формуле

$$T_n = (W_1 / W_2) * \Delta T. \quad (8)$$

### Программная реализация

Автоматизированная система мониторинга угрозы прорыва гидроузлов включает ряд справочников, входных данных и реализует два режима: мониторинг и прогнозирование.

Справочник «виды плотин и дамб» состоит из 2 полей:

Codv – код – тип числовой;

Nazv – наименование – тип символьный.

Справочник «наменование плотин или дамб» состоит из 17 полей:  
 Codp – код – тип числовой (бетонный -1; грунтовой -2);  
 Nazp – наименование – тип символьный;  
 Codv – код типа плотины – тип числовой (прямоугольный -1; трапециадальный -2; пирамидалный -3);  
 Xpl – высота плотины (в метрах) – тип числовой;  
 Dpl – длина плотины (в метрах) – тип числовой;  
 Hro – толщина основания плотины (в метрах) – тип числовой;  
 Hrg – толщина гребня плотины (в метрах) – тип числовой;  
 Hvmin – ширина водоема по основанию (в метрах) – тип числовой;  
 Hvmax – ширина водоема по основанию по уровню гребня плотины – тип числовой;  
 Dvmin – длина водоема по основанию по уровню гребня плотины (в метрах) – тип числовой;  
 Dvmax – длина водоема (в метрах) – тип числовой;

$Y_{ni}$  – низкий уровень заполненности водоема – тип интервальный;  
 $Y_{bz}$  – безопасный уровень заполненности водоема – тип интервальный;  
 $Y_{tr}$  – тревожный уровень заполненности водоема – интервальный;  
 $Y_{kt}$  – катастрофический уровень заполненности водоема – тип интервальный.

Таблица «входные данные» состоит из 6 полей:

Codpr – код – тип числовой;  
Data – дата поступления информации – тип дата;  
Vrem – время поступления информации – тип числовой;  
 $Y_{rov}$  – уровень заполненности во-

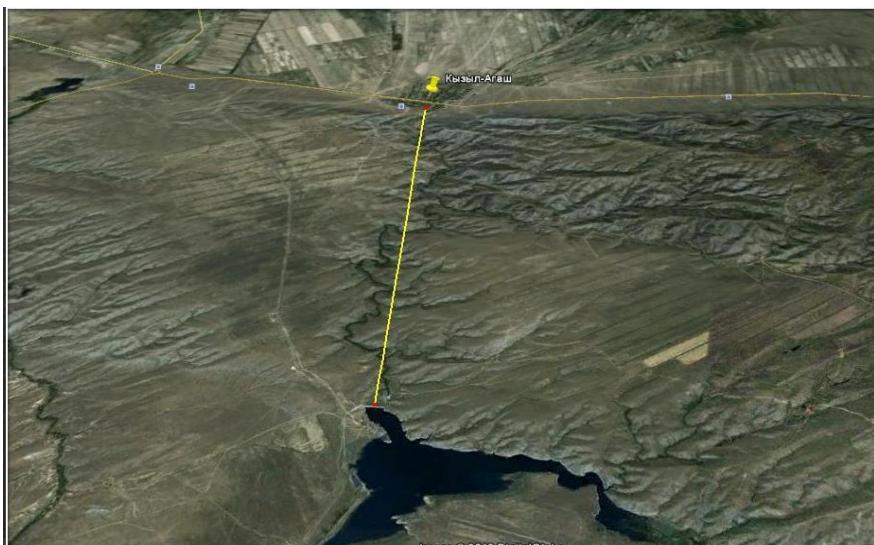
доема – тип числовой;  
Temp – температура в районе водоема – тип числовой;  
Osad – наличие осадков – тип логический.

### Модельная задача

Все дальнейшие расчеты моделируют события прошедшие в селе Кызылагаш Алматинской области за 11 и 12 марта 2010 года.

На рисунке 6 показан вид водохранилища и расположение села до указанного события. Дамба высотой 45 метров была рассчитана на хранение 42 миллионов кубометров воды.

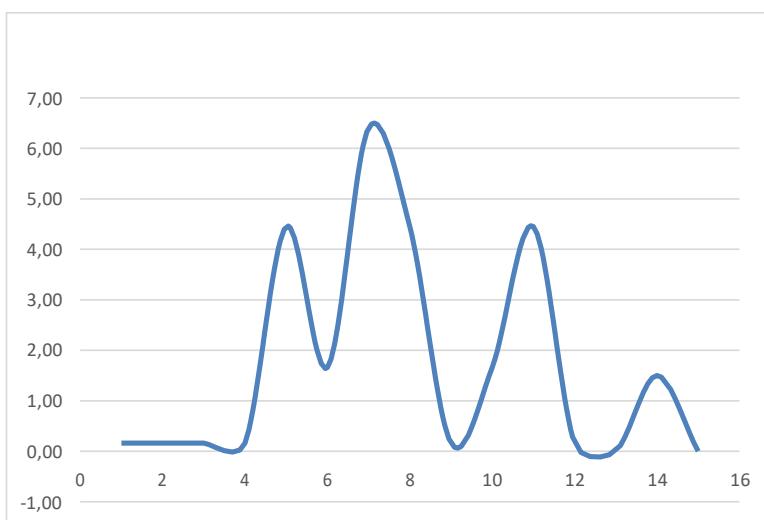
Рис. 6 – Расположение водоема и села Кызылагаш до прорыва плотины



В селе Кызылагаш развито богарное и поливное земледелие. Возделываются зерновые культуры, картофель, сахарная свекла. Развито овцеводство и мясо-молочное животноводство. Земледелие района развивается в двух агроклиматических зонах: горно-степной и предгорной пустынно-степной. Пахотные угодья горно-степной зоны используется в богарном, в меньшей степени поливным земледелием.

Здесь преимущественно возделываются зерновые культуры. До трагедии 2010 года Кызылагашское водохранилище орошало поливной водой более 5 тыс. га посевных земель. На рисунке 7 представлен график расходования воды на полив с/х угодий по декадам с марта по сентябрь 2009 г. По оси ординат данные представлены данные по расходу воды (в миллионах кубических метров).

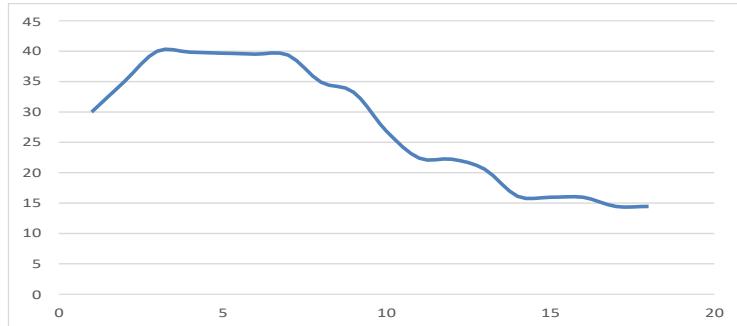
*Рис. 7 – График расходования воды на полив с/х угодий*



На рисунке 8 представлен график заполняемости водохранилища по декадам с марта по сентябрь 2009 г. По оси ординат

даные представлены данные по объему воды в водохранилище (в миллионах кубических метров).

*Рис. 8 – График расходования воды на полив с/х угодий*



В ночь на 10 марта уровень воды достиг 30 миллионов кубометров. На следующий день, после полудня или вечером, не могу сказать точное время, уровень воды превысил 40 миллионов кубометров. То есть за 15-16 часов в Кызылагашское водохранилище добавилось еще 15-16 миллионов кубометров воды. Дамба прорвалась 11 марта в 22 часа 30 минут. Через два часа вода хлынула

в сторону села Кызылагаш. Ширина волн селевого потока составляла - 1,6 километров, высота 3 - 4 метра. По официальным данным, сильно пострадала большая часть села. 70% поселка Кызылагаш разрушено. Трагедия в Кызылагаше унесла жизни 44 человек. На рисунке 9 показан вид разрушенного водохранилища.

*Рис. 9 – Разрушенное водохранилище*



На основе разработанной автоматизированной системы смоделирована ситуация за 11-12 марта 2010 года в с. Кызылагаш. В таблице 2 представлена хроника событий. В первых двух столбцах представлена информация о дате и времени. Информация в столбцах с 3-го по 5-й получена в автоматизированном режиме. На основе выше предложенной математической модели проведены расчеты по уровню безопасности, заполненности водохранилища и ожидаемом времени перелива через гребень плотины (столбцы 6-8).

В 6 - столбце принята следующая кодировка уровня безопасности: 1 – низкий; 2 – безопасный; 3 – тревожный; 4 – катастрофический.

На рисунке 10 показан почасовой график заполняемости водохранилища. Как видно из таблицы 2 и графика на рисунке 10 акимат и органы ЧС были бы предупреждены уже в 21.00 11 марта. Согласно прогнозному времени оставалось еще 3.5 часа до наступления трагедии. Но отсутствие средств связи и меркантильные интересы хозяев водохранилища привели к плачевным результатам.

*Таблица 2- Результаты моделирования прорыва плотины*

Дата	Время	Уровень воды (м)	Температура	Осадки	Уровень безопасности	Объем воды (куб.м)	Время до перелива (час)
1	2	3	4	5	6	7	8
11/03/ 2010	10,00	15	12		2	30000,0	
	10,00	14,75	12		2	30250,0	
	11,00	14,5	13		2	30500,0	
	11,30	14,25	13		3	30750,0	14.25
	12,00	14	13		3	3100,0	14
	12,30	13,75	14		3	3250,0	13.75
	13,00	13,5	14		3	31500,0	13.50
	13,30	13,25	14		3	31750,0	14.25
	14,00	13	15		3	32000,0	13
	14,30	12,75	15		3	32250,0	12.75
	15,00	12,5	15		3	32500,0	12.50

	15,30	12,25	14	дождь	3	32750,0	11.75
	16,00	12	14	дождь	3	33000,0	11
	16,30	11,45	14	дождь	3	33750,0	10.25
	17,00	10,5	13	дождь	3	45000,0	9.30
	17,30	9,75	13	дождь	3	35250,0	8.75
	18.00	9	13	дождь	3	36000.0	8
	18.30	8.25	13	дождь	3	36750.0	7.25
	19.00	7.5	12	дождь	3	37500.0	6.50
	6.75	12	3	дождь	3	38250.0	5.75
	20.00	6	11	дождь	3	39000.0	5
	20.30	5.25	11	дождь	3	39750.0	4.25
	21.00	4.5	10	дождь	4	40500.0	3.50
	21.30	3.75	10	дождь	4	41250.0	3
	22.00	3	9		4	42000.0	2.50
	22.30	2.5	9		4	42500,02	
	23.00	2	9		4	43 000,01	1.50
	23.30	1.5	8		4	43.500.01	
12/03/2010	00.00	1	8		4	44000.0	0.50
	00.30	0.5	7		4	44500.0	0
	01.00	0.5	7		4	44500.0	0
	01.30	0	6				

Рис. 10 – График заполняемости водохранилища



**Выводы.** В данной статье проанализированы характеристики плотин, возможности современных систем контроля, основанных на применение микропроцессорной техники. Разработана математическая модель мониторинга состояния водохранилища, на основе которой реализован аппаратно-программный комплекс оперативного оповещения заинтересованных организаций (акиматов) и местных подразделений ЧС.

Трагические события весной 2010 года в Алматинской области и 2014 года в Караган-

динской области с человеческими жертвами и разрушениями, а также наводнения в других регионах Казахстана послужили серьезным уроком по недопущению подобных ситуаций в дальнейшем. Необходима выработка рекомендации по оснащению гидротехнических сооружений современными контрольно-измерительными приборами, оборудованием и средствами повышения безопасности эксплуатации.

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. Чокин Ш.Ч., Баишев Б.Б., Григорьев В.А. Расчеты водохранилищ многоцелевого назначения. – Алма-Ата: Наука КазССР, 1983. – 208 с.
2. Плант Ч. Электроника: логические микросхемы, усилители и датчики для начинающих. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 448 с.
3. Иго Т. Arduino, датчики и сети для связи устройств. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 544 с.
4. Бокселл Дж, Изучаем Arduino. 65 проектов своими руками. – СПб.: Питер, 2017. – 400 с.
5. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 464 с.
6. Карвинен Т., Карвинен К., Валтокари В. Делаем сенсоры: проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2017. – 432 с.
7. Петин В.А. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Thigs. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 320 с.

8. Белов А.В. Arduino: от азов программирования до создания практических устройств. – СПб.: Наука и техника, 2018. – 480 с.
9. Саймон Монк. Мейкерство. Arduino и Raspberry Pi. Управление движением, светом и звуком. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 336 с.
10. Яценков В.С. От Arduino до Omega: платформы для мейкеров шаг за шагом. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018. – 304 с.
11. Гельфанд А.Н. Динамико-стохастическое моделирование формирования талого стока. – М.: Наука, 2007. – 279 с.
12. Виноградов Ю.Б. Математическое моделирование процессов формирования стока. – Л.: Гидрометеоиздат, 1988. – 312 с.
13. Александров Д.В., Зубарев А.Ю., Исакова Л.Ю. Прикладная гидродинамика. – ЮРАЙТ, 2018. – 110 с.
14. Калмыков С.А., Шокин Ю.И., Юлдашев З.Х. Методы интервального анализа. – Новосибирск: Наука, 1986. – 224 с.
15. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. – М.: Мир, 1976. – 167 с.
16. Джомартова Ш.А. «Практические» интервальные вычисления // Вестник НАН РК. – 2002. – №2. – С. 41-46.
17. Issimov N., Mazakov T., Mamyrbayev O., Ziyatbekova G. Application of fuzzy and interval analysis to the study of the prediction and control model of the epidemiologic situation // Journal of Theoretical and Applied Information Technology. – 2018. – Vol. 96, – № 14. – P. 4358-4368.
18. Джомартова Ш.А., Мазаков Т.Ж., Исимов Н.Т. Мазакова А.Т. Программа прогнозирования в реальном времени // Вестник Национальной инженерной академии РК. – 2017. – №4 (66). – С. 27-32.

УДК 004.94-57.089

**А.Т. Мазакова<sup>1,2</sup>, Б.С. Амирханов<sup>2</sup>, Б.М. Жақып<sup>2</sup>,  
Б.Р. Жолмагамбетова<sup>3</sup>, А. Сакенұлы<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Институт информационных и вычислительных технологий КН МОН РК,  
Алматы, Казахстан*

*<sup>2</sup>Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан*

*<sup>3</sup>Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева,  
Нур-Султан, Казахстан  
(aigerym97@mail.ru)*

## **ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ЧЕЛОВЕКА НА ОСНОВЕ ОБРАБОТКИ ЭКГ-СИГНАЛОВ**

**Аннотация.** Статья посвящена разработке алгоритмов и аппаратно-программной реализации комплекса диагностирования состояния сердечно-сосудистой системы человека.

В работе рассмотрены вопросы фильтрации биомедицинских сигналов, выделения информативных признаков из ЭКГ-сигналов. На основе обработки биомедицинских сигналов ЭКГ осуществляется постановка диагноза для обследуемого.

**Ключевые слова:** электрокардиограмма, диагноз, микропроцессор, датчики, обработка сигналов, классификация, фильтрация.

**A.T. Mazakova<sup>1,2</sup>, B.S. Amirkhanov<sup>2</sup>, B.M. Zhakyp<sup>2</sup>,  
B.R. Zholmagambetova<sup>3</sup>, A. Sakenuly<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>RSE Institute of Information and Computational Technologies MES RK CS,  
Almaty, Kazakhstan*

*<sup>2</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan*

*<sup>3</sup>L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan*

## **HARDWARE DIAGNOSTIC SOFTWARE COMPLEX BASED ON ECG SIGNAL PROCESSING**

**Abstract.** The article is devoted to the development of algorithms and hardware-software implementation of a complex for diagnosing the state of the human cardiovascular system.

The paper considers the issues of filtering biomedical signals, the selection of informative signs from ECG signals. Based on the processing of biomedical ECG signals, a diagnosis is made for the patient.

**Keywords:** electrocardiogram, diagnosis, microprocessor, sensors, signal processing, classification, filtering.

**Ә.Т. Мазакова<sup>1,2</sup>, Б.С. Амирханов<sup>2</sup>, Б.М. Жақып<sup>2</sup>,  
Б.Р. Жолмагамбетова<sup>3</sup>, А. Сакенұлы<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Қазақстан Республикасының Білім және Фылым Министрлігі Ақпараттық және есептеуіш технологиялар институты, Алматы, Қазақстан

<sup>2</sup>әл-Фараби ат. Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,

<sup>3</sup>Л.Н. Гумилев ат. Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

## ЭКГ СИГНАЛДАРДЫ ӨҢДЕУ АРҚЫЛЫ АДАМДЫ ДИАГНОСТИКАЛАУДЫҢ АППАРАТТЫҚ-БАҒДАРЛАМАЛЫҚ КЕШЕНІ

**Аннотация.** Мақала адамның жүрек-қантамыр жүйесінің жай-күйін диагностикалау кешенін аппараттық-бағдарламалық дамытуға және олардың алгоритмдерін талдауға арналған.

Ізделініп отырған жұмыста биомедициналық сигналдарды сұзу, ЭКГ сигналдарынан акппараттық белгілерді тандау мәселелері қарастырылған. Биомедициналық ЭКГ сигналдарын өндөу негізінде тексерілүшіге нақты диагноз қойылады.

**Түйін сөздер:** электрокардиограмма, диагностика, микропроцессор, сенсорлар, сигналдарды өндөу, жіктеу, сұзу.

**Введение.** В настоящее время для диагностики болезней сердца, весьма успешно применяют электрокардиографический метод исследования. Электрокардиография (ЭКГ) дает весьма ценную информацию о состоянии сердечно-сосудистой системы, позволяющую значительно улучшить диагностику различных заболеваний. И наряду со всем этим

далеко еще не исчерпаны информационные резервы электрокардиографии как метода диагностики [1-2].

Во всем мире сердечно-сосудистые заболевания остаются основной причиной смерти населения. В большинстве развитых стран Европы этот показатель доходит до 40% всех случаев смерти, а в

Казахстане – более 50%. В последние годы выросли показатели заболеваемости инфарктом миокарда – смертность достигает 30-50% от общего числа заболевших. В Казахстане зарегистрировано около двух миллионов человек, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями. Это 12% всего экономически активного населения.

Одной из актуальных проблем современной кардиологии остается получение максимально полной информации об электрическом потенциале сердца, на основании которой можно было бы расширить диагностику патологических состояний миокарда, его электрофизиологических свойств.

Первые ЭКГ, предназначенные для длительной регистрации в условиях клиник, появились в конце 60-х годов. Появление новых мощных микропроцессоров с увеличенным объемом внутренней памяти и быстродействием позволило расширить возможности таких систем и реализовать в них более сложные, точные и надежные методы автоматического анализа сигнала, основанные на анализе нескольких отведений ЭКГ. В связи с этим появилась необходимость разработки новых алгоритмов классификации форм QRS ком-

плексов, которые обладают высокой помехоустойчивостью, способны анализировать несколько отведений ЭКГ и обладают большей эффективностью.

**Методы.** Таким образом поиск, разработка и всестороннее исследование новых методов и алгоритмов анализа ЭКГ представляет собой актуальную задачу [3-4].

**Результаты.** Обработка ЭКГ включает следующую последовательность шагов [5-7]:

#### **1. Модуль предобработки.**

Данный блок реализует ввод, очистка ЭКГ, удаление помех разного вида, таких как дрейф изолинии, артефакты движения, шумы, создаваемые оборудованием и т.д.

#### **2. Модуль выделения информативных признаков.**

Главной задачей данного блока является выделение параметров ЭКГ и внесение их в базу данных.

#### **3. Модуль настройки на основе информативных признаков.**

Данный блок используется для сокращения количества выделенных информативных признаков, с целью увеличения скорости работы классифицирующего алгоритма.

#### **4. Модуль классификации ЭКГ.**

Классификация форм ЭКГ-сигналов является важной задачей, благодаря которой можно выработать диагноз обследуемого.

### Модуль предобработки. Аппаратная реализация

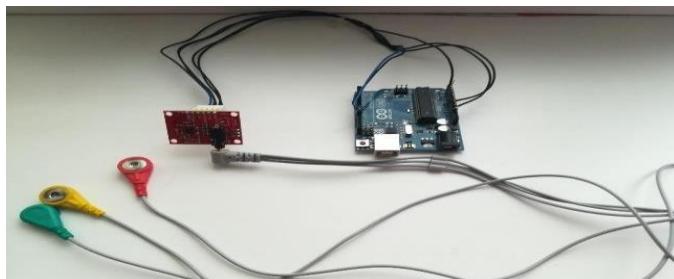
Для измерения биоэлектрической активности сердца используется модуль кардиографа на основе микросхемы AD8232. Микросхема, разработанная компанией Analog Devices, Inc., на 50% компактнее и использует на 20% меньше энергии, чем аналогичные устройства. Модуль построен на базе микроконтроллера Arduino и подключенными платами для измерения ЭКГ и передачи данных через USB-шнур к компьютеру. Arduino - это открытая платформа, простая и понятная в программировании, которая позволяет создавать на ее основе проекты различного профиля [8-9]. Сильной стороной данной системы является ее низкая цена и широкий диапазон возможных подсоединяемых плат, реализующих различные спектр функций. Аппаратные

средства платформы представляют собой ARM процессор и шину ввода/вывода, через которую к ней подключаются 2 платформы: для электрокардиограммы и USB-шнур. Через слот на плате ЭКГ подсоединяются электроды.

Датчики (электроды) соединены с микропроцессором Arduino, который обеспечивает предварительную обработку данных, поступающих от датчиков, и передает их на дальнейшую обработку (рисунок 1). Датчики подключаются к электродам по схеме треугольника Эйтховена и размещаются на предплечьях и ноге или на руках (левое, правое запястье) и нижней части живота (чуть выше правого бедра).

На персональном компьютере (ноутбуке) загружается скетч, обеспечивающий прием цифровых сигналов от Arduino.

*Рис. 1 – Подключение платы AD8232 к Arduino*



## **Модуль предобработки.**

### **Программная реализация**

**Электрокардиограмма** - это сигнал, который описывает электрическую активность сердца. Сигнал ЭКГ генерируется сокращением (depоляризацией) и расслаблением (реполяризацией) предсердных и желудочковых мышц сердца. Для записи сигнала ЭКГ электроды (датчики) размещаются в определенных местах на теле человека. Помехи (шум) – это нежелательные сигналы, которые объединяются с сигналом ЭКГ и иногда создают препятствия для постановки точного диагноза врачами. Следовательно, необходимо удалить их из сигналов ЭКГ, используя надлежащие методы обработки сигналов. В сигналах ЭКГ встречаются в основном четыре типа помех: смещение базовой линии, помехи в линии электроперехода, шум ЭМГ и помехи движения электрода.

Смещение базовой линии, или дрейф базовой линии – это эффект, при котором базовая ось (ось x) сигнала, по-видимому, «отклоняется» или перемещается вверх и вниз, а не прямо. Это заставляет весь сигнал сдвигаться от своей нормальной базы. В ЭКГ-сигнале смещение базовой линии вызвано неправильными электродами (электродно-кожное сопротивление), движением и дыханием пациента (дыхание). Частота содержания дрейфа базовой линии находится в диапазоне 0,5 Гц. Тем

не менее, избыточные движения тела во время физических упражнений или стресс-теста увеличивают частоту содержания исходного дрейфа. Поскольку базовый сигнал является низкочастотным сигналом, то для оценки и удаления смещения базовой линии в сигнале ЭКГ может использоваться высокочастотная фильтрация с нулевой фазой высоких частот с конечной импульсной характеристикой (КИХ) с частотой отсекания 0,5 Гц [10-11].

**Помехи в линии электропередачи.** Электромагнитные поля, обусловленные линией электропередачи, представляют собой общий источник шума в ЭКГ, а также для любого другого биоэлектрического сигнала, регистрируемого с поверхности тела. Такой шум характеризуется синусоидальной помехой частотой 50 или 60 Гц, возможно, сопровождаемой рядом гармоник. Такой узкополосный шум усложняет анализ и интерпретацию ЭКГ, поскольку определение формы волны с низкой амплитудой становится ненадежным и могут появляться побочные сигналы. Необходимо устраниć помехи в линии электропередачи из сигналов ЭКГ, поскольку они полностью перекрывают низкочастотные ЭКГ-волны.

В области исследования ЭКГ на данный момент существуют много методов шумоподавления, например, эмпирический метод модовой декомпозиции, адаптивный фильтр, нечеткий порог, полосно-заграждающий фильтр, нелинейный фильтр,

фильтр Калмана, преобразование Фурье и вейвлет-анализ [12-15].

В разработанном ПАК реализован подход, основанный на вейвлет-преобразовании. На рисунке 2 показан типовой ЭКГ-сигнал до и после обработки.

*Rus. 2. ЭКГ-сигнал до и после обработки*



**Обсуждение.** Модуль выделения информативных признаков. Автоматический анализ ЭКГ представляет собой сложную проблему. Существующие компьютерные системы диагностики не обеспечивают требуемую достоверность результатов. Это связано с тем, что сигнал является реализацией коррелированного случайного процесса, являющегося нестационарным, и является смесью детерминированной компоненты и многочисленных видов помех.

Из всех биоэлектрических сигналов ЭКГ-сигнал может считать-

ся самым характерным по форме и упорядоченности. Тем не менее форма, амплитуда и длительность интервалов и сегментов сигнала зависят от многих факторов: места расположения электродов, положения сердца, возраста, функциональных расстройств и органических поражений сердца. Высоту зубцов измеряют в милливольтах, продолжительность интервалов в секундах. Диапазон значений для типичных параметров элементов ЭКГ в норме приведены в таблице 1

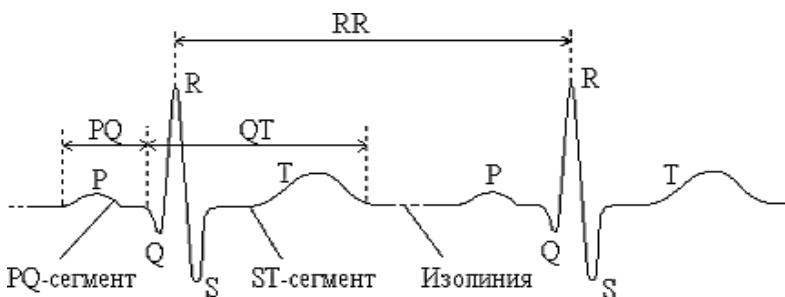
Таблица 1 – Диапазоны нормальных значений амплитуд и длительностей основных элементов ЭКГ

Пара- метры	Элементы									
	PQ-интервал	P-зубец	Q R S - к о м - плекс	QT-интервал	ST-сегмент	S-зубец	T-зубец	TP-сегмент	RR-интерв	R-зубец
Ампли- туда, мВ	-	0,06- 0,5	-	-	0,5 до 0,2	0,12- 0,7	-	-	0,06 -4	0,06 -0,5
Длительн. сек	0,1- 0,3	0,05- 0,15	0,04 -0,2	0,58 -0,90	0,04 -0,2	0,16- 0,24	0,7	0,2-2	-	0,01 0,03

Форма кривой ЭКГ не обязательно имеет вид, изображенный на рисунке 3. Она зависит от анатомических особенностей организ-

ма и способа съема ЭКГ. При наличии сердечных патологий форма ЭКГ может сильно изменяться.

Рис. 3 – Вид ЭКГ-сигнала



Прохождение импульса по проводящей системе сердца графически записывается по вертикали в виде пиков (зубцов электрокардиограммы Р, Q, R, S, и Т) – подъемов и спадов кривой линии. Помимо регистрации зубцов, на ЭКГ по горизонтали запи-

сывается время, в течение которого импульс проходит по определенным отделам сердца [16].

Процесс формирования электрокардиограммы можно описать так [16]:

- формирование импульса возбуждения в синусовом узле;
- поочередное возбуждение предсер-

дий (сначала правого, потом левого), посредством продвижения синусового импульса по проводящей системе (зубец Р);

- следуя по атриовентрикулярному соединению, синусовый импульс претерпевает физиологическую задержку, возбуждения прилежащих слоев не производит (интервал – Р–Q);

- проходя по проводящей системе желудочков, синусовый импульс возбуждает межжелудочковую перегородку (зубец Q), верхушку сердца (зубец R), основание сердца (зубец S) и тем самым оба желудочка;

- вслед за процессами возбуждения в миокарде начинаются процессы реполяризации (восстановления исходного состояния, интервал S–T).

Электрокардиографические признаки нарушений ритма сердца, или аритмиями, называют [17]:

1. Изменение частоты сердечных сокращений (ЧСС) выше или ниже нормального предела колебаний (60-90 в мин.).

2. Нерегулярность ритма сердца (неправильный ритм) любого происхождения.

3. Изменение локализации источника возбуждения(водителя ритма).

4. Нарушение проводимости электрического импульса поразличным участкам проводящей системы сердца.

При мониторировании ритма сердца контролируется в первую очередь частота сердечных сокращений, а также предпринимается попытка распознавания некоторых видов нарушений ритма, для выявления которых достаточно знать информацию о величинах RR- интервалов и форме желудочковых комплексов ЭКГ.

В таблице 2 приведены электрокардиографические признаки наиболее часто встречающихся аритмий [17]. Анализ этой таблицы показывает, что основными электрокардиографическими признаками нарушений ритма сердца является изменение частоты сердечных сокращений (интервала R-R) и формы зубцов кардиоцикла. В некоторых случаях именно форма зубцов является основным диагностическим признаком аритмии. Так, к примеру, отличить предсердную экстрасистолу от желудочковой можно анализируя форму QRS-комплекса или Р-зубца. Таким образом, анализ сердечной деятельности по ЭКГ невозможен без анализа формы элементов каждого кардиоцикла.

Таблица 2 – Электрокардиографические признаки аритмий

<b>Вид аритмии</b>	<b>Основные электрографические признаки</b>
Синусовая тахикардия	1) увеличение числа сердечных сокращений до 90-180 в мин; 2) сохранение правильного синусового ритма (правильное чередование зубца Р и комплекса QRST во всех циклах и положительный зубец РI, II, aVF ,V4 – 6)
Синусовая брадикардия	1) уменьшение числа сердечных сокращений до 59-40 в мин; 2) сохранение правильного синусового ритма
Синусовая аритмия	1) колебания продолжительности интервалов R-R, превышающие 0,15 с и связанные с фазами дыхания; 2) сохранение всех ЭКГ-признаков синусового ритма
Пре дсердная экстрасистола	1) преждевременное внеочередное появление зубца Р и следующего за ним комплекса QRST; 2) деформация или изменение полярности зубца Р; 3) наличие неизменного желудочкового комплекса QRST, похожего на обычные нормальные комплексы; 4) наличие после ПЭ неполной компенсаторной паузы
Желудочковая экстрасистола	1) преждевременное внеочередное появление на ЭКГ измененного желудочкового комплекса QRS; 2) значительное расширение и деформация экстрасистолического комплекса QRS; 3) расположение сегмента RS-T и зубца Т ЖЭ дискордантно направлению основного зубца комплекса QRS; 4) наличие в большинстве случаев после ЖЭ полной компенсаторной паузы
Предсердная пароксизмальная тахикардия	1) внезапно начинающийся и внезапно заканчивающийся приступ учащения сердечных сокращений до 140-250 в мин. при сохранении правильного ритма; 2) наличие перед каждым ЖК QRS сниженного, деформированного, двухфазного или отрицательного зубца Р; 3) нормальные неизменные ЖК
Желудочковая пароксизмальная тахикардия	1) внезапно начинающийся и внезапно заканчивающийся приступ учащения сердечных сокращений до 140-250 в мин. при сохранении в большинстве случаев правильного ритма; 2) деформация и расширение комплекса QRS более 0,12 с с дискордантным расположением сегмента RS-T и зубца Т; 3) наличие атриовентрикулярной диссоциации, т.е. полного разобщения частого ритма желудочков (комплекса QRS) и нормального ритма предсердий (зубец Р) с изредка регистрирующимися одиничными нормальными неизменными комплексами QRST синусового происхождения

## Модуль настройки на основе информативных признаков

Для сокращения количества выделенных информативных признаков, с целью увеличения скорости работы классифицирующего алгоритма, в разработанном ПАК реализован метод комитетов [18-19].

## Модуль классификации электрокардиосигналов

Диагностика сердечно-сосудистой системы человека принадлежит к числу важнейших задач кардиологии. На данный момент ЭКГ является самым распространенным методом диагностики работы сердечно-сосудистой системы человека. В этой связи определение R или QRS является предварительным этапом определения сердцебиения для последующей классификации ритма [20].

**Классификация** – отнесение объекта к группе. Методы классификации могут быть разбиты на две группы: классификация с обучением и классификация без обучения. Классификация с обучением означает, что категории установлены до отнесения объектов к классам. В классификации без обучения классификационная схема имеет целью определение естественных популяций на основе параметрических или непараметрических критериев. Объекты классификации могут быть почти любыми. Численные методы (которые называются стратегиями) почти не зависят от природы материала, который надо классифицировать.

Данные, как правило, состоят из множества элементов, обычно известных как индивиды, каждый из которых определяется набором признаков. Термин “признак” в этом контексте всегда используется в широком смысле как обобщение понятия переменной. Множество индивидов предполагается неоднородным в том смысле, что его полезно рассматривать как состоящее из неизвестного числа подмножеств, которые надо найти. Члены одного подмножества должны быть более сходны друг с другом, чем с членами любого другого подмножества. Термин «сходны» включает ряд различных математических выражений [21].

**Типы классификации** [21]. Численные классификации различные численные процессы, из которых выбирается наиболее подходящий. Исключающие/неисключающие. В исключающей классификации один элемент может появиться в одном и только одном подмножестве. В неисключающем варианте один и тот же элемент может появится более чем в одном подмножестве. Неисключающие классификации используются в некоторых видах информационного поиска,

особенно в библиотечной работе и медицинской диагностике. Они не носят иерархического характера.

**Внутренние / внешние.** Формально в первом случае классификация основывается только на заданном наборе признаков и все признаки вначале считаются равноправными. Во втором случае один из признаков считается «внешним» и задача состоит в том, чтобы, используя только информацию об остальных (внутренних) признаках, получить классификацию, которая наилучшим образом отражала бы внешний признак. Этот алгоритм иерархический.

**Иерархические / неиерархические.** В неиерархической классификации группы выбираются таким образом, чтобы каждая была возможно более однородной. Отношения между группами не выясняются. В неиерархическом случае группы рассматриваются попарно как возможные кандидаты для объединения. Критерием объединения служит возможно меньшее увеличение неоднородности при объединении. Формально это обычно формулируется как утверждение, что неиерархическая классификация оптимизирует внутренние свойства подмножеств, а иерархическая – отношения между индивидами и всей популяцией. Неиерархическая классификация всегда итеративная. Почти все иерархические стратегии детерминированы в вычислительном отношении и, как следствие,

менее требовательны к машинному времени по сравнению с неиерархическими стратегиями.

**Агломеративные / дивизивные.** Различие между этими классификациями состоит в направлении. В агломеративной классификации индивиды объединяются в подмножества возрастающего объема до тех пор, пока вся популяция не объединится в одно множество. В дивизивной классификации исходная популяция элементов постепенно разделяется (обычно дихотомически) до тех пор, пока не будет получена желаемая степень разделения.

**Монотетические / политетические.** В монотетической классификации деление производится на основании одного признака, имеющего максимальную информативность, тогда как в политетической классификации все признаки учитываются в равной степени. Агломеративные стратегии всегда политетические.

Каждый из перечисленных типов может быть разделен в свою очередь на различные стратегии, отличающиеся используемыми численными моделями, выбор которых зависит от обрабатываемых данных.

В разработанном ПАК реализованы несколько дивизивных алгоритмов классификации.

**Выводы.** Разработан програмно-аппаратный комплекс диагно-

стирования состояния обследуемого на основе обработки его электрокардиограммы, состоящий из следующих блоков: модуль предобработки, модуль выделения информативных признаков, модуль настройкина основе информативных признаков и модуль классификации электрокардиосигналов.

Аппаратная часть модуля предобработки реализована на микроконтроллере Arduino. Программная часть основана на вейвлет-анализе.

В модуле выделения информативных признаков осуществляется обработка ЭКГ-сигнала с выделением характерных зубцов.

В модуле настройки на основе метода комитетов осуществляется выделение оптимальных информативных признаков.

В модуле классификации определяется диагноз обследуемого.

Ожидается использование программно-аппаратного комплекса для получения предварительного оперативного диагноза при приеме обследуемого в государственных и частных лечебных учреждениях.

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. Котов Ю.Б. Новые математические подходы к задачам медицинской диагностики. – М.: Едиториал УРСС, 2011. – 328 с.
2. Кулаичев А.П. Компьютерная электрофизиология и функциональная диагностика. – М.: Форум, 2010. – 640 с.
3. Рангайян Р.М. Анализ биомедицинских сигналов. Практический подход. – М.: Физматлит, 2010. – 440 с.
4. Донцов В.И., Крутько В.Н., Кудашов А.А. Виртуальные приборы в биологии и медицине. - М.: Ленанд, 2009. – 216 с.
5. Ахутин В.М. и др. Биотехнические системы. Теория и проектирование. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008. – 204 с.
6. Ершов Ю.А., Щукин С.И. Биотехнические системы медицинского назначения. В 2 частях. Ч.1. Количественное описание биообъектов. – М.: Юрайт, 2017. – 180 с.
7. Ершов Ю.А., Щукин С.И. Биотехнические системы медицинского назначения. Ч.2. Анализ и синтез систем. – М.: Юрайт, 2017. – 348 с.

9. Баника Ф.Г. Химические и биологические сенсоры: основы и применения. – М.: Техносфера, 2015. – 880 с.
10. Орлов Ю.И. Электроды для измерения биоэлектрических потенциалов. – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2006. – 224 с.
11. Даджион Д. Цифровая обработка многомерных сигналов / Д. Даджион, Р. Мерсеро. – М.: Мир, 1988. – 488 с.
12. Айфичер Э., Джервис Б. Цифровая обработка сигналов. Практический подход (2-е издание). – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 992 с.
13. Зверев В.А., Стромков А.А. Выделение сигналов из помех численными методами. – Нижний Новгород: ИПФ РАН, 2001. – 188 с.
14. Туровский Я.А. и др. Вейвлетный анализ временных рядов вариабельности сердечного ритма // Известия вузов. Прикладная нелинейная динамика, 2002. – Т.10, № 6. – С. 16-23.
15. Ламбру Т., Ламбру Т., Линней А., Спеллер Р. Применение вейвлет-преобразования к обработке медицинских сигналов и изображений // Компьютерра, 1998. – № 8. – С. 50-51.
16. Воробьев А.С. Электрокардиография. – СПб.: Спецлит, 2011. – 455 с.
17. Гришкин Ю.Н. Дифференциальная диагностика аритмий (Атлас электрокардиограмм и внутрисердечных электрокардиограмм с подробными комментариями). – СПб.: ООО «Издательство Фолиант». – 2009. – 488 с.
18. Мазуров В.Д. Метод комитетов в задачах оптимизации и классификации. – М.: 1990. – 250 с.
19. Мазуров В.Д. Математические методы распознавания образов. – Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2010. – 101 с.
20. Романец И.А., Атопков В.А., Гурия Г.Т. Топологические основы классификации электрокардиограмм // Компьютерные исследования и моделирование, 2012. – Т.4. – № 4. – С. 895-915.
21. Айвазян С.А. и др. Классификация и снижение размерности. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 607 с.

УДК 004.94-57.089

**Э.Т. Мазакова<sup>1,2</sup>, Г.Д. Дарибаева<sup>1</sup>, Б.С. Амирханов<sup>2</sup>,  
Б.Р. Жолмагамбетова<sup>3</sup>, Б.К. Абдиразак<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Институт информационных и вычислительных технологий КН МОН РК,  
Алматы, Казахстан*

*<sup>2</sup>Казахский национальный университет имени аль-Фараби,  
Алматы, Казахстан*

*<sup>3</sup>Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева,  
Нур-Султан, Казахстан  
(aigeryum97@mail.ru)*

## **РАСШИРЕНИЕ БАТАРЕИ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ТЕСТОВ БИОТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКО- ГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ**

**Аннотация:** Разработан экспериментальный вариант системы психологоческого тестирования с фиксированием психофизиологических параметров тестируемого в реальном времени. В качестве источников физиологических данных определены данные электрокардиограммы (ЭКГ), 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 психологов и работников кадровых служб.

В качестве опросника выбран тест «Большая пятерка» (Bigfive) – это пятифакторная модель личности, разработанная таким образом, чтобы из набора входящих в нее черт можно было составить структурированный и довольно полный портрет личности. Тест проведен среди студентов 3 и 4 курса университета «Туран». Общее количество участников 60 человек.

**Ключевые слова:** электрокардиограмма, фотоплетизмограмма, кожно-гальваническая реакция, пятифакторная модель личности, «Большая пятерка», портрет личности, отбор персонала, психологическое тестирование.

**A.T. Mazakova<sup>1,2</sup>, G.D. Daribaeva<sup>1</sup>, B.S. Amirkhanov<sup>2</sup>,  
B.R. Zholmagambetova<sup>3</sup>, B.K. Abdirazak<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*RSE Institute of Information and Computational Technologies MES RK CS,  
Almaty, Kazakhstan*

<sup>2</sup>*Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan*

<sup>3</sup>*L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan*

## **EXPANSION OF PSYCHOLOGICAL TEST BATTERY BIOTECHNICAL PSYCHOPHYSIOLOGICAL DIAGNOSTIC SYSTEM**

**Abstract.** An experimental version of the psychological testing system with fixing the psychophysiological parameters of the test person in real time is developed. As sources of physiological data, the data of the electrocardiogram (ECG), skin-galvanic reaction (SGR) are 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 psychologists and personnel services.

As a questionnaire, the “Big Five” test was chosen - it is a five-factor personality model designed in such a way that a structured and fairly complete portrait of a personality can be drawn from a set of features included in it. The test was conducted among students of the 3rd and 4th year of the University of Turan. The total number of participants is 60 people.

**Keywords:** electrocardiogram, photoplethysmogram, skin-galvanic reaction, five-factor personality model, “Big Five”, personality portrait, personnel selection, psychological testing.

**Ә.Т. Мазакова<sup>1,2</sup>, Г.Д. Дарибаева<sup>1</sup>, Б.С. Амирханов<sup>2</sup>,  
Б.Р. Жолмагамбетова<sup>3</sup>, Б.К. Абдиразак<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Қазақстан Республикасының Білім және Фылым Министрлігі Ақпараттық  
жөнде есептегуіш технологиялар институты, Алматы, Қазақстан*

<sup>2</sup>*әл-Фараби ат. Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан*

<sup>3</sup>*Л.Н. Гумилев ат. Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан*

## **ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ ТЕСТ БАТАРЕЯСЫН КЕҢЕЙТУГЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ДИАГНОСТИКАЛАУДЫҢ БИОТЕХНИКАЛЫҚ ЖҮЙЕСІ**

**Андатпа.** Макалада Накты уақытта тестілеуші адамның психофизиологиялық параметрлерін анықтай отырып, психологиялық тестілеу жүйесінің тәжірибелі нұсқасы жасалды. Физиологиялық деректердің көзі ретінде электрокардиограмма (ЭКГ), тері-гальваникалық реакция (RAG) анықталады. Психофизиологиялық тестілеудін аппараттық-бағдарламалық кешені тесттің әр сұрағына жауап берген кезде тестілеуші адамның психофизиологиялық жағдайын тіркеуге және бағалауға мүмкіндік береді, бұл психологтар мен персонал қызметтеріне қосымша ақпарат береді.

Сауалнама ретінде «Үлкен бестік» тесті таңдалды - бұл бес факторлық жеке тұлға моделі, бұл құрылымдық және жеткілікті толық портретті жасау үшін жеке тұлғалық белгілер жиынтығын қолдануға болады. Тест Тұран университетінің 3-4 курс студенттері арасында өткізілді. Қатысуышылардың жалпы саны - 60 адам.

**Түйін сөздер:** электрокардиограмма, фотоплетизм, терінің гальваникалық реакциясы, бес факторлы жеке тұлға моделі, «Үлкен бестік», тұлғаның портреті, кадр таңдау, психологиялық тестілеу.

**Введение.** Активное внедрение достижений техники в теорию и практику исследования функций живых организмов и биологических систем – отличительная черта современной медицины, ветеринарии, агрономии, экологии и биологии. В связи с этим особую роль в обучении инженера, работающего в перечисленных областях, приобретают знания основ биофизики, биохимии и системного анализа. Эти знания служат фундаментом последующего изучения методов проектирования биомедицинской техники [1].

Единый комплекс, в котором целенаправленно реализуются взаимодействия технического устройства с биологическим объектом, называют биотехнической системой (БТС). К БТС относят особый класс сложных

систем, состоящих из биологических и технических компонентов (подсистем), объединенных и функционирующих в едином комплексе управления (рис. 1). Базовые подсистемы БТС – биообъект В и техническое устройство Т. Между техническим устройством и биообъектом могут существовать вещественные (потоки вещества), энергетические (потоки энергии), информационные (потоки информации) связи [2-3].

**Методы.** Аппаратные методы психофизиологического тестирования (в отличие от психологических тестов-опросников) объективно оценивают физиологические показатели, характеризующие состояние центральной

нервной системы. При выполнении этих тестов невозможен сознательный контроль по критерию «улучшение» и поэтому полученные результаты отличаются большей надежностью и достоверностью [4].

**Результаты.** Для проведения психофизиологических исследований в медицине и других областях широко применяются различные устройства сбора и анализа физиологических реакций человека, к которым относятся полиграфы, анализаторы стрессов по голосу, тензометрические платформы и т.п. Эти устройства регистрируют и осуществляют обработку реакций человека на воспринимаемые им стимулы [5].

В статье [6], приведено описание БТС психофизиологического тестирования, которая] позволяет при ответе на каждый вопрос теста фиксировать и оценивать психофизиологическое состояние тестируемого, что дает дополнительную информацию для психолога.

Для увеличения сферы применимости разработанной БТС психофизиологического тестирования актуально адаптация новых психологических тестов и включение их в состав батареи комплекса.

В связи с постоянным изменением характера труда, насыщением, его интеллектуальным содержанием и увеличением напряженности существенными направлениями гуманизации и повышения надежности труда становятся психофизиологический анализ деятельности человека, оптимизация его психофизиологических состояний, решение задач профессионального отбора и профпригодности, определение и формирование индивидуально-психологических качеств человека, важных для выполнения той или иной конкретной деятельности, и оптимизация неблагоприятных психологических состояний. В эпоху научно-технического прогресса с его напряженными ритмами, новыми специфическими условиями деятельности человека, значительно возрастают требования к его интеллектуальным, эмоциональным и волевым ресурсам. Нагрузки на определенные функциональные системы организма часто носят чрезмерный характер, приводя к напряжению и срывам механизмов адаптации. Это, в свою очередь, приводит к возникновению дезадаптационных расстройств, стрессовых состояний, функциональных нарушений со стороны сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной, эндокринной и других систем организма человека [7].

Характерной действительностью является то, что в отраслях психологии, физиологии и медицины имеет место использование современных научно обоснованных методов диагностики и коррекции ряда состояний. Вопросы повышения эффективности профессиональной деятельности специалистов входят в число важнейших социальных задач. Отдавая должное оценке динамичному общемедицинскому обследованию здоровья сотрудников, особое значение приобретают вопросы психофизиологического состояния и изучения функциональных резервов организма в их профессиональной деятельности. Чрезмерные интеллектуальные нагрузки, повышенный информационный поток, а в ряде случаев, и неблагоприятная экологическая ситуация усугубляют ранние выявления дисрегуляторных расстройств [8]. На сегодняшний день, в связи с проведением глубокой реорганизации институтов государства и всех структур общества, эти вопросы приобретают особую актуальность. Если предшествующие научные исследования, в основном, были сосредоточены на психофизиологических тестах построения портрета личности, то в данном проекте предлагается использовать аппаратно-программные средства.

В психологии «Большая пятерка» (Bigfive) – это пятифакторная модель личности, разработанная таким образом, чтобы из набора входящих в нее черт можно было составить структурированный и довольно полный портрет личности. Эта модель включает 5 основных факторов, каждый из которых, в свою очередь, объединяет группу черт. В большинстве исследований они называются первичными факторами. Измерить показатели «Большой пятерки» предлагает тест с соответствующим названием – пятифакторный опросник личности.

Большая пятерка стала наиболее часто используемой моделью личности в зарубежных исследованиях, хотя и не общепринятой в силу упрощенности факторных представлений о личности, что не соответствует другим подходам к анализу личностных структур. Однако не обязательно придерживаться этой модели, чтобы видеть хорошую диагностическую силу шкал опросников Большой пятерки, куда, согласно работе У. Нормана [9], выполненной на основе исследования лингвистических описаний личности, вошли экспрессия (E-extraversion) согласие (A-agreeableness) или конформизм – в первоначальном варианте, сознательность (C-conscientiousness) нейротизм (N-neuroticism) или эмоциональная нестабильность, и открытость (O-openness/experience).

Японский исследователь личности Хайджиро Тсуйи, адаптируя американскую пятифакторную личностную методику для японской популяции, предложил bipolarность для каждого фактора: ЭКСТРАВЕРСИЯ - ИНТРОВЕРСИЯ, ПРИВЯЗАННОСТЬ - ОТДЕЛЕННОСТЬ, КОНТРОЛИРОВАНИЕ - ЕСТЕСТВЕННОСТЬ, ЭМОЦИОНАЛЬНОСТЬ - ЭМОЦИОНАЛЬНАЯ СДЕРЖАННОСТЬ, ИГРИВОСТЬ - ПРАКТИЧНОСТЬ, что позволяет, как он считает, полнее охарактеризовать личность, так как каждый полюс черты отражает её своеобразие.

Русскоязычную адаптацию Пятифакторного личностного опросника сделал А.Б. Хромов [10] по опроснику 5PFQ, разработанному японским исследователем Х. Тсуйи на основе исходного варианта Мак Крэя и Косты. Адаптированный на выборке более тысячи человек (г. Курган) опросник включил 75 пар противоположных по своему значению высказываний.

**Обсуждение.** Пятифакторный тест-опросник состоит из 75 парных, противоположных по своему значению, стимульных высказываний, характеризующих поведение человека. Стимульный материал имеет пятибалльную оценочную шкалу (-2; -1; 0; 1; 2) для диагностики степени выраженности каждого из пяти факторов: экстраверсия – интроверсия; привязанность

– обособленность; самоконтроль – импульсивность; эмоциональная неустойчивость – эмоциональная устойчивость; экспрессивность – практичность. В настоящее время тест-опросник Большая пятерка стал популярным и приобрел большое практическое значение как за рубежом, так и в России. Методика 5PFQ была адаптирована А.Б. Хромовым в 1999 г.

Каждый главный фактор (фактор высшего порядка), крометого, включает в себя факторы низшего порядка – субфакторы, или грани. Грани (facets) – это более конкретные черты (или компоненты обобщенных черт), которые образуют каждый из пяти факторов «большой пятерки».

Первый фактор “ЭКСТРАВЕРСИЯ - ИНТРОВЕРСИЯ” рассматривается Х. Тсуйи традиционно, но в отличие от интерпретации, предложенной У. Норманом, японский исследователь учитывает значения полюсов этого фактора, первичными компонентами которого являются: активность - пассивность, доминирование - подчиненность, общительность - замкнутость, поиск новых впечатлений - избегание новых впечатлений.

Суть второго фактора - взаимодействие с людьми. Термин “ПРИВЯЗАННОСТЬ” для обозначения фактора подходит лучше, чем “конформность”, используе-

мый в американском оригинале, и включает в себя такие личностные диспозиции, как дружеское расположение, доверчивость, сотрудничество, а также зависимость и принятие индивида группой. Противоположный полюс этого фактора “ОТДЕЛЕННОСТЬ” содержит в себе не только признаки дистанцирования и соперничества, но и независимости. Компонентами второго фактора являются: теплота - равнодушие, сотрудничество - соперничество, доверчивость - подозрительность, понимание - непонимание, уважение других - самоуважение.

Третий фактор представлен как “КОНТРОЛИРОВАНИЕ - ЕСТЕСТВЕННОСТЬ”. Суть намеренно не использует термин “сознательность”, так как он имеет слишком тесную привязанность к этическим понятиям и слишком узкое семантическое значение. Суть третьего фактора - волевая регуляция поведения. Контролирующий себя индивид, как правило, проявляет целеустремленность, добросовестность, методичность и настойчивость. Естественный в своем поведении человек, напротив, 4 стремится к гармоничным отношениям с природой, он как бы “плывет по течению жизни”. Японский вариант пятифакторного личностного опросника содержит следующие первичные компо-

ненты этого фактора: аккуратность - неаккуратность, настойчивость - отсутствие настойчивости, ответственность - безответственность, самоконтроль - импульсивность, предусмотрительность - беспечность.

Четвертый фактор содержит в себе характеристики аффективной сферы личности. ЭМОЦИОНАЛЬНОСТЬ у человека проявляется в повышенной чувствительности к средовым воздействиям, особенно в стрессовых ситуациях. Такая личность также предрасположена к тревоге и депрессии. ЭМОЦИОНАЛЬНАЯ СДЕРЖАННОСТЬ, наоборот, характеризует человека как склонного проявлять уживчивость, неторопливость и самодостаточность. Компонентами четвертого фактора являются: тревожность - беззаботность, напряженность - расслабленность, депрессивность - эмоциональная комфортность, самокритичность - самодостаточность, эмоциональная лабильность - эмоциональная стабильность.

Пятый фактор представлен как “ЭКСПРЕССИВНОСТЬ”. Суть его - игра, которая даёт возможность личности плавно “переходить” из реального мира в нереальный, воспринимать необычные образы, мысли, чувства, символику искусства и свободно ими наслаждаться. С другой стороны, “ПРАКТИЧНОСТЬ” - черта, проявляющаяся у личности

в тенденции соответствовать реальности, что в своих крайних проявлениях ведет к конформизму, жестокости и авторитаризму. Первичными компонентами этого фактора являются: любопытство - консерватизм, мечтательность - реалистичность, артистичность - неартистичность, сензитивность - низкая чувствительность, пластичность – ригидность [10].

Инструкция по прохождению теста: Перед Вами опросник, состоящий из 75-и противоположных по значению высказываний, каждое из которых выявляет важные свойства личности и особенности поведения человека в некоторых жизненных ситуациях.

В данном опроснике нет утверждений правильных или неправильных, так же как нет “хороших” или “плохих” черт личности, поэтому следует оценить все 75 высказываний.

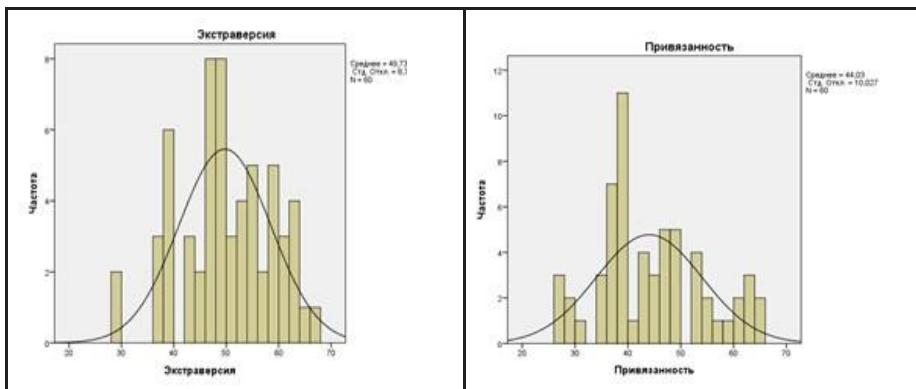
Все стимульные фразы разделены оценочной шкалой. Прочтите внимательно высказывание под номером 1 и определите, какая его часть больше соответствует особенностям Вашей личности. Если Вы считаете, что левая, то используйте для оценки символы -2 и -1 шкалы, если Вы считаете, что правая, то используйте правую часть шкалы (2 и 1 без знака -).

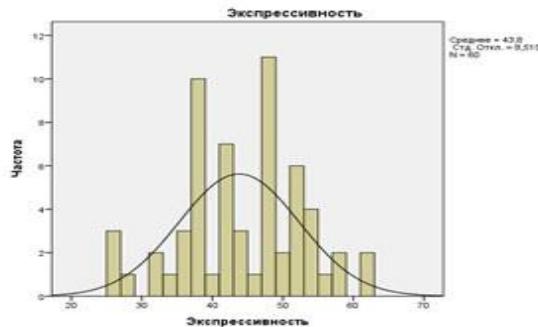
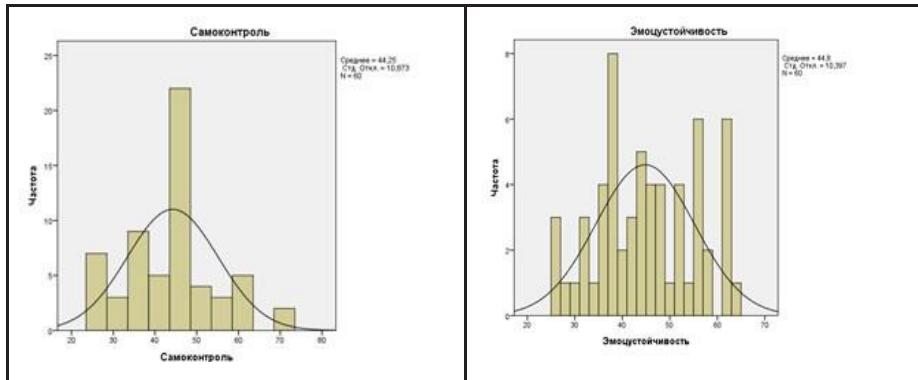
Цифрами Вы отразите степень выраженности оцениваемого признака: 2 - сильно выражено, 1 - слабо выражено, если Вы сомневаетесь в выборе, то пишите 0.

Обведите свою оценку кружком или любым другим способом, чтобы Ваш ответ был ясно виден.

Опросник апробирован на студентах в возрасте 20-22 лет. Из них девушки 53%, юношей 47%. Полученные результаты опросника обработаны в программе SPSS и представлены на ниже представленных гистограммах и в таблице.

### Гистограмма





### Статистика

	Экстраверсия	Привязанность	Самоконтроль	Эмоустойчивость	Экспрессивность
Валидные	60	60	60	60	60
Пропущенные	0	0	0	0	0
Среднее	49,73	44,03	44,25	44,80	43,80
Асимметрия	-0,220	0,392	0,305	0,064	-0,153
Стандартная Ошибка асимметрии	0,309	0,309	0,309	0,309	0,309
Экспцесс	-0,395	-0,565	-0,087	-0,933	-0,365
Стандартная ошибка экспцесса	0,608	0,608	0,608	0,608	0,608

Среднее значение равно сумме всех значений распределения, деленной на их количество. В качестве зависимых переменных выступили: экстраверсия 49,73; привязанность 44,03; самоконтроль 44,25; эмоциональная устойчивость 44,80; экспрессивность 43,80. В качестве независимой переменной взят пол. Получены средние баллы для юношей и девушек (41-50).

**Эксцесс.** Мера сгруппированности наблюдений вокруг центральной точки. Для нормального распределения значение эксцесса равно 0. В данной таблице значения всех пяти шкал отрицательные, что указывает на то, что график имеет островершинное распределение, график вытянут по вертикальной оси, чем график нормального распределения.

**Асимметрия.** Показывает в какую сторону относительно среднего сдвинуто большинство значений распределения. Нормальное распределение симметрично, и для него асимметрия равна 0. Нормальное распределение имеет значение от -1 до +1. Распределение со значимой положительной асимметрией имеет длинный хвост справа. По данной таблице экстраверсия и экспрессивность имеют незначительную отрицательную асимметрию.

**Стандартная ошибка эксцесса.** Отношение эксцесса к его стандартной ошибке можно использо-

вать как критерий нормальности (то есть, можно отвергнуть нормальность, если это отношение меньше, чем -2, или больше, чем +2). По данной таблице значение 0,608 говорит о нормальном распределении.

**Стандартная ошибка асимметрии.** В таблице значение 0,309, что говорит о нормальном распределении.

В следующей таблице представлены результаты обработки экспериментальных данных с помощью корреляционного анализа.

По данной таблице экстраверсия и экспрессивность имеют значимый уровень корреляции 0,665. Также отмечена положительная корреляция шкал эмоциональная устойчивость и самоконтроль 0,824. Если значения одной переменной возрастают, то значения другой имеют тенденцию к возрастанию.

## Корреляционный анализ

		Экстраверсия	Эмоц. устойчивость	Привязанность	Самоконтроль	Экспрессивность
Экстраверсия	Корреляция Пирсона	1	-,001	,048	-,080	,655**
	Знач. (двухсторонняя)		,993	,716	,542	,000
	N	60	60	60	60	60
Эмоцустойчивость	Корреляция Пирсона	-,001	1	,191	,475**	,144
	Знач. (двухсторонняя)	,993		,143	,000	,272
	N	60	60	60	60	60
Привязанность	Корреляция Пирсона	,048	,191	1	,290	-,096
	Знач. (двухсторонняя)	,716	,143		,025	,466
	N	60	60	60	60	60
Самоконтроль	Корреляция Пирсона	-,080	,475**	,290	1	-,143
	Знач. (двухсторонняя)	,542	,000	,025		,275
	N	60	60	60	60	60
Экспрессивность	Корреляция Пирсона	,655**	,144	-,096	-,143	1
	Знач. (двухсторонняя)	,000	,272	,466	,275	
	N	60	60	60	60	60

\*\* Корреляция значима на уровне 0,05 (двухсторонняя).

**Выводы.** Пятифакторная модель преобладает существенным преимуществом перед другими методиками компактностью и краткостью. В настоящий момент является тем консенсусом, который был достигнут после

десятилетий исследований таксономии личностных черт. На основе уже анализа первичных факторов можно составить определенное представление о характерологических особенностях испытуемых. В каждом из первичных факторов

слева обозначается черта личности, которая соответствует высоким значениям балльных оценок.

В исследовании участвовали 60 студентов 3-4 курса. Из них девушки 53%, юношей 47%. Студенты привлекались к исследованию в условиях положительного отношения и добровольного согласия. Полученные результаты опросника обработаны с помощью программы SPSS.

Рассмотрена взаимосвязь факторов, к гендерным различиям. Таблицы сопряженности не выявили устойчивую взаимосвязь шкал с гендерными различиями.

Согласно адаптированному на русский язык «Пятифакторный личностный опросник (Хромов, 1999), проведено исследование:

- экстраверсия – интроверсия;
- привязанность – обособленность;
- самоконтроль – импульсивность;
- эмоциональная устойчивость - эмоциональная неустойчивость;
- экспрессивность – практичность.

Данное исследование было направлено на апробацию русскоязычной версии теста «Большой пятерки». В данном исследовании была продемонстрирована достаточная валидность и надежность данной методики. Результаты исследования подтверждают возможность использования русскоязычной версии «Большой пятерки». По результатам тестирования можно сделать вывод, что у

обучающихся студентов 3-4 курса, выявлены средние показатели по шкалам:

- Экстраверсия
- Привязанность
- Самоконтроль
- Эмоциональная устойчивость
- Экспрессивность

Шкалы экстраверсия и экспрессивность имеют значимый уровень корреляции 0,665. Также отмечена положительная корреляция шкал эмоциональная устойчивость и самоконтроль 0,824. Если значения одной переменной возрастают, то значения другой имеют тенденцию к возрастанию.

Полученные в исследовании результаты показывают, что многие личностные черты Большой пятерки в период обучения в вузе являются достаточно пластичными и, соответственно могут существенно изменяться. Данный результат показывает, что отечественная система высшего образования, несмотря на все свои известные недостатки, остается достаточно эффективной, по крайней мере в плане личностного развития студентов.

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. Ахутин В.М. и др. Биотехнические системы. Теория и проектирование. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008. – 204 с.
2. Ершов Ю.А., Щукин С.И. Биотехнические системы медицинского назначения. В 2 частях. Ч.1. Количественное описание биообъектов. – М.: Юрайт, 2017. – 180 с.
3. Ершов Ю.А., Щукин С.И. Биотехнические системы медицинского назначения. В 2 частях. Ч.2. Анализ и синтез систем. - М.: Юрайт, 2017. – 348 с.
4. Акулов С.А., Федотов А.А. Основы теории биотехнических систем. – М.: Физматлит, 2014. – 129 с.
5. Александров Ю.И. Психофизиология. – СПб.: Питер, 2014. – 464 с.
6. Мазакова А.Т., Дарибаева Г.Д., Амирханов Б.С., Жолмагамбетова Б.Р., Абдиразак Б.К. Биотехническая система психофизиологического диагностирования конфликтности личности // Вестник КазУТБ, 2019. – № 4. – С. 2-19.
7. Бичеев М.А. Психофизиология профессиональной деятельности. - Новосибирск: Наука, 2015. – 155 с.
8. Корнилова Т.В., Чумакова М.А. Апробация краткого опросника Большой пятерки (ТИРИ, КОБТ) // Психологические исследования, 2016. – Т. 9. – № 46. – С. 5.
9. Первина Л. Психология личности: Теория и исследования. – М.: Аспект Пресс, 2000. – 607 с.
10. Хромов А.Б. Пятифакторный опросник личности: Учебно-методическое пособие Курган: Изд-во Курганского гос. университета, 2000. – 23 с.

**А.Д. Тулегулов, А.К. Шакиманов, А.Г. Нұржан,  
М.К. Олжакеш, А.Б. Қасымбек**

*Казахский университет технологии и бизнеса, Нур-Султан, Казахстан  
(tad62@ya.ru)*

## **АНАЛИЗ КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ ОСНОВ ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

**Аннотация.** В статье дается анализ концептуальных основ информационно-поисковых систем для построения информационно-технологической инфраструктуры. В частности, рассматриваются робототехнические комплексы, которые могут быть использованы в информационно-поисковых системах современных образовательных и производственных предприятий различного назначения.

Это объясняется тем, что вопрос унификации компонентов важен в случаях интеграции и взаимовыгодного сотрудничества. В последние десятилетия возникло достаточно много конструкторско-технологических центров, занимающихся проектированием и конструированием модулей, узлов и блоков для космических аппаратов. В этой статье сделана попытка найти решение проблемы унификации компонентов робототехнических систем.

**Ключевые слова.** Концепция, информационно-поисковые системы, информационно-технологическая инфраструктура, унификация, робототехнические системы, интеграция, проектирование, модули, узлы, блоки.

**A. D. Tulegulov, A. K. Shakimanov, A. G. Nurzhan,  
M.K. Olzhakes, A. B. Kasymbek**

*Kazakh University of technology and business, Nur-Sultan, Kazakhstan*

## **ANALYSIS OF THE CONCEPTUAL FOUNDATIONS OF INFORMATION SEARCH SYSTEMS FOR BUILDING INFORMATION TECHNOLOGY INFRASTRUCTURE**

**Annotation.** The article deals with the problem of unification of components of robotic systems. This is because the issue of unifying components is important in cases of integration and mutually beneficial cooperation. In recent decades, there have been quite a few design and technology centers involved in the design and construction of modules, assemblies and blocks for spacecraft.

The complexity is explained by the fact that the developed modules, nodes and blocks for spacecraft are not unified. Therefore, it is necessary to urgently develop

standards for the development and design of modules, nodes and blocks for small spacecraft and in the future strictly comply with the established standards and norms. This article attempts to find a solution to the problem of unification of components of robotic systems.

**Keywords:** Unification, robotic systems, integration, design, modules, nodes, blocks.

**А.Д. Тулеғұлов, А.К. Шакиманов, А.Ғ. Нұржан,**

**М.Қ. Олжакеш, А.Б. Қасымбек**

*Казақ технология және бизнес университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан*

## **АҚПАРАТТЫҚ-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ИНФРАҚҰРЫЛЫМДЫ ҚҰРУ ҮШІН АҚПАРАТТЫҚ-ІЗДЕСТИРУ ЖҮЙЕЛЕРИНІҢ ТҰЖЫ- РЫМДАМАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІН ТАЛДАУ**

**Андатпа.** Мақалада ақпараттық-технологиялық инфрақұрылымды құру үшін ақпараттық-іздеу жүйелерінің концептуалды негіздеріне талдау беріледі. Атап айтқанда, әртүрлі мақсаттағы заманауи білім беру және өндірістік кәсіпопындардың ақпараттық-іздеу жүйелерінде пайдаланылуы мүмкін робототехникалық кешендер қарастырылады.

Бұл компоненттердің біріздендіру мәселесі Интеграция және өзара тиімді ынтымақтастық жағдайында маңызды. Соңғы онжылдықта ғарыш аппараттары үшін модульдерді, тораптар мен блоктарды жобалаумен және құрастырумен айналысадын көлтеген конструкторлық-технологиялық орталықтар пайда болды. Бұл мақалада робототехникалық жүйелердің компоненттерін біріздендіру мәселесін шешуге әрекет жасалды.

**Түйін сөздер:** Тұжырымдама, ақпараттық-іздеу жүйелері, ақпараттық-технологиялық инфрақұрылым, біріздендіру, робототехникалық жүйелер, интеграция, жобалау, Модульдер, тораптар, блоктар.

**Введение.** В настоящее время перед многими странами остро всталася проблема унификации компонентов робототехнических систем. Это связано с бурным развитием робототехники во всем мире. Для Казахстана данная проблема тоже очень актуальна, особенно в последнее время.

Это связано с тем фактом, что в Казахстане был взят курс на развитие космической отрасли. В процессе создания собственной ракетно-космической отрасли появилась потребность в роботизированных системах.

Казахстан имеет хорошо развитую инфраструктуру для совершения запусков с космодрома Байконур. В настоящее время Казахстан имеет в собственном пользовании одну стартовую площадку, отвечающую всем мировым стандартам и готовую для выполнения коммерческих заявок от всех желающих стран [1].

Проблемой в данном вопросе является отсутствие собственной ракеты-носителя (РН). Несмотря на то, что уже на протяжении нескольких последних лет ведутся работы по созданию собственной РН в данный момент существует еще много не решенных вопросов.

Как показала мировая практика в таких вопросах как освоение космоса необходимо объединить усилия многих стран и вести работы в международном масштабе. Необходима интеграция всех передовых технологий и разработок для достижения общей цели. Учитывая масштабность проводимых работ Казахстан выделил как одно из приоритетных направлений разработку и проектирование малых космических аппаратов.

**Методы исследования.** Как известно вопросами разработки и проектирования малых космических аппаратов занимаются все ведущие

мировые державы. Это связано с тем, что данный сектор космической отрасли менее затратен и позволяет решать широкий спектр вопросов, связанных с освоением космическо-

го пространства. В данном секторе космического пространства важен вопрос унификации компонентов малых космических аппаратов. В Казахстане строится завод по производству малых космических аппаратов. В проекте принимают участие партнеры из Франции.

В соответствии с договоренностями часть модулей проектируется непосредственно казахстанскими специалистами. Это является наглядным примером интеграции и взаимовыгодного сотрудничества. Полученные в результате работы модули будут использованы не только в казахских космических аппаратах, но и в ряде европейских космических аппаратов [2].

Для успешной реализации совместного проекта были подготовлены специалисты на базе Аэрокосмического центра Франции в городе Тулуза. В подготовке также участвовали специалисты компании Airbus.

В Казахстане строится сборочно-испытательный комплекс (СБИК) по производству малых космических аппаратов. Запуск завода запланирован на 2020 год. Важной задачей СБИК является стать лидером в Среднеазиатском регионе в кластере малых космических аппаратов и наладить их производство для нужд государств как Среднеазиатского региона, так и мирового космического сообщества.

В связи с развитием кластера малых космических аппаратов возникло достаточно много конструкторско-технологических центров, занимающихся проектированием и конструированием модулей, узлов и блоков для космических аппаратов. При этом очень сложным стал вопрос конструктивного размещения модулей, узлов и блоков на космическом аппарате.

Сложность объясняется тем, что разрабатываемые модули, узлы и блоки для космических аппаратов не унифицированы. Это в свою очередь не позволяет одни и те же модули, узлы и блоки использовать при разработке новых конструкций малых космических аппаратов. Если таким образом пойдет дальнейший процесс в развитии кластера малых космических аппаратов это приведет к полному хаосу и неразберихе. Необходимо в срочном порядке разработать стандарты по разработке и проектированию модулей, узлов и блоков для малых космических аппаратов и в дальнейшем строго соответствовать установленным стандартам и нормам.

В этой статье мы попытались найти решение проблемы унификации компонентов робототехнических систем для предполагаемой конструкции малого космического аппарата.

Учитывая важность данного вопроса были сформулированы основные задачи в области исследования методов унификации компонентов робототехнических систем малого космического аппарата. К этим задачам можно отнести следующие:

- необходимо обеспечить унификацию компонентов, которые будут использованы при разработке и создании новых технологических систем;
- необходимо четко определить основные принципы, на которые будут ориентироваться разработчики новых систем;
- необходимо разработать методики, позволяющие проектировать современные высокотехнологичные системы.

В результате принятия такого решения мы сможем добиться высоких результатов, выражющихся в уменьшении времени, затрачиваемого на получение положительных результатов, что также приводит к экономии денежных средств. Еще одним положительным фактором является то, что как правило улучшается качество полученного результата [3].

В качестве примера можно рассмотреть гибкую производственную систему, в которую входят следующие компоненты:

- гибкий производственный модуль;
- роботизированный технологический комплекс;
- система обеспечения.

Вышеназванные компоненты очень тесно взаимосвязаны и позволяют обеспечить бесперебойную работу (рис.1).

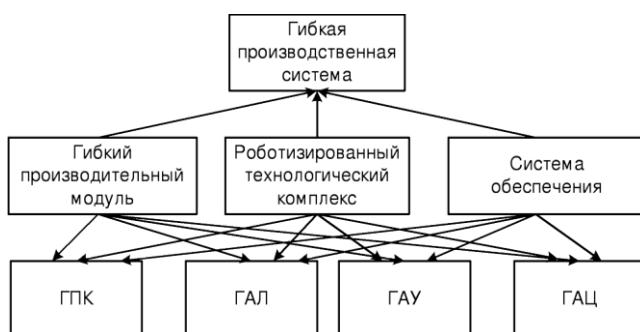
Тем не менее для успешной реализации задач, поставленных правительством Республики Казахстан необходимо форсировать развитие

индустрии робототехники. Для этого необходимо четко прослеживать те новшества, которые имеют большое влияние на развитие всех областей техники, в том числе и в космической сфере.

Любой процесс проектирования состоит из нескольких этапов. Как правило в первую очередь

необходимо провести анализ уже существующих решений поставленной задачи. Далее необходимо выделить сильные и слабые стороны этих решений и сосредоточиться на улучшении сильных сторон и устранении недостатков слабых сторон уже существующих решений поставленной задачи [4].

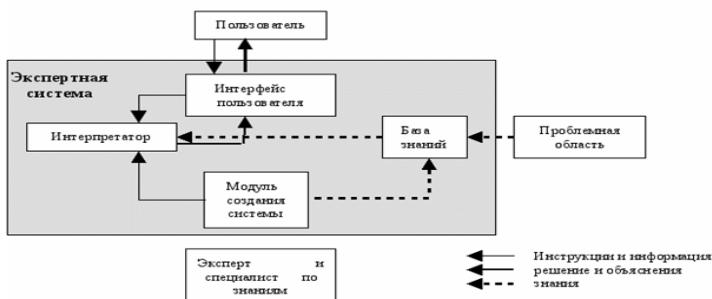
*Рис. 1. Гибкая производственная система*



Важную роль для принятия правильного решения играют экспертные системы (ЭС). На рисунке 2 представлена одна из моделей экспертной системы. Согласно представленной моде-

ли есть некий пользователь, которому необходимо принять решение для определенной проблемной области. Пользователь обращается к эксперту и специалисту по знаниям. Те в свою очередь используют экспертную систему.

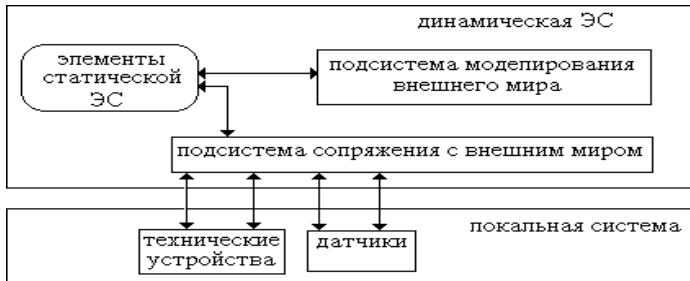
*Рис.2. Модель экспертной систем*



Кроме рассмотренной экспертной системы существуют и другие виды экспертных систем. Отличие заключается в том, что в зависимости от специфики

решаемой проблемы можно выбирать ту или иную экспертную систему. Важным фактором здесь является база знаний. На рисунке 3 представлена динамическая экспертная система.

*Рис.3. Динамическая экспертная система*



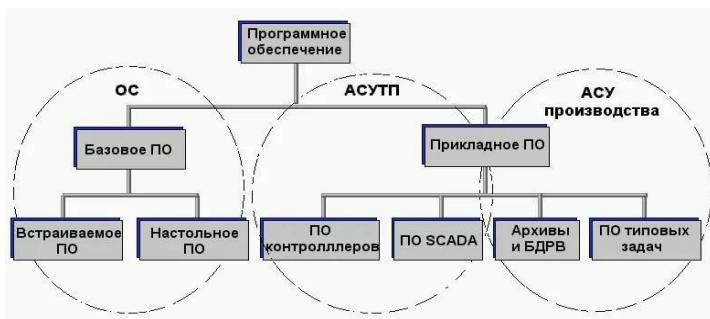
Динамическая экспертная система (ДЭС) состоит из следующих элементов:

- подсистема моделирования внешнего мира,
- подсистема сопряжения с внешним миром,
- элементы статической ЭС,
- технические устройства,
- датчики.

**Результаты.** Очень важную роль также играет программное обеспечение.

На рисунке 4 показан пример использования программного обеспечения для реализации в робототехнических системах.

*Рис.4. Использования программного обеспечения для реализации в робототехнических системах*



В данном случае программное обеспечение состоит из базового и прикладного программного обеспечения. В свою очередь базовое ПО состоит из встраиваемого и настольного ПО. Более сложное по составу прикладное ПО. Оно состоит из ПО контроллеров, ПО SCADA, архивы и БДРВ, ПО типовых задач. Важным аспектом является также моделирование робототехнических систем [4].

**Выводы.** Таким образом в данной статье мы представили аналитический обзор существующих методов унификации робототехнических комплексов, изучили вопросы управления робототехническими комплексами и сделали анализ экспериментальных систем пригодных для оценки эффективности работы робототехнических комплексов, а также отметили необходимость применения современного программного обеспечения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Эксплуатационная надежность, безопасность, эксплуатация аэрокосмической техники № 15 (195). – в/ч 12102, 2009. СТР. 319-324
2. Базовский И. Робототехнические системы. Учебное пособие – Москва: Мир, 2008., - С.115-142.
3. Карпухин Г.В. Мехатронные системы. Учебное пособие – Москва: Машиностроение, 2007. - С. 214-239.
4. Селиверстов А.Р. Унификация компонентов робототехнических систем. Учебное пособие. - Москва: Наука, 2008. - С. 58-89.

УДК 51-76; 004.4

Т.С. Шорманов<sup>2</sup>, Т.Ж. Мазаков<sup>1,2</sup>, Г.З. Зиятбекова<sup>2</sup>, М.С. Алиаскар<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт информационных и вычислительных технологий КН МОН РК,  
Алматы, Казахстан

<sup>2</sup>Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан  
(tt007@mail.ru)

## АЛГОРИТМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИЧНОСТИ ПО ГОЛОСУ

**Аннотация.** В статье рассматриваются алгоритмы по анализу аудиозаписей для биометрической идентификации личности по голосу. Рассмотрена методика экспериментальных исследований, описан процесс обработки результатов идентификации. Использованы алгоритмы MFCC и PLP для цифровой обработки и анализа аудиозаписей. Для акустического анализа речи применяются различные алгоритмы: скрытые марковские модели (CMM или HMM), а также

модель смеси гауссовых распределений (СГР или GMM), в последние годы активно применяются нейронные сети WaveNet. Получен результат определения тональности речи и содержательности речи для целей идентификации по голосу

**Ключевые слова:** идентификация личности, характеристика голоса, человеческая речь, акустическое моделирование, нейронные сети.

T.S. Shormanov<sup>2</sup>, T.Zh. Mazakov<sup>1,2</sup>, G.Z. Ziyatbekova<sup>2</sup>, M.S. Aliaskar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>RSE Institute of Information and Computational Technologies MES RK CS,  
Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

## VOICE IDENTIFICATION ALGORITHMS

**Abstract.** The article discusses algorithms for the analysis of audio recordings for biometric identification of a person by voice. The experimental research technique is considered, the process of processing the identification results is described. MFCC and PLP algorithms are used for digital processing and analysis of audio recordings. Various algorithms are used for acoustic speech analysis: hidden Markov models (CMM or HMM), as well as a model of a mixture of Gaussian distributions (SRM or GMM), in recent years WaveNet neural networks have been actively used. The result of determining the tonality of speech and the content of speech for voice identification purposes is obtained [4-5].

**Keywords:** personality identification, voice characteristics, human speech, acoustic modeling, neural networks.

Т.С. Шорманов<sup>2</sup>, Т.Ж. Мазаков<sup>1,2</sup>, Г.З. Зиятбекова<sup>2</sup>, М.С. Әлиасқар<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Қазақстан Республикасының Білім және Ғылым Министрлігі Ақпараттық және есептеуіш технологиялар институты, Алматы, Қазақстан

<sup>2</sup>әл-Фараби ат. Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

## ДАУЫСТЫ СӘЙКЕСТЕНДІРУ АЛГОРИТМДЕРІ

**Анната.** Мақалада адамның дауысы биометриялық сәйкестендіруге арналған аудио жазбаларды талдау алгоритмдері қарастырылған. Тәжірибелік зерттеу әдісі қарастырылып, сәйкестендіру нәтижелерін өңдеу процесі сипатталған. MFCC және PLP алгоритмдері цифрлық өңдеу және аудио жазбаларды талдау үшін қолданылады.

Акустикалық сөйлеуді талдау үшін әртүрлі алгоритмдер қолданылады: Марковтың жасырын модельдері (CMM немесе HMM), сондай-ақ Гаусстық үлестіру коспасының моделі (SRM немесе GMM), соңғы жылдары WaveNet нейрондық желілері белсенді қолданыла бастады. Дауысты сәйкестендіру мақсатында сөйлеудің тоналдылығы мен сөйлеу мазмұнын анықтау нәтижесі алынды.

**Түйін сөздер:** тұлғаны сәйкестендіру, дауыс ерекшеліктері, адамның сөйлеуі, акустикалық модельдеу, нейрондық желілер.

**Введение.** Современные системы идентификация и аутентификация включают в себя различные способы биометрической идентификации личности. Одним из таких способов, является задача идентификации личности по голосу, но голос человека может меняться в зависимости от возраста, эмоционального состояния, здоровья или других факторов, что делает процесс идентификации более сложным к реализации. Технология идентификации по голосу применяется в самых различных сферах защиты информации, систем контроля доступа, криптографии и других сферах.

Устная речь человека представ-

ляет собой упорядоченную систему акустических сигналов, которые воспринимаются как звуковой образ, в устной речи человека отражаются его индивидуальные признаки и особенности. Индивидуальность голоса является следствием формой и размерами ротовой и носовой полости горла и органов дыхания. Таким образом физические характеристики звуков – частота, длительность, интенсивность – у каждого человека строго индивидуальны. Акустическая характеристика голоса относительно устойчива во времени и остается индивидуальной даже при патологических изменениях органов речи. Задача идентификации по голосу состоит в выделении

из входного аудиопотока именно человеческую речь, ее классификация и распознавание.

Поскольку человеческий голос это сумма множества отдельных частот, создаваемых голосовыми связками, то можно выделить несколько признаков, которые можно наблюдать и проанализировать в речи каждого человека:

**Вокальность речи** (громкость, темп, стабильность – физические компоненты);

**Тональность речи** (интонация – психологические компоненты);

**Содержательность речи** (словарный запас конкретной личности).

**Громкость** – это субъективная мера ощущения, связанная с воздействием на органы слуха звуковых колебаний и зависящая от амплитуды и частоты данных колебаний.

**Темп речи** – это субъективная мера, связанная со скоростью произношения тех или иных отрезков речи во времени. Темп может быть связан с содержанием, обычно наиболее важные слова произносятся медленнее. Громкость и темп речи индивидуальны для каждого человека.

Человек обладает определенным словарным запасом, это запас определяется его социальными и психическими окружением. Сформировавшиеся в юности

примерно к двадцати годам особенности речи, голоса, интонации, а также манера говорить, сохраняются в течение всей жизни и обладают комплексом определенных, только им присущих признаков [1]. Проанализировав отдельные элементы речи можно определить индивидуальную манеру речи человека.

Системы голосовой идентификации можно разделить по принципу идентификации на: Текстозависимую идентификацию, это поиск конкретного слова или фразы для проверки доступа или для поиска определенных фраз в аудиопотоке.

**Текстонезависимая идентификация** – это поиск парольного слова или фразы, которое не совпадает с эталонным, другими словами в качестве пароля пользователь может произносить произвольное слово или фразу.

Также одной из важнейших характеристик системы голосовой идентификации является скорость (быстродействие) идентификации личности. Для выявления вышеуказанных особенностей были предложены различные методы цифровой обработки и анализа аудиосигнала, но все предложенные системы идентификации обычно состоят из нескольких блоков:

Первый блок предобработки сигнала (front-end) предназначен для извлечения акустических признаков из входного сигнала, а блок постобработки сигнала (back-end) [3] предназначен для распознавания последова-

тельности слов для акустического моделирования, а также для языкового моделирования.

Благодаря различным алгоритмам цифровой обработки и анализа аудиозаписей таких как: Мел частотные кепстральные коэффициенты (MFCC), который был предложен в 1980 году в статье [2], или алгоритм PLP, который был предложен в 1990 году в работе [6], появилась возможность быстро получать уникальные голосовые характеристики по каждой аудиозаписи, помимо «классических» методов в последние годы начали активно применяться новые методы построенные на использовании нейронных сетей. Однако ни один из существующих алгоритмов не является универсальным, в связи, с чем поиск решений наиболее подходящих для конкретных условий, является актуальной задачей.

Объектами анализ являются записи выступлении различных людей полученные из открытых источников. Предметом исследования являются акустические характеристики голосов, а выходом – сравнение с другими записями голосов и указание коэффициента «похожести».

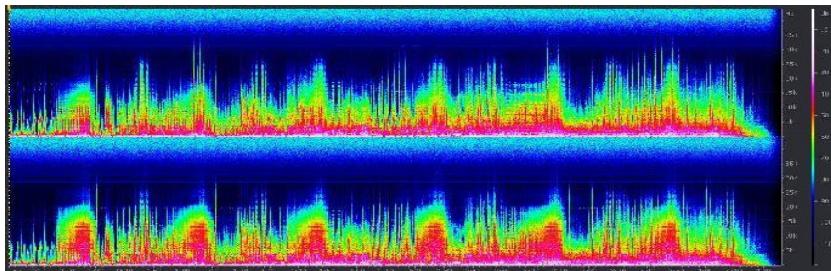
**Методы.** Как было сказано выше, задача биометрической идентификации личности по голосу относится к одной из задач, решаемых при помощи алгоритмов обработки данных.

Между идентификационными

признаками голоса одного и того же человека, полученные в разное время и в разном эмоциональном состоянии имеются определенные зависимости, которые необходимо установить. Для этого используются так называемые прецеденты, то есть такие наборы записей голосов, которые уже идентифицированы с использованием данного алгоритма [7-8].

**Результаты.** Извлечение акустических признаков. Различие в тембрах разных голосов описывается разными частотными спектрами. Математическим аппаратом для анализа частотного спектра является преобразование Фурье, как способ описать сложную звуковую волну спектрограммой. Обработка данных, представляющих из себя численные амплитудновременные зависимости. Ниже (рисунок 1) приведен пример спектрограммы для песни World In My Eyes. При расчете спектрограммы второго порядка, выявляются гармоники, которые называются «кепстр», они не удобны для анализа, поскольку дублируют информацию, пример такой гармоники, равномерный фоновый шум или музыка в песне.

Рис. 1. Пример спектрограммы



Учитывая особенности слуха человека, а именно его нелинейная природа по отношению к восприятию звуковых частот. Для данной задачи используется преобразо-

вание из шкалы Герц в мел-шкалу (мел-психофизическая единица высоты звука) ниже указана формула для перехода между частотой (Гц) и высотой звука в мелах

$$m = 1127 * \ln(1 + f/700)$$

на вычисленный спектр накладывается набор из M фильтров шкалы мел, обычно M=20 или M=24, обычно, чем больше фильтров тем

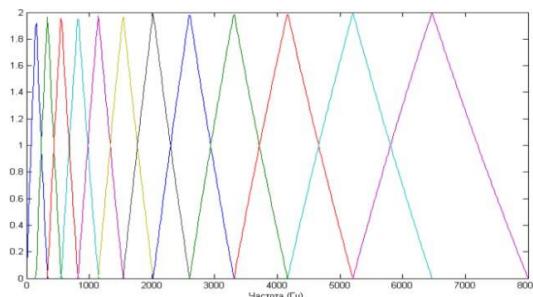
выше точность, при этом фильтры смещаются в те частоты, в которых больше всего в аудиозаписи:

$$xx_{ii} = \sum_{kk=0}^{NN-1} |XX_{kk}| * HH_{ii}(f_{kk}), ii = 1..MM$$

Фильтр шкалы мел H имеет треугольный вид, пример тако-

го фильтра показан ниже (рисунок 2.)

Рис. 2. Пример Мел-фильтра



$$H_i(f_k) = \begin{cases} 0 & f_k < f_{c_{i-1}} \\ \frac{f_k - f_{c_{i-1}}}{f_{c_i} - f_{c_{i-1}}} & f_{c_{i-1}} < f_k < f_{c_i} \\ \frac{f_{c_{i+1}} - f_k}{f_{c_{i+1}} - f_{c_i}} & f_{c_i} < f_k < f_{c_{i+1}} \\ 0 & f_k > f_{c_{i+1}} \end{cases}$$

В вышеуказанной формуле значения  $f_{c_i}$  рассчитываются исходя

$$f_{c_i} = 700(e^{f_{c_i}/1127} - 1)$$

выполняется логарифмирование измененного спектра:

$$x_i = \log(x_i), i=1..M$$

Благодаря логарифмированию достигается эффективное сжатие пространства признаков и преимущества гомоморфной обработки. Однако логарифм малых чисел стремится к минусу бесконечно-

из центральных мел-частот

сти. Чтобы обойти этот эффект, можно применить несколько методов, это сдвиг ( $\log(x+c)$ ) либо замена логарифма кубическим корнем. Следом производится дискретное косинусное преобразование:

$$c_j = \sum_{i=1}^M x_i \cos(j \cdot (i - 0.5) \cdot \frac{\pi}{M}), \quad j=1..J$$

Обычно число MFCC-коэффициентов  $j$  для формирования вектора признаков выбирают равным 12 и выше, так как наиболее релевантная информация содержится в первых 6-8 коэффициентах. Однако для нашей задачи идентификации личности по голосу очень важен охват всех частот, поскольку как было сказано введении, для задач идентификации очень важно выявить все особенности человека связанные с Вокальностью и Тональ-

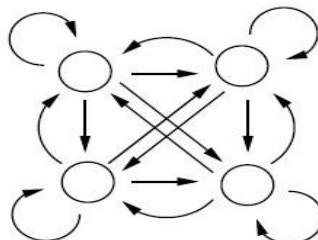
ностью речи конкретного человека.

**Обсуждение.** Акустическое моделирование. Для акустического анализа речи также применяются самые различные алгоритмы, наиболее распространенными являются скрытые марковские модели (СММ или НММ в английской версии), а также модель смеси гауссовских распределений (СГР или ГММ в английской версии), в последние годы активно применяются нейронные сети [10].

Скрытые марковские модели (СММ) были впервые опубликованы Леонардом Баумом в конце 60-х годов прошлого века, а уже в начале 70-х, скрытые марковские модели применили для задачи распознавания речи. В основе СММ лежит конечный автомат, состоящий из  $n$ -состояний, называемых скрытыми. Модель основывается на предположении, что вероятность употребления очередного

слова в предложении зависит только от  $n-1$  слов. Переходы между состояниями в каждый дискретный момент времени  $t$  не являются детерминированными, а происходят в соответствии с вероятностным законом и описываются матрицей вероятностей переходов ANN. Схематическое изображение диаграммы переходов между состояниями СММ приведено на (рисунок 3)

Рис. 3. Пример диаграммы переходов СММ



Каждая вершина в данной схемы обозначает отдельную часть речи, в которой записываются пары (слово; вероятность, что слово относится именно к этой части речи). Переходы показывают возможную вероятность следования одной части речи за другой. Пример, вероятность того, что подряд будут два артикли, крайне мала. Данный этап распознавания речи очень важен, так как правильное определение грамматической структуры предложения позволяет подобрать верную грамматическую конструкцию.

Работа скрытой марковской модели осуществляется в два этапа:

*Первый этап обучения* – определение параметров модели для обучения скрытой марковской модели. Для этого собирается обучающая выборка для определения следующих параметров:

- матрицы вероятностей переходов между состояниями ANN;
- параметров гауссовых смесей (математическое ожидание, матрица ковариации и веса) для каждого состояния.

*Второй этап обучения* - декодирование скрытой марковской модели. Процесс декодирования скрытой марковской модели позволяет определить вероятность того, что наблюдаемая входная последовательность векторов  $[(x|x), x_2, \dots, x_T]$  могла быть сгенерирована данной моделью, и соответствующую наиболее вероятную цепочку состояний. Для решения данной задачи применяется алгоритм максимума правдоподобия (Витерби).

Акустическое моделирование с помощью скрытой марковской модели позволяет определить содержательность речи и предсказать слова которые будут использованы для идентификации, что в свою очередь позволяет повысить точность идентификации. Недостатком данного подхода является необходимость подготовки языковой модели, а для этого необходимо собрать большую

обучающую выборку аудиозаписей, которую необходимо предварительно «разметить» и оцифровать. Данный подход означает, что необходимо получить записи всех возможных звуков для базы данных слов.

Использование нейронных сетей. Задача идентификации по голосу относится к одной из задач, где применение методов машинного обучения может дать существенное улучшение эффективности. Примером такого улучшения является использование архитектуры WaveNet - это глубоко сверточная нейронная сеть, была представлена в Ароном Ванден Оордом 2016 году [9]. Данная нейронная сеть использует необработанный звуковой сигнал и моделирует распределение одного сэмпла условно на предыдущие сэмплы.

Вероятность сигнала  $x=x_1, \dots, x_T$  может быть представлена в виде произведения условных вероятностей:

$$p(x|\lambda) = \prod_{t=1}^{T-1} p(x_t|x_{t-1}, \dots, x_1; \lambda)$$

где каждый сэмпл  $x_t$  зависит от всех предыдущих сэмплов, а  $\lambda$  – вектор или матрица, задающие условия синтеза (локальные или

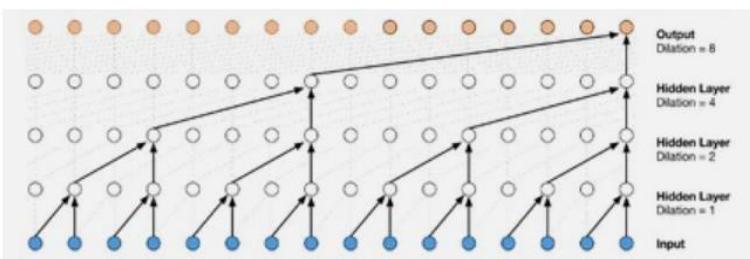
глобальные условия). Для задачи синтеза речи мы можем оценить каждый множитель как

$$p(x_T | x_{(T-1)}, \dots, x_1; \lambda)$$

где гиперпараметр  $m$  (принимающее поле) имеет приемлемое значение. Таким образом, можно напрямую генерировать звук путем прогнозирования выборок по одному за раз в режиме авторегрессии. WaveNet использует стеки одномерных рас-

ширенных сверток с коэффициентом расширения, экспоненциально увеличивающимся с глубиной слоя, что обеспечивает очень большое восприимчивое поле и сильную нелинейность, необходимые для моделирования необработанного звука (рисунок 4).

Рис. 4. Граф потоков данных нейросети WaveNet

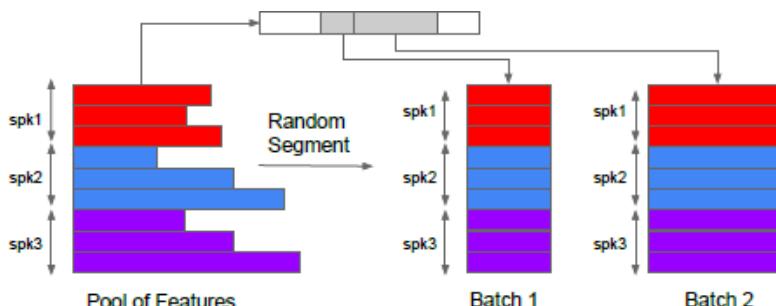


Обусловливание модели по лингвистическим особенностям требуется для выполнения акустического моделирования, а также для извлечения признаков. Таким образом, WaveNet действует как акустическая модель и как вокодер. При этом, важно учитывать, что безлокальной языковой модели (примеров записи) обученная сеть WaveNet генерирует звук, похожий на обучающие записи, но без структуры или семантики т.е. речь на непонятном языке [11-12].

Для задач идентификации по голосу выявляются лингвистические особенности речи человека связанные с Вокальностью и Тональность,

а для анализа содержательности речи необходимо использовать другой подход, мы делим обучающие высказывания на более мелкие сегменты, которые называются частичными высказываниями. Пока мы нетребуем, чтобы все частичные высказывания были одинаковой длины. Одно из требований к пакету (Batch), чтобы все частичные высказывания в одном пакете должны быть одинаковой длины. Следующим этапом для каждого пакета (Batch) данных мы случайным образом выбираем интервал времени  $t$  в пределах которого преобразуем высказывания, чтобы все частичные высказывания в этой партии имели одинаковую длину (как показано на рисунке 5).

Рис. 5. Пакетный процесс обучения моделей

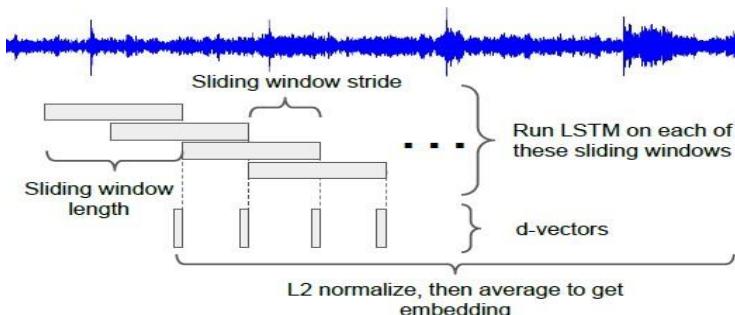


В течение времени вывода для каждого высказывания мы применяем скользящее окно фиксированного размера  $L$  с 50% перекрытием.

После вычисляем  $d$ -вектор для каждого окна. Окончательный  $d$ -вектор с произношением ге-

нерируется  $L2$ , нормализованные  $d$ -векторы для каждого окна, затем берется поэлементное среднее значение (как показано на рисунке 6). т.е полученные результаты усредняются, а затем нормализуются, чтобы произвести вложение высказывания.

*Рис. 6. Скользящее окно для вычисление полного высказывания*



Использование данного подхода позволяет более точно определить тональность речи и содержательность речи для целей идентификации по голосу, но требует большой базы примеров речи человека, которого необходимо идентифицировать.

**Выводы.** В ходе выполнения исследовательской работы были выполнены следующие задачи: были исследованы и проанализированы три алгоритма по анализу аудиозаписей для решения задачи проведения биометрической идентификации по голосу. В

настоящее время идентификация и аутентификация речевых сигналов применяется в широком спектре начиная от приложений на смартфонах до систем контроля доступа. Дополнительным подтверждением актуальности данной области является множество научно-исследовательских центров.

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. Е.Р. Россинская. «Профессия - эксперт (Введение в юридическую специальность)», Юрист, 1999. ISBN 5-7975-0128-7 - 192 с.
2. Davis, S. Mermelstein, P. (1980) Comparison of Parametric Representations for Monosyllabic Word Recognition in Continuously Spoken Sentences. In IEEE Transactions on Acoustics, Speech, and Signal Processing, Vol. 28 No. 4, pp. 357-366.
3. X. Huang, A. Acero, and H. Hon. Spoken Language Processing: A guide to theory, algorithm, and system development. Prentice Hall, 2001.
4. The NIST Year 2016 Speaker Recognition Evaluation Plan [Электронный ресурс]: [https://www.nist.gov/system/files/documents/2016/10/07/sre16\\_eval\\_plan\\_v1.3.pdf](https://www.nist.gov/system/files/documents/2016/10/07/sre16_eval_plan_v1.3.pdf).
5. Martin A., Przybocki M. The NIST 1999 Speaker Recognition Evaluation – An Overview // Digital Signal Processing. 2000. V.10.
6. Hermansky H. Perceptual linear predictive (PLP) analysis of speech // Journ. Acoust. Soc. Am. 1990. V. 87. № 4. P. 1738-1752.
7. NalKalchbrenner, Erich Elsen, Karen Simonyan, SebNoury, Norman Casagrande, Edward Lockhart, Florian Stimberg, Aaron van den Oord, Sander Dieleman, and Koray Kavukcuoglu. Efficient neural audio synthesis, 2018.
8. Yoshihiko; Toda Tomoki; Zen Heiga; Yamagishi Junichi; Oura Keiichiro Tokuda, Keiichi; Nankaku. Speech synthesis based on hidden markov models. Proceedings of the IEEE, 101, 05 2013. doi: 10.1109/JPROC.2013.2251852.
9. Aaron van den Oord, Sander Dieleman, Heiga Zen, Karen Simonyan, Oriol Vinyals, Alex Graves, NalKalchbrenner, Andrew W. Senior, and Koray Kavukcuoglu. Wavenet: A generative model for raw audio. CoRR, abs/1609.03499, 2016.
10. Dzmitry Bahdanau, Kyunghyun Cho, and Yoshua Bengio. Neural machine translation by jointly learning to align and translate. CoRR, abs/1409.0473, 2014.
11. A. v. d. Oord, Y. Li, I. Babuschkin, K. Simonyan, O. Vinyals, K. Kavukcuoglu, G. v. d. Driessche, E. Lockhart, L. C. Cobo, F. Stimberg и др., “Parallel WaveNet: Fast High-Fidelity Speech Synthesis”, arXiv preprint arXiv:1711.10433, 2017.
12. Li Wan, Quan Wang, Alan Papir, and Ignacio Lopez Moreno. Generalized end-to-end loss for speaker verification, 2017.

УДК 629.783

**А.Д. Тулегулов, М.Б. Шамғали, Г.К. Омаржанова,  
Г.Ш. Омаркулова, Е.С. Сапарбеков**

*Қазақ технология және бізнес университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан  
(tad62@ya.ru)*

## **ДАМЫТУШЫ ТРЕНАЖЕРЛЕРДІ АҚПАРАТТЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДІҢ ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ SMART-ЖҮЙЕЛЕРІ**

**Андратпа.** 21 ғасыр цифрандыру ғасыры болып табылады. Электрондық үкіметті, тіркеу және есепке алуың электрондық жүйелерін, электрондық құжат айналымын, ақылды үй жүйелерін және т.б. жатқызуға болатын адамзаттың да-муындағы жаңа үрдістер пайда болады. Бұл процесті тоқтату мүмкін емес, сон-дықтан тек бір ғана нәрсе қалады – бұл уақыттан артта қалмай, қатар жүру.

Цифрандыру ғасырында мектепте оку кезеңін күтпестен, бала кезінен бастап электроника әлеміне араластыру қажет. Электронды қеңістікті игерудің мүмкін жолдарының бірі робототехника әлемі болып табылады. Оқыту процесінде ең ба-стысы ойын әсері мен ойын процесіне тартылу болып табылады. Ойын арқылы тану - бұл оқытудағы ең маңызды сәт. Бұл әсіресе адамның ерте қалыптасу ке-зеңінде маңызды. Дәл осы уақытта адамның одан әрі дамуының негізі қаланады.

**Түйін сөздер:** Электрондық үкімет, электрондық құжат, цифрандыру, элек-троника, робототехника.

**A. D. Tulegulov, M.B. Shangaly, G.K. Omarzhanova,  
G.SH. Omarkulova, E.S. Saparbekov**

*Kazakh University of technology and business, Nur-Sultan, Kazakhstan*

## **INTELLIGENT SMART SYSTEMS FOR INFORMATION SUPPORT OF EDUCATIONAL SIMULATORS**

**Abstract.** The 21st century is the age of digitalization. There are new trends in the development of mankind, which can include e-government, electronic registration and accounting systems, electronic document management, smart home systems, etc. it is impossible to Stop this process, so there is only one thing left – it is not to keep up with the time, and go further.

In the age of digitalization, without waiting for a period of study at school, it is necessary to enter the world of electronics from childhood. One of the possible ways to develop electronic space is the world of robotics. In the learning process, the most important thing is the effect of the game and involvement in the game process. Learning through play is the most important point in learning. This is especially important

during the early development of a person. It is at this time that the Foundation for further human development is laid.

**Keywords:** digitalization, development of mankind, electronic registration, management, smart home.

**А.Д. Тулеуголов, М.Б. Шамғали, Г.К. Омаржанова,  
Г.Ш. Омаркулова, Е.С. Сапарбеков**

*Казахский университет технологии и бизнеса, Нур-Султан, Казахстан*

## **Интеллектуальные SMART-системы информационного обеспечения развивающего тренажера**

**Аннотация.** 21 век - это век цифровизации. Существуют новые тенденции в развитии человечества, к которым можно отнести электронное правительство, электронные системы регистрации и учета, электронный документооборот, системы умного дома и др. остановить этот процесс невозможно, поэтому остается только одно-не идти в ногу со временем, а идти дальше. В век цифровизации, не дожидаясь периода обучения в школе, необходимо с детства войти в мир электроники. Одним из возможных путей развития электронного пространства является мир робототехники. В процессе обучения самое важное-это эффект игры и вовлеченность в игровой процесс. Обучение через игру - это самый важный момент в обучении. Это особенно важно в период раннего развития человека. Именно в это время заложивается фундамент для дальнейшего развития человечества.

**Ключевые слова:** цифровизация, развитие человечества, электронная регистрация, управление, умный дом.

**Kiриспе.** Электроника және бағдарламалау саласы әдетте күрделі ғылымдарға жатады және әдетте белгілі бір білім мен дағдыларды талап етеді. Сондықтан адамдардың көпшілігі осы салада өз күші мен іскерлігін сынап көруге тырыспайды. Оның себебі, іргетас пен бастапқы практикалық тәжірибе жок [1].

**Әдістері.** Ардуино платформасы - бұл керемет мүмкіндіктері бар және өте қарапайым элементтермен жұмыс істеуге болатын бірегей электронды платформа, соның арқа-

сында көптеген құрылғыларды жасауға болады: қарапайым оқыту мысалдарынан, тәжірибелерден, күрделі роботтарға, манипуляторларға, станоктарға дейін.

Интеллектуалды механизмдерді жобалау және салу - базалық құрылыштан электроникамен, механикамен, бағдарламалаумен және басқа да ғылыми пәндермен таныстыруға мүмкіндік беретін Arduino конструкторы арқылы оқытуудың екінші кезеңі.

Біз ақпараттық технологиялар гасырында өмір сүреміз. Роботтың және көзіңгі заманғы құрылғылардың «анатомиясын» білу – келешекте қажет болатын ақпарат.

Сондықтан Arduino әлемімен танысу кезінде пайда болатын келесі қалыпты ниет - алгоритмдер әлемімен таныса бастағандарға біршама түсінікті графикалық бағдарламалау ортасын табу. Arduino тақшаларының негізгі нұсқалары келесі модельдермен берілген:

- **Due** - 32 биттік ARM Cortex-M3 ARM SAM3U4E микропроцессоры негізінде тақша;
- **Leonardo** - ATmega32U4 микроконтроллеріндегі тақша;
- **Uno** - Arduino базалық платформасының ең танымал нұсқасы;
- **Duemilanove** - ATmega168 немесе ATmega328 микроконтроллеріндегі тақша;
- **Diecimila** - Arduino USB базалық платформаның нұсқасы;
- **Nano** - макет ретінде қолданылатын ықшам платформа. Nano USB Mini-B кабелі арқылы компьютерге қосылады;
- **Mega ADK** - Android телефондарымен және USB интерфейсі бар басқа да құрылғылармен байланыс үшін USB-host интерфейсін қолдайтын Mega 2560 тақша нұсқасы;
- **Mega2560** - USB-порт арқылы дәйекті қосылу үшін ATMega8U2 чипін пайдалана отырып, ATmega2560 микроконтроллері негізіндегі тақша;

- **Mega** - Atmega1280 микроконтроллері базасындағы Mega сериясының нұсқасы;
- **Arduino BT** - сымсыз байланыс және бағдарламалау үшін Bluetooth модулі бар платформа;
- **LilyPad** - тасуға арналған платформа, матаға тігілуі мүмкін;;
- **Fio** - платформа сымсыз қолдануға арналған. Fio XBee радио жалғағышын, LiPo батарея жалғағышын және кіріктірілген зарайдау схемасын құрайды.
- **Mini** - Arduino-ның ең кішкентай платформасы;
- **Pro** - тәжірибелі пайдаланушылар үшін әзірленген платформа үлкен жобаның бөлігі болуы мүмкін;
- **Pro Mini** - Pro платформасы си-яқты, төмен бағаны, аз өлшемдерді және қосымша функционалдылықты қажет етегін тәжірибелі пайдаланушылар үшін әзірленген [2].

### *Arduino Uno*

Arduino Uno (сур.1) контроллер ATmega328-де салынған. Платформада 14 сандық кіріс/шығыс бар (оның 6 ЕИМ шығу ретінде пайдаланылуы мүмкін), 6 аналогтық кіріс, 16 МГц кварц генераторы, USB жалғағышы, күш жалғағышы, ICSP жалғағышы және қайта жүктеу түймесі бар. Жұмыс істейу үшін платформаны компьютерге USB кабелі арқылы қосу немесе AC/DC адаптерінің немесе батареяның көмегімен қуат көзін беру қажет.

Cүрөм 1. Arduino Uno тақшасы



Arduino Uno тақшасының сипаттамалары 1 кестеде көрсөтілген.

*1 кесте - Arduino Uno тақшасының сипаттамалары*

Микроконтроллер	ATmega328
Жұмыс кернеуі	5 В
Кіріс кернеуі (ұсынылатын)	7-12 В
Кіріс кернеуі (шекті)	6-20 В
Сандық кіру/шығу	6-сы 14 ЕИМ шығуы ретінде пайдаланылуы мүмкін
Аналогтық кіріс 6	
Кіріс/шығыс арқылы тұрақты тоқ 40 мА	
3,3 В шығару үшін тұрақты тоқ 50 мА	
Флеш-жады	3 Кбайт, бұл ретте 0,5 Кбайт 2 жүктеуіші үшін қолданылады
ЖЕҚ	2 Кбайт
EEPROM	1 Кбайт
Тактілік жиілік	16 МГц
Микроконтроллер	ATmega328
Жұмыс кернеуі	5 В
Кіріс кернеуі (ұсынылатын)	7-12 В

**Ардуино кеңейту тақшалары.** Ардуино кеңейту тақшасы - белгілі бір функцияларды орындауға арналған және стандартты ажыратқыштардың көмегімен негізгі контроллерге қосылатын аяқталған құрылғы. Кеңейту тақшасының басқа танымал атауы – ағылшын тіліндегі Arduino shield немесе жай шилд. Кеңейту тақшасында барлық қажетті электрондық компоненттер орнатылған, ал микроконтроллермен және негізгі тақша-

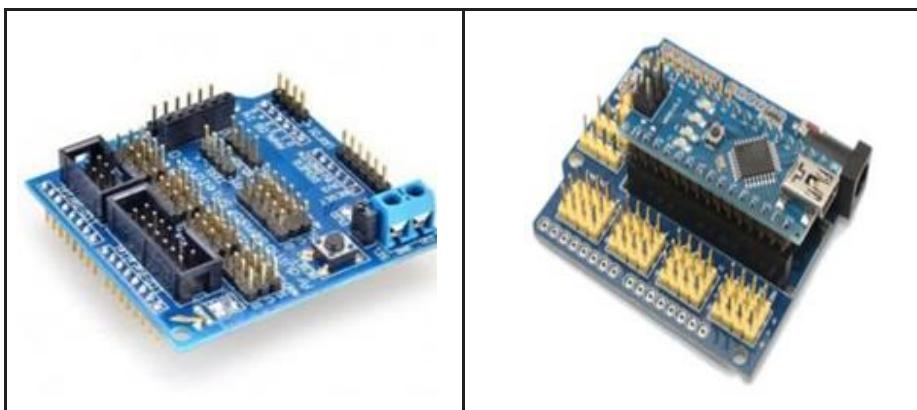
ның басқа да элементтерімен өзара іс-қимыл стандартты арduino пи-налары арқылы жүзеге асырылады. Көбінесе шилдке қуат көзі де arduino негізгі тақшасынан беріледі, бірақ көптеген жағдайларда басқа көздерден толтырыш мүмкіндігі бар [3]. Кез келген шилде кез келген басқа компоненттерді қосып, өз қалауыңыз бойынша пайдалануға болатын бірнеше бос пиндер қалады (сур.2)

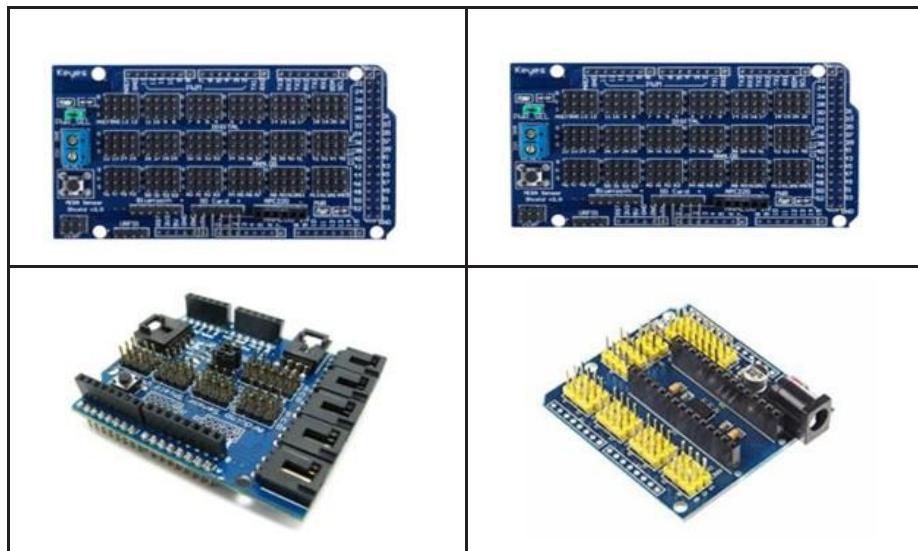
*Cypem 2. Arduino shield*

### Arduino Sensor Shield

Шилд өте қарапайым – оның негізгі міндетті Arduino тақшасына қосылудың ынғайлыш нұсқаларын ұсыну. Бұл аналогтық және сандық пиндердің әрқайсысына тақшаға шығарылған қосымша қуат көздері мен жердің есебінен

жүзеге асырылады. Сондай-ақ, тақшада сыртқы қуат көзін қосу үшін (қайта қосу үшін жалғастырғыш орнату керек), жарық диодты және қайта іске қосу түймесін табуга болады. Шилд нұсқаларын және пайдалану мысалдарын суреттерде табуға болады (3-сурет).

*Cypem 3. Arduino Sensor Shields түрлері*



Сенсорлық кеңейту тақшасының бірнеше нұсқасы бар. Олардың барлығы ажыратқыштардың санымен және түрімен ерекшеленеді. Бұтінгі таңда ең танымал Sensor Shield v4 және v5 нұсқалары.

**Әтижелері.** Бағдарламаның соңғы нұсқасын жүктеп алу керек.

ZIP мұрагатын (немесе бірден орнату файлын) осы сілтеме бойынша Arduino қолдау ресми сайтынан жүктеп алуға болады. Қажетті операциялық жүйесі бар жолды таңдау қажет – Windows ZIP file... немесе Windows Installer (4-сурет).

#### *Curret 4. Download the Arduino IDE*

Download the Arduino IDE

ARDUINO 1.8.5  
The open-source Arduino Software (IDE) makes it easy to write code and upload it to the board. It runs on Windows, Mac OS X, and Linux. The environment is written in Java and based on Processing and other open-source software.  
This software can be used with any Arduino board.  
Refer to the [Getting Started](#) page for installation instructions.

[Windows Installer, for Windows XP and up](#)  
[Windows ZIP file for non admin install](#)

[Windows app](#) Requires Win 8.1 or 10  
[Get](#)

[Mac OS X 10.7 Lion or newer](#)

[Linux 32 bits](#)  
[Linux 64 bits](#)  
[Linux ARM](#)

[Release Notes](#)  
[Source Code](#)  
[Checksums \(sha512\)](#)

Arduino сияқты папканы жасау және оған zip файлын тарқату немесе exe файлын жүктеп алу, орнатуды бастау.

## Арduino тақшасын қосу.

USB кабелі арқылы тақшаны компьютерге жалғаңыз. Жарық диоды (ON немесе PWR таңбасы бар) жану керек, ол тақшага қуат көзі түсетінін көрсетеді.

## Драйверді орнату

Arduino-да USB-UART көпірі ретінде (ДК-микроконтроллер байланысы үшін) көбінесе келесі микросхемалар қолданылады:

FT232 (түпнұсқа түрі)

CH340 (қытай клоны)

CP2102 (экзотика, оны қарастырмаймыз)

Кез келген Arduino-да 32U4 бар (USB аппараттық таратумен ATMega 32U4 микроконтроллері, драйверлер өздері орнатылады). Осы нұсқалар үшін драйверлерді орнату процестері әр түрлі, барлығын ретімен қарастырайық.

## Бағдарлама құрылымы

Arduino Wiring тілінде бағдарламаланды, ол шын мәнінде жоқ, және Wiring компиляторы жоқ сияқты - Wiring-те жазылған бағдарламалар C/C++ тілінде бағдарламаға айналады және кейін AVR-GCC № компиляторы компиляцияланады. Шын мәнінде AVR микроконтроллерлері үшін C/C++ нұсқасы арнайы қолданылады.

**Корытындылар.** Arduino үшін бағдарламаның негізгі құрылымы кем дегенде екі бөліктен тұрады: setup () және loop () функциялары. Setup () функциясын айнымалы-

ларды орнату, кітапханаларды қосу алдын алады. Setup () функциясы Arduino тақшасын қосқаннан немесе лақтырганнан кейін бір рет іске қосылады. Ол айнымалыларды инициализациялау, порт режимін орнату және басқа да негізгі бағдарламалық әрекет циклі үшін алдын ала шарттары үшін қолданылады. Ол ешқандай әрекет жасамаса да, бағдарламаға енгізілуі тиіс.

Loop () функциясы шексіз циклде оның денесінде сипатталған командаларды жүйелі түрде орындаиды. Бұл функция циклді орындалады, ол негізгі жұмысты орындаиды [4].

Қарапайым бағдарламаның мысалы 1 листингінде ұсынылған.

```
1 листинг.
void setup()
{
    Serial.begin(9600);
}
void loop()
{
    Serial.println(millis());
    delay(1000);
}
```

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Момот М. Мобильные роботы на базе Arduino. // Учебное пособие. - Санкт-Петербург: «БХВ-Петербург», 2018. - 336 стр.
2. Улли Соммер. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. // Учебное пособие. - Санкт-Петербург: «БХВ-Петербург», 2018. - 256 стр.
3. Винницкий Ю., Григорьев А. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов. // Учебное пособие. - Санкт-Петербург: «БХВ-Петербург», 2018. - 156 стр.
4. Джереми Блум. Изучаем Arduino. // Учебное пособие. - Санкт-Петербург: «БХВ-Петербург», 2018. - 284 стр.

УДК 004.9

**А.Д. Тулегулов, Ж.С. Баймагамбет, Т.Б. Таджиман,  
Е.С. Сапарбеков, Н.К. Орынбай**

*Қазақ технология және бизнес университеті, Нұр-сұлтан, Қазақстан,  
(tad62@ya.ru)*

## **SMART ҚОСЫМШАЛАРЫ MS VS.NET ЖЕЛІНІ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН АВТОМАТТАНДЫРУ ҮШИН**

**Аннотация.** Мақалада шағын және орта бизнес үшін арналған мобилді қосымшаларды енгізу технологиясын дамыту проблемасы қарастыралады. Шағын және орта бизнесте қолданылатын IT-өнімдері және олардың проблемалық бағыттары талданды, сондай-ақ, Нұр-Сұлтанның кәсіпкерлері қолданатын мобилді қосымшалар зерттелді. IT - өнімдерін талдау кезінде, Rahmet және UDS секілді қосымшалар қолданылды, өйткені олар іске асыруға қолайлы және бейілділік жүйелері іспеттес IT өнімдері болып табылады. Бұл мақалада аталған өнімдердің барлық артықшылықтары және мобилді қосымшаның әрбір бөлігінің нақты сипаттамасы көрсетілген

**Түйін сөздер:** мобилді қосымшалар, SMART, MS VS.NET, автоматтандыру, коммуникация, маркетинг, басқару.

**A. Tulegulov, J. Baymagambet, T. Tajiman,  
E. Saparbekov, N. Orynbay**

*Kazakh University of technology and business, Nur-Sultan, Kazakhstan*

## **SMART APPLICATIONS MS VS.NET FOR MANAGEMENT SYSTEM AUTOMATION**

**Abstract.** The article addresses the issue of developing mobile application technology for small and medium businesses. The IT products used by small and medium businesses and their problem areas were analyzed as well as the mobile applications used by Nur-Sultan entrepreneurs. When analyzing IT products, applications such as Rahmet and UDS were used, as they are IT products that are liable to implementation and loyalty systems. This article describes all the benefits of each of these products and a detailed description of each part of your mobile app

**Keywords:** mobile applications, SMART, MS VS.NET, automation, communications, marketing, management.

А.Д. Тулегулов, Ж.С. Баймағамбет, Т.Б. Таджиман,  
Е.С. Сапарбеков, Н.К. Орынбай

Казахский университет технологии и бизнеса, Нур-Султан, Казахстан

## АВТОМАТИЗАЦИЯ SMART ПРИЛОЖЕНИЯ MS VS.NET ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ

**Аннотация.** В статье рассматривается проблема развития технологии внедрения мобильных приложений для малого и среднего бизнеса. Проанализированы ИТ-продукты, используемые в малом и среднем бизнесе, и их проблемные направления, а также изучены мобильные приложения, используемые предпринимателями Нур-Султана.

При анализе ИТ-продуктов использовались такие приложения, как Rahmet и UDS, так как они являются продуктами ИТ, как удобные для реализации и адаптивные системы. В данной статье представлены все преимущества продуктов, перечисленных в данной статье, и подробное описание каждой части мобильного приложения

**Ключевые слова:** мобильные приложения, SMART, MS VS.NET, автоматизация, коммуникации, маркетинг, управление

**Кіріспе.** Коммуникация арналары коммуникация субъектісі мақсатты аудиторияға хабарлама беретін құралдар болып табылады.

Коммуникация арналарына жеке қарым-қатынас, бұқаралық ақпарат құралдары, сыртқы ақпарат, көпшілік іс-шаралар кіреді. Коммуникация арналары институционалдық ресімделуі мүмкін (мысалы, кез келген БАҚ), ал ресімделмеуі мүмкін (ауызша коммуникациялар).

**Әдістері.** Байланыс арналары тікелей, тікелей емес, ресми және ресми емес, жеке және жеке емес. Коммуникацияның тікелей арналары ақпаратты хабарлаушыдан хабарланатын тұлғага тікелей беруге мүмкіндік береді, коммуникация-

ның тікелей емес арналары ақпаратты жанама түрде беруді жүзеге асырады, коммуникацияның ресми арналары ресми органдармен ақпараттық өзара іс-қимылды жүзеге асыруға мүмкіндік береді, ал коммуникацияның ресми емес арналары есту тарату немесе пікір алmasу арқылы тексерілмеген, ресми емес ақпаратпен жұмыс істейді [1].

Карым-қатынас барысында тікелей, сондай-ақ телефон, интернет, хат алмасу арқылы, тікелей теледидар эфир барысында бірнеше адамның өзара іс-қимылын қамтамасыз ететін коммуникацияның жеке арналары ең тиімді болып табылады. Жеке емес байланыс ар-

налары тікелей кері байланыс пен жеке байланыс болмagan жағдайда іске қосылуы мүмкін.

МобиЛЬДІ маркетинг науқаның тиімділігі коммуникацияның дұрыс таңдалған форматы мен мақсатты аудиторияға, науқанды құлақтандырудың белсенділікке (бұл үшін дәстүрлі орналады - ТВ, Интернет, т.б. қолданады) және оған қатысуға ойластырылған мотивацияға байланысты.

Ол үшін клиенттермен өзара іс-қимыл жасау үшін мобиЛЬДІ жүйе құрылатын мақсат және оның көмегімен шешу жоспарланағып отырган міндеттер шенбері екені анық. Мысалы, клиенттерді жақын орналасқан кенселердің немесе сату нұктелерінің орналасуы туралы хабардар ету, тиімді ұсы-

ныстар туралы ақпаратты жеткізу, мобиЛЬДІ қосымша арқылы өнімдер мен қызметтерді сатып алу мүмкіндігін қамтамасыз ету, клиенттермен кері байланыс үшін арнаны ретке келтіру, клиенттер қауымдастырын қалыптастыру және оларға өзара қарым-қатынас жасау мүмкіндігін беру және т.б. МобиЛЬДІ жүйенің архитектурасы, оның қызметі, мобиЛЬДІ қосымшаның сыртқы түрі, Ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету тәсілдері және т.б. мақсаттар мен міндеттерді таңдауға қатты тәуелді болады.

2015 жылды Kantar компаниясы смартфондардың сатылымдарын зерттеу нәтижелері бойынша операциялық жүйелер бойынша жалпы әлемдік нарықтық үлес 1 кестеде көрсетілген [2].

*Кесте 1- 2015 жылды смартфондарды сату*

№	Операциялық жүйелер бойынша жалпы әлемдік нарықтық үлес	Смартфондар сату
1	Android	49,3%
2	iOS	43,7%
3	Windows Phone	5,6%
4	Blackberry	0,9%

2014 жылды IDC аналитикалық компаниясы сауалнама жүргізді, оның нәтижелері бойынша шеттедік компаниялардың 50% - дан астамы мобиЛЬДІ құрылғылардың көмегімен қызметкерлердің корпоративтік қосымшаларға қолжетімділігін қамтамасыз ету бірінші кезектегі технологиялық міндет болып табылады деп санайды.

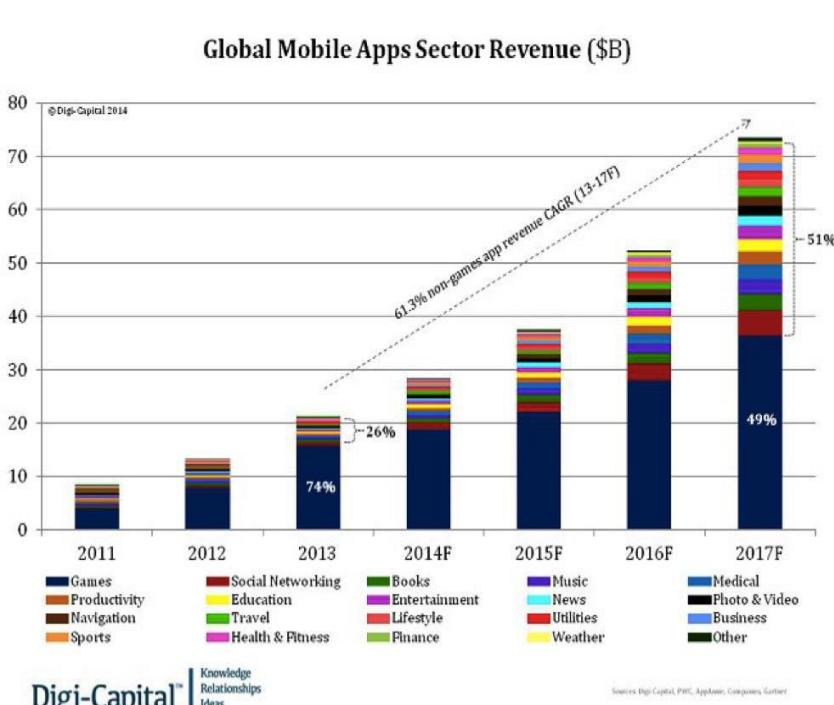
МобиЛЬДІ қосымшалар арқылы

Маркетинг-Интернет желісі, ТВ, сыртқы жарнама сияқты басқа арналармен салыстырғанда, бүгінгі күні айтарлықтай арзанырақ жаңа, бірақ тез дамитын байланыс арнасы. Бұл ретте, мобиЛЬДІ маркетинг даму нүктесіне жетті, одан кейін ол негізгі критерий - аудиторияның көлемі бойынша кез келген басқа арналармен еркін бәсекелесе алады [3].

2012 жылды мобиЛЬДІ қосымшалар нарығы 53 миллиард долларға бағаланған, ал 2016 жылға болжам 100 миллиард долларға жуық. Бұл сандар әртүрлі зерттеушілерде

ерекшеленеді, бірақ мобиЛЬДІ нарық шын мәнінде кең ауқымда. Әзірлеушілер кіріс ішкі in-app Сатып алу, қосымшалар ішінде жарнама, сондай-ақ үлкен деректерді жинау (big data) арқылы алады. Ең перспективалы Санаттар - бұл әлемдегі желілер, өнімділік, жарнамалық қызметтер, сондай-ақ әр түрлі мақсаттарға арналған пайдалы қосымшалар.

МобиЛЬДІ қосымшаларды әзірлеушілердің шамамен алғандағы саны – 2.3 миллион адам, бұл әлемдегі барлық әзірлеушілердің әрбір сегізінші ұялы қосымшаларды жасайды. 2013 жылды Apple компаниясы WorldWide Developer Conference кезінде AppStore-да 1.25 миллион қосымшалар жарияланды, олар пайдаланушылар 50 миллиард рет жүктеді, ал әзірлеушілер 5 миллиард доллар табыс алды. 1-суретте мобиЛЬДІ қосымшалар нарығының даму динамикасы көрсетілген [4].

*Сурет 1. МобиЛЬДІ қОСЫМШАЛАР НАРЫГЫНЫң ДАМУ ДИНАМИКАСЫ*

Негізгі проблема-компаниялар мобиЛЬДІ қосымшаларға лайықты ақша жұмсайды және бұл ретте барлық тиімділікті бағаламай. МобиЛЬДІ қосымшаларды өзірлеушілер бизнесте мақсат қоюы керек-сатуды арттыру (бұған маркетингті жақсарту және қызмет көрсету сапасы жатады). Көптеген мобиЛЬДІ қосымшалар дұрыс пайдалану кезінде өз үмітін ақтайды деп айтуга болады. Жүргізілген талдаулар барлық корпорацияның

71% - ы МобиЛЬДІ қосымшаларды енгізу туралы талқылайтынын, ал үштен бірі енгізетінін немесе енгізгенін көрсетеді. МобиЛЬДІ қосымшалар саласының мұндай кеңеюі мобиЛЬДІ технологиялардың пайдалылығын түрлі ұйымдардың мойындауы болды. Бизнеске телефондар мен планшеттерді енгізгеннен кейін ұйымдардың 77% - ында еңбек тиімділігі жақсарды. Респонденттердің 59 % қазірдің өзінде

маңызды бизнес-қосымшалар үшін мобиЛЬДІ құрылғыларды пайдаланады. Сауалнамаға қатысқандардың үштен екісі шығындардың төмөндегенін және негізгі бизнес-міндеттерді шешу күрделілігін атап өтті [5].

**Нәтижелері.** Үйымның бизнес-процестеріне мобиЛЬДІ құрылғыларды пайдалануды енгізуін үш түрлі тұжырымдамасы бар:

1. BYOD-Bring Your Own Device (құрылғыны әкеліңіз). Бұл тұжырымдама қарастырылып отырган ен күрделі, бірақ оны неғұрлым пайдалы және пайдалануға ұсынлатын деп санауга болады. BYOD кәсіпорын қызметкері жұмыс міндеттерін шешу үшін өзінің жеке мобиЛЬДІ құрылғысын пайдаланады дегенді білдіреді. Бұл тұжырымдамада үш түрлі сценарий бар [8].

2. CYOD-Choose Your Own Device. Мұндай тұжырымдамада кәсіпорын қосылған байланыс қызметтері бар құрылғыларды сатып алады және оларды өз қызметкерлеріне ұсынады. Қызметкер ұсынылған ассортименттен оның жұмыс міндеттері мен жеке қалауы бойынша жақсы сәйкес келетін аппаратты таңдай алады. Осы тұжырымдаманы іске асырудың екі сценарийіне жол беріледі: құрылғыларды тек қызметтік қажеттілік бойынша пайдалануға жол беретін қатаң

тұжырымдама немесе құрылғыларды тұрақты бақылаусыз пайдалануға рұқсат беретін жұмсақ тұжырымдама.

3. COPE-Corporate-Owned, Personally Enabled (қызметкер өз бетінше қызмет көрсететін корпоратив). Бұлтұжырымдама COD-ге ұқсас: үйым қызметкерге смартфонды ұсынады, бірақ қызметкер оны баптау және техникалық қызмет көрсету үшін өзі жауап береді.

Сондықтан бұл тұжырымдама соншалықты танымал емес-пайдаланушы құрылғылармен жұмыс істей және оларға қызмет көрсету үшін жеткілікті білім мен дағдыға ие болуы тиіс 2 кестеде көрсетілген.

*Кесте 2 - Құрылғылар түрлері*

	<b>BYOD</b>	<b>CYOD</b>	<b>COPE</b>
<b>С оңғы құрылғы кімге тиесілі</b>	Қызметкер	Жұмыс беруші	Жұмыс беруші
<b>Артықшы- лықтары</b>	-Қызметкерлердің жоғары қанағаттануы - Құрылғыларды сатып алуға шығындардың болмауы - Үтқырлықты арттыру	-Қызметкерлердің қанағаттануы - Салыстырмалы жақсы техникалық колдау және бақылау - Жаупкершілікті нақты бөлу	- Қызметкерлердің қанағаттануы - Техникалық колдауды қамтамасыз етуге күш салуды темендету - Жаупкершілікті нақты бөлу
<b>Кемшілік - тері</b>	- Қауіпсіздік үшін жоғары тәуекелдер - Соңғы құрылғылар мен операциялық жүйелер түрлерінің әртүрлілігін қолдау күрделілігі	- Құрылғыларды сатып алуға елеулі шығындар - Техникалық колдауды қамтамасыз ету үшін көп күш кажет (егер әр түрлі құрылғылар пайдаланылса)	- Пайдаланушылардың өздері техникалық қызмет көрсету себебі бойынша тәуекелдер - Егер қызметкерлердің жеткілікті біліктілігі болсағана қолданылуы

**Корытынды.** Қосымша функцияларды пайдалану үлкен қызығушылық аудиториясын тартуға мүмкіндік береді. Кәсіпкер тұтынушылардан дәлдалдарсыз және сатып алу кезінде тікелей көрі байланыс ала алады.

Мобильді қосымшаның көмегімен әр клиентке қол жеткізуге болады, сонымен қатар кәсіпорын туралы фото және видео мазмұнын толтыруға болады. Мобильді

қосымшалардың мүмкіндіктері іс жүзінде шектеусіз, бірақ таңдауды байышты және жаупкершілікпен қабылдаған жөн, өйткені Интернетте жүктеуден бірнеше күн өткен соң жойылған көптеген қосымшалар бар.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Яненко М. Б. Яненко М. Е. Инновационные маркетинговые стратегии в условиях формирования информационного общества. Учебное пособие. СПб: Изд-во СПбТЭИ. 2014. – 100 с
2. Черепанов Е.В. Обзор рынка мобильных приложений: Перспективы развития науки и образования, XI международная научно-практическая конференция, Москва, 30 ноября 2016 год, 74-75 с.
3. Грекул В.И. Автоматизация SMART приложений в розничной торговли. Учебное пособие.-М.Бином, 2014. – 182 с.
4. Дастин Э. Автоматизация учетных систем. Учебник. Пер. с англ. М. Павлов. – М.: Лори, 2013. – 567 с.
5. Клюев А.С. Автоматизация CRM систем в бизнесе.Учебник.М.: Альянс, 2015. – 272 с

УДК 004.657

**Ж.Д. Мамыкова, Ш.Ж. Рабат**

*Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан  
(Zhanl.Mamykova@kaznu.kz)*

## **ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ ЦЕНТРА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ**

**Аннотация.** Развитие цифровизации государств и учебных учреждений, приводит к необходимости физических ресурсов для достижения более высоких результатов, а также используя более современные технологии в цифровизации. Зарубежные страны имеют собственный Центр анализа и обработки данных.

В представленной статье описан процесс проектирования и разработки бизнес-моделей для строительства нового центра обработки данных, с моделями дальнейшей эксплуатацией инженерных систем, а также бизнес-модели сервисов предоставленной центром обработки данных, с целью развития цифровизации образовательных учреждений и цифровизации страны.

**Ключевые слова:** центр обработки данных, суперкомпьютерный кластер, архитектура, организационные подходы, стратегия управления.

**Zh.D. Mamykova, S.Zh. Rabat**

*Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan*

## **ORGANIZATIONAL APPROACHES TO FUNCTIONALITY DESIGN DATA CENTER**

**Abstract.** The development of digitalization of states and educational institutions leads to the need for physical resources to achieve better results, as well as the use of modern technologies in digitalization. Foreign countries have their own data analysis and processing center.

The presented article describes the process of designing and developing business models for the construction of a new data center, with models for the further operation of engineering systems, as well as a business model of services provided by the data center, with the aim of developing digitalization of educational institutions and digitalizing the country.

**Keywords:** data center, supercomputer cluster, architecture, organizational approaches, management strategy.

Ж.Д. Мамыкова, Ш.Ж. Рабат

әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

## ДЕРЕКТЕР ОРТАЛЫҚЫНЫҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚЫН ЖОБАЛАУДАҒЫ ҰЙЫМДАСТЫРУШЫЛЫҚ ТӘСІЛДЕР

**Аннотация.** Мемлекеттер мен білім беру мекемелерін цифрландыруды дамыту цифрландыру кезінде негұрлым заманауи технологияларды қолдану арқылы жақсы нәтижеге жету үшін физикалық ресурстардың қажеттілігін тудырады. Шет елдерде деректерді талдау және өндіреу орталықтары бар.

Ұсынылған мақалада білім беру үйымдарын цифрландыруды дамыту және цифрландыру мақсатында ақпараттық орталық ұсынатын қызметтердің бизнес-моделі, сондай-ақ интеллектуалды жүйелерді одан әрі пайдалану модельдері бар жаңа деректер орталығын құру үшін бизнес-модельдерді жобалау және дамыту процесі сипатталған.

**Түйін сөздер:** деректерді өндіреу орталығы, суперкомпьютерлік кластер, сәүлет, ұйымдастырушылық тәсілдер, басқару стратегиясы.

**Введение.** Расширение роли информационных технологий в работе частного и государственного секторов является основой для перехода к цифровому государству. По прогнозам ведущих мировых экспертов, к 2020 году 25% мировой экономики будет цифровой, и внедрение технологий цифровизации экономики, позволяющих государству, бизнесу и обществу эффективно взаимодействовать, становится все более масштабным и динамичным процессом. В Послании Президента Народу Казахстана от 2 сентября 2019 года [1] говорится, что Казахстан взял курс на развитие цифровой экономики, одной из основных задач - это усилить лидерство в регионе по уровню развития инфокоммуникационной инфраструктуры. Правительству предстоит адаптировать законода-

тельство под новые технологические явления: 5G, «Умные города», большие данные, блокчейн, цифровые активы, новые цифровые финансовые инструменты. Казахстан должен стать брендом в качестве открытой юрисдикции для технологического партнерства, строительства и размещения дата-центров, развития транзита данных, участия в глобальном рынке цифровых услуг.

Относительно рынка центров обработки данных (ЦОД) в Казахстане эксперты затрудняются дать точные цифры. Это в первую очередь связано тем, что спрос на услуги дата-центров в Республике начал формироваться лишь в последние 5 лет. Во-вторых, объем рынка остается относительно небольшим, и отечественным да-

та-центрам приходится фактически конкурировать с мировыми игроками. Основная особенность – это географические условия, которые характеризуются низкой плотностью населения, большими расстояниями между городами.

Таким образом, строительство сетей центров обработки данных в Казахстане доступно только крупным компаниям, либо при государственной поддержке. Проект «Предоставление суперкомпьютера для КазНУ имени аль-Фараби» по гранту Китайской Народной Республики будет способствовать развитию и продвижению цифровых сервисов в нашей стране, а также будет одним из таких прорывных мероприятий по таким направлениям цифровизации, как: развитие человеческого капитала и развитие цифровой инфраструктуры.

Суперкомпьютерный Центр обработки данных (ЦОД) при Казахском национальном университете им. аль-Фараби будет ориентирован на решение междисциплинарных задач в области естественных наук и проектирование сложных технических систем для высокотехнологичных наукоемких секторов отечественной экономики и промышленности за счет использования суперкомпьютерных технологий, а также для опережающей подготовки инженерных кадров, обладающих высоким

уровнем компетенций в проведении мультидисциплинарных исследований и разработок. Развитие суперкомпьютерного ЦОД при КазНУ даст новый импульс в использовании информационных технологий в учебном процессе, в предоставлении образовательных услуг, станет точкой роста наукоемких производств. Инфраструктура ЦОД позволит развивать в стране такие технологии, как блокчейн, искусственный интеллект, машинное зрение, которые на сегодняшний день стали локомотивами развития экономики развитых стран.

**Методы.** Использован метод проектирования и разработки бизнес-моделей для строительства нового центра обработки данных, с моделями дальнейшей эксплуатацией инженерных систем.

**Результаты.** Анализ ИТ-рынка ЦОД и целевое предназначение. Рынок центров обработки данных в Казахстане имеет ярко выраженный «операторский» характер. Это значит, что основные игроки рынка – операторы связи или государственные органы. 82% data-центров, которые обслуживают сервера текущего казахстанского бизнеса, расположены на площадках АО «Казахтелеком», в том числе в Павлодаре и Акколе, с уровнем надежности класса Tier III и Tier II. На данный момент доля «Казахтелекома» на этом рынке – 54% (15 ЦОДов в 11 областных центрах республики).

По мнению казахстанских экспертов, в последнее время в облако идут не только крупный бизнес и госсектор, но и в том числе представители малого и среднего бизнеса, в связи с тем, что они отказываются от собственной инфраструктуры, из-за дорогоизны оборудования и начинают покупать ее как сервис. На 2017 год казахстанский рынок ЦОД составляет примерно 8,8 млрд. тенге (порядка 26 млн. долларов США), за последние 6 лет объем услуг вырос почти в 3,6 раза [2]. По прогнозам экспертов, на 2019 год рынок коммерческих дата-центров (ЦОД, центр обработки данных) будет расти чуть медленнее, чем за последние два года, но темп останется двузначным [3].

Объем глобального рынка высокопроизводительных серверов (HPC) в 2018 году достиг \$13,7 млрд., увеличившись на 15,6% относительно предыдущего года. Такие данные 9 апреля 2019 года обнародовали аналитики Hyperion Research [4]. Также отмечается, что всплеск на рынке произошел благодаря «критически важной роли HPC в исследованиях искусственного интеллекта и распространенному внедрению HPC-серверов в корпоративных дата-центрах для ускорения бизнес-операций».

Дифференциация структур вуза по направлениям научного исследования, требует мощного современного научноемкого вычислительного комплекса. На сегодняшний день каждый научный центр универси-

тета имеют в своих лабораториях вычислительные комплексы, но вычислительная и производительная мощность этого оборудования не соответствует современным требованиям производительной мощности платформы научноемких вычислений исследовательского университета. В этой связи, для развития вышеназванных кластеров и получения новых научно-важных результатов по актуальным направлениям науки необходимо в университете создать единый суперкомпьютерный центр обработки данных, построенный по требованиям промышленных мировых стандартов компьютерной индустрии.

Суперкомпьютерный кластер ЦОД при Казахском национальном университете имени аль-Фараби (КазНУ) должен стать: новым центром притяжения ИТ-компетенций РК и стран СНГ; вычислительным хабом научноемких расчетов для вузов РК; центром коллективного использования вычислительных ресурсов для организации базовых IaaS-сервисов вуза.

Участниками Суперкомпьютерного кластера ЦОД будут: университеты РК; научно-исследовательские организации РК; университеты Альянса университетов Нового Шелкового пути.

Мы предполагаем, следующие объекты управления Суперкомпьютерным кластером ЦОД:

- научные проекты университетов РК, научно-исследовательских организаций, университетов Альянса университетов Нового Шелкового Пути;

- ИТ-проекты университетов РК (это могут быть IaaS-сервисы, PaaS-сервисы) на которые вузам требуются вычислительные ресурсы, как: сервера, дисковое пространство, программное обеспечение, услуги профессиональных инженеров.

Функциональное назначение проектируемого Суперкомпьютерного кластера для вузов РК ориентировано на:

- создание центра коллективного использования вычислительных ресурсов для организации базовых IaaS-сервисов вуза;

- создания вычислительного хаба научноемких расчетов для вузов РК по принципу выделения ресурсов для самостоятельного управления;

- создания центра по проектированию и имитационному моделированию на суперкомпьютерах на основе базового программного обеспечения, на принципах коллективного управления;

- создание международного научно-образовательного центра суперкомпьютерных технологий по подготовке и переподготовке высококвалифицированных кадров;

- организация GRID-системы до-

ступа к вычислительным ресурсам суперкомпьютеров для проведения научноемких расчетов в рамках взаимодействия университетов Нового Шелкового пути и вузов РК;

- создание благоприятной среды для развития малого и среднего инновационного предпринимательства в сферах информационных и высоких технологий.

Такое функциональное назначение позволит предоставлять следующие вычислительные сервисы, как:

- научноемкие вычисления по основным направлениям деятельности университета (нефтегазовая отрасль, биотехнологии, распознавание образов/голоса, машинный перевод, машинное зрение, физические процессы, молекулярные процессы нанотехнологий, астрономические процессы, энергетика, сельское хозяйство, геодезия, дистанционное зондирование зондирование земли, компьютерная лингвистика, задачи моделирования кибератак, прогнозирование задач экономики);

- управление и организация вычислительных процессов машинного обучения;

- управление и организация гиперконвергентных систем (создания частного облака) для участников под конкретный проект;

- управление и организация процессами 3D-прототипирования для 3D-моделирования со специализированным ПО;

- управление и организация IoT-объектами, для разработки программного обеспечения по управлению этими объектами smart-технологий.

Организационные подходы к проектированию функциональности ЦОД. Дата-центр (от англ. data center), или центр (хранения и) обработки данных (ЦОД/ЦХОД) - это специализированное здание для размещения (хостинга) серверного и сетевого оборудования и подключения абонентов к каналам сети Интернет.

ЦОД исполняет функции обработки, хранения и распространения информации, как правило, в интересах корпоративных клиентов - он ориентирован на решение бизнес-задач путём предоставления информационных услуг. Консолидация вычислительных ресурсов и средств хранения данных в ЦОД позволяет сократить совокупную стоимость владения ИТ-инфраструктурой за счёт возможности эффективного использования технических средств, например, перераспределения нагрузок, а также за счёт сокращения расходов на администрирование.

Цель этапа проектирования заключается в формировании требований к инженерным системам со стороны будущей ИТ-инфраструктуры ЦОД. На данном этапе проводится сбор данных о характеристиках комплексов технических средств ИТ-инфраструктуры, планируемых к размещению в проектируемом центре

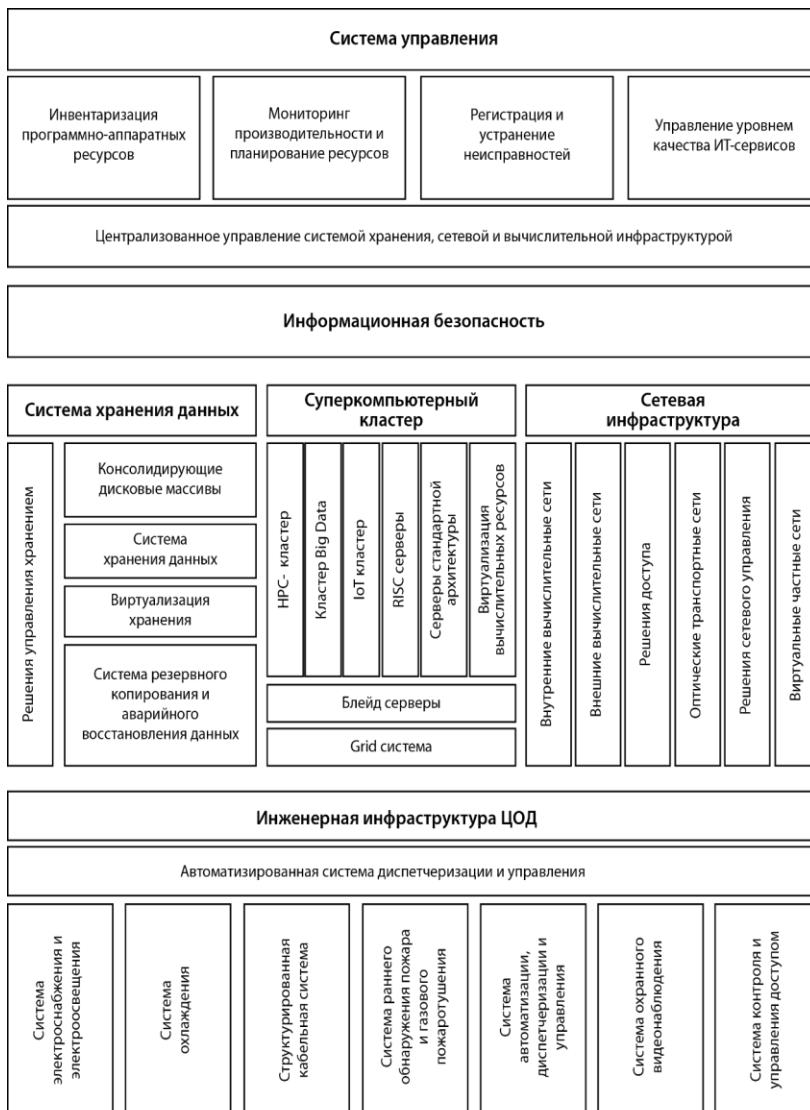
обработки данных, сбор данных о потребностях комплексов технических средств [5]. При проектировании ЦОД мы предполагаем базовую архитектуру, как показано на рис.1.

Базовая архитектура проектируемого ЦОД будет состоять из основных компонентов, как:

- суперкомпьютерный кластер, включает НРС-кластер, кластер BigData, IoT-кластер, RISC-сервера, GRID-система, системы виртуализации, серверы информационных ресурсов, приложений, представления информации, для выполнения различных многозадачных наукоемких операций.

- система хранения данных состоит из консолидирующих дисковых массивов, сети хранения данных, системы резервного копирования и аварийного восстановления данных, обеспечивая функции зеркалирования и репликации данных между системами, тем самым поддерживая отказоустойчивые, самовосстанавливающие массивы, представляя функции мониторинга, а также функции резервного копирования на аппаратном уровне.

Рис. 1 – Базовая архитектура ЦОД



- сетевая инфраструктура обеспечивает связь между серверами, а также связь с операторами общего доступа, телекоммуникации, обеспечивающая связь с пользователем ЦОД.
- система информационной безопасности предотвращает незапланированные вторжения в структуру ЦОДа. Состоит из системы оповещения и системы контроля доступа.
- инженерная инфраструктура включает в себя: кондиционирование для поддержания температуры и уровня влажности в заданных параметрах; бесперебойное электроснабжение для автономной работы ЦОДа в случаях отключения центральных источников электроэнергии; охранно-пожарную сигнализацию и систему газового пожаротушения; системы удаленного IP-контроля, управления питанием и контроля доступа.
- система управления, представляет из себя все процессы управления вышеуказанными системами.

На этапе разработки технической концепции проводятся обследования зданий, сооружений и площадок, на которых предполагается создание ЦОД.

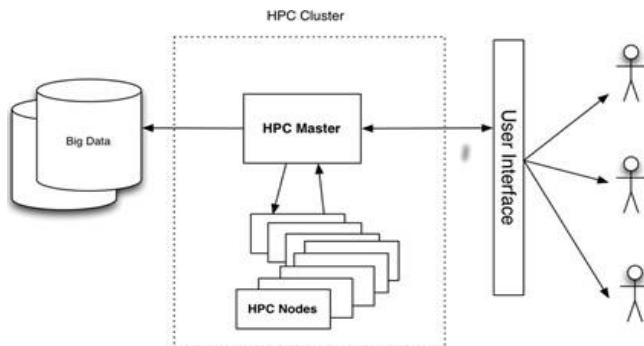
В период подготовки предварительных технических решений определяется состав информационных систем (ИС) ЦОД, их функционал, одновременно разрабатывается укрупненная структура ИС ЦОД, основные принципы взаимодействия между их частями и системами, производится предварительные оценки стоимости

оборудования, материалов и работ по созданию ИС ЦОД, формируется техническое задание [6].

Исходя из архитектуры ЦОД как комплексного решения, процесс его создания по мнению экспертов [7] можно представить в виде последовательности: 1) анализ бизнес-задач, аудит и консалтинг; 2) определение критериев отказоустойчивости ЦОД; 3) проектирование вычислительной части ЦОД, тестирование решений на демостендах; 4) проектирование инженерной инфраструктуры; 5) подготовка телекоммуникационного решения (в т.ч. каналов связи с резервным ЦОД, с сетью хранения данных SAN); 6) поставка и развертывание всех подсистем ЦОД; 7) установка системного ПО, ПО управления и мониторинга ЦОД; 8) установка прикладного и высокопроизводительного ПО (бизнес-приложений); 9) ввод в эксплуатацию, проведение приемо-сдаточных испытаний, составление регламентных документов; 10) тренинг персонала; 11) техническая поддержка.

Проектируемый ЦОД будет поддерживать простейшую архитектуру НРС-клUSTERA (рис.2), архитектуру для обработки BigData (в соответствии с рекомендациями международных экспертов [8]) (рис.3) и архитектуру для Internet of Things (IoT) [8] (рис.4).

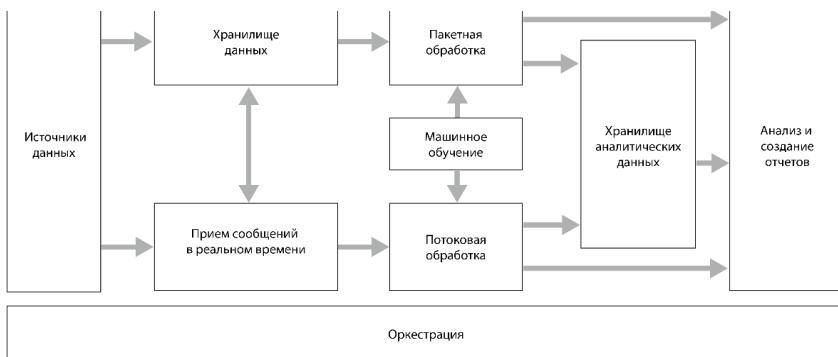
Рис.2 – Простейшая архитектура HPC-кластера ЦОД



Решения для обработки больших данных обычно предназначены для одного или нескольких из следующих типов рабочей нагрузки: пакетная обработка источников неактивных больших данных; обработка больших данных в динамике в режиме реального времени; интерактивное изучение больших данных; прогнозная аналитика и машинное обучение.

Архитектура для обработки больших данных используется для следующих сценариев, как: хранение и обработка данных в объемах, слишком больших для традиционной базы данных; преобразование неструктурированных данных для анализа и создания отчетов; запись, обработка и анализ непривязанных потоков данных в режиме реального времени или с низкой задержкой.

Рис.3 – Архитектура для обработки BigData в ЦОД [8]

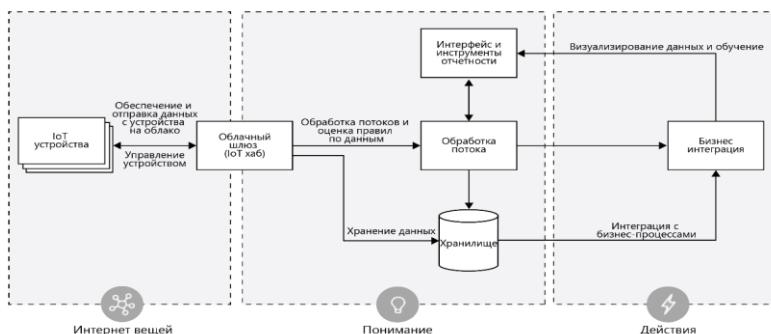


Для реализации IoT-решения рекомендуется логическая архитектура, которая является облачной, микросервисной и безсерверной. Подсистемы IoT-решения должны быть построены как отдельные сервисы, которые могут быть развернуты независимо и могут независимо масштабироваться. Тем самым обеспечивают больший масштаб, большую гибкость при обновлении отдельных подсистем, вы-

боре технологии для каждой подсистемы.

Также необходимо учесть возможность контролировать отдельные подсистемы, и IoT-решение в целом. Архитектура должна поддерживать гибридную облачную и стратегию распределенных вычислений, например, поддержка оркестратора Azure Kubernetes Services.

*Рис.4 – Логическая архитектура для Internet of Things ЦОД [8]*



По мнению международных экспертов, стратегическую модель управления деятельностью ЦОД определяют технологические характеристики (конструктивные особенности, конфигурация, параметры оптимизации, программное обеспечение) и экономические условия в плане направления развития. Системы инженерной инфраструктуры ЦОД: модульность, технологии охлаждения, энергетика, электроснабжение, управление инфраструктурой оказывают непосредственное влияние на стратегическую

модель управления деятельностью ЦОД, а также формируют модель организации бизнес-процессов. Таким образом, экономическая модель ЦОД состоит из следующих параметров, как [9]: эластичность, время простоя, укомплектованность персоналом, финансовые параметры (выбор места, распределение налогового бремени, фактор восстановления капитала, внутренняя норма доходности, тайминг, масштабируемость).

Стратегическая модель управления деятельностью ЦОД должна в своей основе иметь серьезную и рабочую операционную модель эксплуатации ЦОД. Правильная организация эксплуатации ЦОД обеспечивает: повышение надежности работы систем данных-центров и быть источником повышения рентабельности по мнению экспертов ЦОД индустрии З. Алехина и Д. Басистого [10, 11]. Ими был составлен словесный портрет среднестатистической службы эксплуатации российского ЦОДа, который представлен на рис. 5. Классическая операционная модель

эксплуатации ЦОДа состоит из трех групп элементов [11]:

- группа элементов организационной структуры характеризует положение службы эксплуатации в структуре организации – оператора ЦОДа;
- группа бизнес-процессов включает две подгруппы: процессов управления и взаимодействия и процессов обслуживания;
- группа ресурсов подразделяется на четыре подгруппы: персонала, технологий и инструментов, информации и финансов.

*Рис. 5 – Операционная модель эксплуатации ЦОД [11]*



На рис.6 представлен пример тематической матрицы сервисов проектируемого ЦОД, как: сервисы ИТ-инфраструктуры (ИИ); базовые сервисы (БС), общие сервисы (ОС); бизнес-приложения (БП).

Существуют три основных подхода к обслуживанию инженерной инфраструктуры ЦОД [12]: первый способ – возложить

обслуживание инженерных систем на аутсорсинг специализированной компании, предоставляющей сервисные услуги; второй способ – обслуживание инженерной инфраструктуры ЦОД силами собственной службы эксплуатации; третий способ - выполнение работ как собственными силами, так и сотрудниками сторонних организаций.

При первом способе необходимо подписать соглашение об уровне обслуживания - Service Level Agreement (SLA), в котором указывается предоставляемая услуга, права и обязанности сторон, а также согласованный уровень качества предоставления услуги. Наиболее важные разделы SLA: состав обслуживае-

мого оборудования; описание услуг, предоставляемых сервисной компанией; контактные данные; параметры, характеризующие качество предоставляемых услуг; порядок выполнения действий во времени; зоны ответственности; платежи по договору [13].

*Рис. 6. Пример тематической матрицы сервисов ЦОД*

БИЗНЕС - ПРИЛОЖЕНИЯ	
ОБЩИЕ СЕРВИСЫ	ОС1 - Поставка ПО и оборудования ОС2 - Учет лицензий БС1 - E-mail БС2 - Порталы, интернет БС3 - Инфраструктура ЦОД БС4 - Центр контроля и управления БС5 - Центр приема заявок БС6 - Управление технической поддержкой БС7 - Система управления приложениями БС8 - Изменение приложений БС9 - Внедрение и отключение приложений
БАЗОВЫЕ СЕРВИСЫ	
	ИИ1 - Предоставление доступа к НРС - кластеру ИИ2 - Предоставление доступа к кластеру Big Data ИИ3 - Предоставление доступа к IoT - кластеру ИИ4 - Хранение данных ИИ5 - Управление серверными системами ИИ6 - Управление делегированными сетями ИИ7 - Управление безопасностью доступа в Интернет ИИ8 - Удаленный доступ ИИ9 - Внедрение, тестирование систем/отключение ИИ10 - Стандартная клиентская платформа ИИ11 - Установка клиентских приложений ИИ12 - Корпоративная сеть ИИ13 - Поддержка на местах ИИ14 - Ремонт и ТО аппаратного обеспечения
ИТ-ИНФРАСТРУКТУРА	

Одним из главных моментов организационного подхода к проектированию ЦОД является формирование документационной системы, без которой невозможна правильная экс-

плуатация ЦОД [14]: проектная и исполнительная документация по всем разделам; инструкции по эксплуатации каждой инженерной системы; инструкции по

эксплуатации оборудования в инженерных системах; паспорта на системы, оборудование; сертификаты; гарантийная документация; акты испытаний, поверки и т.д.; карты технического обслуживания оборудования, регламенты проведения работ; журнал инцидентов; список запасных частей и расходных материалов для каждой инженерной системы; журналы проведения инструктажей по технике безопасности и пожарной безопасности; карточки учета средств индивидуальной защиты и спецодежды; должностные инструкции; инструкции по действиям в нештатных ситуациях; инструкции по правилам поведения в data-центре для посетителей; договоры с внешними организациями (поставки топлива, аренды, уборки и т.п.).

**Обсуждение.** Комплексный подход к проектированию инженерных систем ЦОД позволяет снизить зависимость информационных потоков от воздействия внешних факторов (отключение электропитания, пожар, механические воздействия и т.д.), а следовательно, предотвратить возможные финансовые потери, связанные с остановкой производственных и бизнес-процессов, а также обеспечить максимальную экономичность проекта, как: эффективное расходование средств;

интеграция систем; ресурсный потенциал ЦОД.

Разработана концептуальная модель назначения ЦОД в контексте научно-исследовательского и производственного использования.

Разработана проектная модель комплекса инженерной инфраструктуры ЦОД, как системы компонентов: базовая архитектура, проект технической спецификации всего аппаратно-программного комплекса, графической модели распределения оборудования, модели конфигурационных решений с учетом НРС-клusters и Big Data.

Систематизированы подходы к построению операционной модели эксплуатации ЦОД, определены бизнес-процессы, правила эксплуатации инженерной инфраструктуры, задачи сервисного обслуживания, кадровый состав, процедуры по эксплуатации инженерных системы, как: ежегодные процедуры, регламентные и профилактические работы, профилактическое тестирование и документационная система ЦОД.

**Выводы.** В данной статье систематизированы и обобщены организационные подходы к проектированию ЦОД, построению последовательного алгоритма создания и запуска ЦОД, проекта технической спецификации, описанию организационного подхода операционной модели эксплуатации инженерных систем ЦОД, представлению бизнес-модели сервисов ЦОД.

В дальнейшем любые компании, вузы и различные организации, имеющие ЦОД или же планирующие строительство нового ЦОДа, могут использовать разработанный подходы для запуска, эксплуатации, оптимального управления ЦОДом.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Послание Главы государства Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана «Конструктивный общественный диалог – основа стабильности и процветания Казахстана» [Электрон. ресурс]. – URL: [https://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses\\_of\\_president/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazahstana](https://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazahstana) (дата обращения: 25.03.2020).
2. Официальный интернет ресурс Profit. kz «Станут ли ЦОДы в Казахстане платформой для цифровой трансформации?» [Электрон. ресурс]. – URL: <https://profit.kz/news/40611/Stanut-li-CODi-v-Kazahstane-platformoj-dlya-cifrovoj-transformacii/>.
3. Официальный интернет ресурс РБК. «Аналитики связали сокращение игроков на рынке дата-центров с майнингом» [Электронный ресурс].- URL: [https://www.rbc.ru/technology\\_and\\_media/11/10/2019/5d9f29239a79472e5691f997](https://www.rbc.ru/technology_and_media/11/10/2019/5d9f29239a79472e5691f997)
4. Hyperion Research: HPC Server Market Beat Forecast in 2018 [Электрон. ресурс]. – URL: <https://insidehpc.com/2019/04/hyperion-research-hpc-server-market-beat-forecast-on-2018/> (дата обращения: 25.02.2020).
5. Филин С.А. Организация системы управления эксплуатацией центра обработки данных // Электронный научный журнал «Век качества». 2018. №2. С. 35-59.
6. Аксенов Е., Альтшулер И., «Аутсорсинг: 10 заповедей и 21 инструмент», СПб.: Питер. 2009. – 464 с., ISBN 978-5-388-00539-7.
7. Официальный интернет ресурс Инфраструктурное строительство и инновации [Электрон. ресурс]. – URL: [http://www.bcc.ru/pdf/bcc\\_dc.pdf](http://www.bcc.ru/pdf/bcc_dc.pdf) (дата обращения: 24.03.2020).
8. Официальный интернет ресурс Microsoft Azure «Варианты архитектуры для обработки больших данных» [Электрон. ресурс]. – URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/azure/architecture/data-guide/big-data/> (дата обращения: 24.01.2020).
9. Интернет-журнал «Науковедение» Том 7, №4 (b.km-fduecn 2015), Ляшенко М.А. «Содержание стратегии развития центра обработки данных» [Электрон. ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-strategii-razvitiya-tsentre-obrashcheniya> (дата обращения: 25.03.2020).

10. Официальный интернет ресурс All Data Centers.ru «Классификация подходов к организации эксплуатации инженерной инфраструктуры ЦОД» [Электрон. ресурс]. – URL: <http://www.alldatacenters.ru/news/624.html> (дата обращения: 22.03.2020).
11. Официальный интернет ресурс ИКС Медиа «Служба эксплуатации российского ЦОДа. Портрет в интерьере XXI века. Ч. 1» [Электрон. ресурс]. – URL: <http://www.iksmedia.ru/articles/5052513-Sluzhb-ekspluatacii-rossijskogo.html> (дата обращения: 23.03.2020).
12. Официальный интернет ресурс TREND Engineering «Сервисное обслуживание ЦОД. Часть II. Способы обслуживания инженерной инфраструктуры ЦОД» [Электрон. ресурс]. – URL <https://trenden.ru/analitycs/servisnoe-obsluzhivanie-cod-chast-ii-sposoby-obsluzhivaniya-inzhenernoj-infrastruktury-cod/> (дата обращения: 25.03.2020).
13. Официальный интернет ресурс TREND Engineering «Сервисное обслуживание ЦОД. Часть I. Типы сервисных контрактов» [Электрон. ресурс]. – URL <https://trenden.ru/analitycs/servisnoe-obsluzhivanie-cod-chast-i-tipy-servisnyx-kontraktov/> (дата обращения: 25.03.2020).
14. Официальный интернет ресурс СТК Техническое консультирование «Система управления эксплуатацией центра обработки данных» [Электрон. ресурс]. – URL <http://cons-systems.ru/sistema-upravleniya-kspluatatciey-tcentra-obrabotki-dannykh> (дата обращения: 25.01.2020).

UDC 641.562

**Ш.А. Садыкова, К.О. Додаев, М.Ч. Тултабаев**

Ташкентский химико-технологический институт, Ташкент, Узбекистан

Казахский университет технологии и бизнеса, Нур-Султан, Казахстан

(shaira\_sadikova90@mail.ru, Dodoev@rambler.ru)

## **ПРИМЕНЕНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ СИРОПОВ В ДЕТСКОМ ПИТАНИИ**

**Аннотация.** Приведены исследования по изучению современного состояния детского питания в Узбекистане, о мероприятиях по улучшению качества и безопасности детского питания. Одним из способов достижения цели найдено применение натуральных глюкозо-фруктозо-сахарозного, глюкозо-фруктозного, фруктозного, глюкозного сиропов различных растений, в этой работе – стеблей сорго. Приведены результаты агротехнических условий подготовки сырья, исследований физико-химических свойств отжатого сока и полученного дальнейшей переработкой сиропа.

**Ключевые слова:** Сорго, стебель, сок, кожура, мякоть, сироп, фруктоза, глюкоза

**Sh. Sadikova, K. Dodaev, M. Tultabayev**

*Tashkent chemical-tecnological institute, Tashkent, Uzbekistan*

*Kazakh University of technology and business, Nur-Sultan, Kazakhstan*

## **APPLICATION OF NATURAL SYRUPES IN BABY FOOD**

**Abstract.** Studies on the current state of baby food in Uzbekistan, on measures to improve the quality and safety of baby food are presented. One of the ways to achieve the goal was the use of natural glucose-fructose-sucrose, glucose-fructose, fructose, glucose syrups of various plants, in this work - stalks of sorghum. The results of agro-technical conditions for the preparation of raw materials, studies of the physicochemical properties of squeezed juice and obtained by further processing of the syrup are presented.

**Keywords:** Sorghum, stem, juice, peel, pulp, syrup, fructose, glucose.

**Ш. Садықова, К. Додаев, М. Төлтабаев**

Ташкент химиялық технология институты, Ташкент, Өзбекстан  
Қазақ технология және бизнес университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

**НӨРЕСТЕЛІК АЗЫҚ-ТҮЛІККЕ ТАБИГИ СИРЕКТЕРДІ ҚОЛДАНУ**

**Андратпа.** Өзбекстандағы балалар тағамының қазіргі жағдайы, балалар тагамы мен сапасын жақсарту жөніндегі шаралар ұсынылған. Мақсатқа жетудің тәсілдерінің бірі табиғи глюкоза-фруктоза-сахароза, глюкоза-фруктоза, фрукто-за, түрлі өсімдіктердің глюкоза сироптарын қолдану болды, бұл жұмыста - құмай сабақтарының сабагы. Шикізат дайындаудағы агротехникалық жағдайлардың нәтижелері, сыйылған шырынның физика-химиялық қасиеттерін зерттеу және одан әрі сироптың қайта өңдеу арқылы алынған нәтижелер көлтірілген.

**Түйін сөздер:** Құмай, сабагы, шырыны, қабығы, целлюлоза, сироп, фрукто-за, глюкоза.

**Актуальность.** В рамках государственной «Концепции развития пищевой промышленности до 2025 года» предусмотрены новые подходы к теории сбалансированного питания детей [1].

При современных экологических условиях и развитии производства синтетических добавок к пищевым продуктам ассортимент продукции, предназначенный для детского питания должен обладать не только повышенной биологической и пищевой ценностью, но и быть диетическим и выполнять профилактические функции. Помимо этого, необходимо разработать энергосберегающие технологии производства продуктов питания для детей на основе доступных источников сырья, богатых ценными природными компонентами, такими как пектиновые вещества,

клетчатка, аминокислоты, витамины, минеральные вещества, способные поддерживать, а также выводить радионуклиды и соли тяжелых металлов из организма [2-4].

**Целью исследований** является изучение питательной ценности и диетических свойств продуктов детского питания с использованием экстракта стебля сорго.

Как отмечается в докладах, обсуждённых в заседаниях ВОЗ, опубликованном в 2010 г реклама продуктов, содержащих повышенное количество жира, сахара и соли, формирует предпочтение детей в еде. Приведенные данные подтверждают значительные нарушения принципов рационального питания у детей дошкольного и младшего школьного возраста, что ведет к развитию у детей таких заболеваний, как сахарный диабет, ожирение и нарушение обмена веществ [5, 6].

В настоящее время потребность в отечественных продуктах детского питания не удовлетворяется. В то же время обеспечение продуктами детского питания по Республике имеет большое социальное значение в связи с необходимостью улучшения здоровья детей. Таким образом, становятся актуальными задачи как совершенствование технологий получения отдельных продуктов детского питания, так и обоснованного расширения ассортимента нетрадиционными рецептами, направленными на покрытие дефицита незаменимых компонентов в питании детей. Одним из способов расширения ассортимента выпускаемой продукции является производство и применение сиропов, в том числе в качестве заменителя сахара: глюкозо-фруктозо-сахарозный, глюкозо-фруктозный, фруктозный, глюкозный. Оптимальным является использование сиропов с технологической и экономической точки зрения. Достойным примером может служить сироп сахарного сорго, исследования которого приведены в данной работе. Преимущество применения данного сиропа в производстве продуктов детского питания обусловлено его химическим составом, изученными функционально-технологическими свойствами, наличием отработанной агротехники выращивания, широкого ассортимента растения [7].

Доктор Дуглас Шар из США отмечает, что сироп из сахарного сор-

го имеет лёгкий аромат и полезен практически во всех рецептах, где применяется сахар или глюкозные сиропы. В отличие от патоки и мёда, с характерным сильным ароматом, который угнетает другие цветочные ароматы, сорговый сироп подслащивает продукт и способствует раскрытию аромата присущего используемого продукта в рецептуре [8, 9].

Основные преимущества смеси соргового сиропа:

- быстро усваивается и легко перерабатывается организмом;
- восстанавливает силу и освобождает необходимую энергию;
- легко пропускается почками;
- способствует увеличению в печени и мышцах гликогена (основной запас углеводов в организме каждого человека) [9,10,11]. По спектру сахаров сорговый сироп подобен инвертному сахару (сахар расщепленный до моносахаров, – инверт) и даже натуральному меду, он не засахаривается благодаря наличию фруктозы [9].

**Объекты и методы исследования.** В ходе выполнения данной работы нами были использованы современные методы физико-химических анализов. Исследования проводились на основе нормативных документов и разработанной методологии. При выполнении работы использовались методы, приведённые в ГОСТ и Oz DSt.

Объектом исследования служили стебли сахарного сорго сортов «Карабаш» и «Узбекистан 18». 14 апреля 2019 года на одном из участков нами были посажены семена сахарного сорго сортов «Карабаш» и «Узбекистан 18». При выращивании семян нами было выявлено, что рост и развитие сахарного сорго зависит не только от вегетационного периода, но и от условий произрастания, типа поч-

вы, глубины заделки семян, энергии прорастания.

**Результаты и их обсуждение.** В наших исследованиях рост и развитие сортов сахарного сорго «Карабаш» и «Узбекистан 18» протекал примерно одинаково так как, посев проведен в один день. Фенологические наблюдения за ростом и развитием сахарного сорго сортов «Карабаш» и «Узбекистан 18» в среднем представлены в табл. 1.

*Таблица 1- Фенологические наблюдения за ростом и развитием сахарного сорго за вегетационный период при 100 тыс. шт. семян /га*

№	Сорта	Фазы развития и даты их наступления								
		Посев	Полные всходы	Кущение	Вымётывание	Цветение	Молочная спелость	Полная спелость	Вегетационный период	
I	Карабаш	14,04	26,04	16,05	4,06	507	11,07	26,08	103	
II	Узбекистан	14,04	27,04	19,05	17,06	23,07	13,08	5,09	144	

Данные, приведенные в табл.1. показывают, что вегетационный период в среднем соответствует биологическим особенностям сорта. Вегетационный период по сортам при просеивании по 100 тыс. шт/га составил: «Карабаш» - 103 дней, а «Узбекистан 18» - 144 дней.

Изучена продолжительность межфазных периодов развития растений сахарного сорго при норме посева 100 тыс. шт/га. Анализируя межфазный период в

среднем за период «посев–всходы» «Карабаш» - 12 дней при просеивании по 100 тыс. шт/га, «Узбекистан 18» - 13 дней при 100 тыс. шт/га.

1) «Всходы - кущение» - при всех нормах посева количество дней составило: «Карабаш» - 20 дней, «Узбекистан 18» - 22 дней. «Узбекистан 18» имело более продолжительный период, «всходы-кущение» по сравнению с сортом «Карабаш» на 2 дня.

2) «Кущение - вымётывание» - длительный период по сравнению с

«всходы - кущение» по сортам составил: «Карабаш» - 20 дней, «Узбекистан 18» - 29 дней. Т. о., «кущение - вымётывание» при норме посева 100 тыс. шт/га сорт «Узбекистан 18» удлиняется на 9 дня по сравнению с сортом «Карабаш».

3) Межфазный период «вымётывание - цветение» количество дней по сортам составил: «Карабаш» - 36 дней при 100 тыс. шт/га, «Узбекистан 18» - 30 дней при 100 тыс. шт/га.

4) Межфазные периоды «цветение - молочная спелость» и «молочная -восковая спелость» - количество

дней по сортам составил: «Карабаш» - 21 дней при 100 тыс. шт/га, «Узбекистан 18» - 54 дней при 100 тыс. шт/га.

Таким образом, как показали наши исследования, в целом общее количество дней межфазного периода по сортам составили: «Карабаш» при 100 тыс. шт/га – 103 дней, «Узбекистан 18» при 100 тыс. шт/га – 144 дней. Продолжительность межфазных периодов развития сахарного сорго сортов «Карабаш» и «Узбекистан 18» представлено в табл. 2.

*Таблица 2 - Продолжительность межфазных периодов развития растений сахарного сорго*

№	Варианты опыта	Фазы развития и даты их наступления, дни								
		норма посева, тыс.шт. га/(С)	посев-всходы	всходы-кущение	кущение-вымётывание	Выметывание-цветение	цветение-молочная спелость	молочно-восковая спелость	общее количество дней межфазных периодов	
I	Карабаш	100	12	20	20	30	6	15	103	
II	Узбекистан 18	100	13	22	29	26	31	23	144	

Для получения сахарного сиропа образцы стеблей начали отбирать в фазе молочно-восковой спелости. Образцы стеблей отбирали вручную, отобранные пробы взвешивали на лабораторных электрических весах, вручную отделяли кожуру от мякоти.

Сорговый сахарный сироп, т.е. густой экстракт, получили методом экстрагирования горячей дистиллированной водой при температуре 72-780С в варочном

котле с последующим концентрированием жидкого экстракта в вакуумном сушильном комплексе и упариванием сконцентрированного экстракта в водянной бане. Сухие вещества в густом экстракте (сиропе) определяли при помощи рефрактометра, а углеводный состав определили при помощи сахрометра. Результаты проведённых исследований приведены в табл. 3.

Таблица 3- Показатели сиропа из различных сортов сорго

№	Сорта	Масса кожуры, г	Масса мякоти, г	Сухие вещества в экстракте, %	Углеводы в экстракте, %	Выход экстракта, г
1	Карабаш	818	1059	36,74	28	740
2	Узбекистан 18	805	1104	28,18	24	740

Исследованы физико-химические свойства полученного сахарного сиропа (экстракта) из сорта сорго «Карабаш» и «Узбекистан 18». Полученные результаты представлены в табл. 4.

Таблица 4- Основные физико-химические свойства концентрированного сахарного сиропа сорго сортов «Карабаш» и «Узбекистан 18»

№	Показатели	Результат
1	Внешний вид	Мёдообразная жидкость без осадков
2	Запах	Специфически, без посторонних запахов
3	Вкус	Специфически, сладкий
4	Цвет	Светло-коричневый
5	Прозрачность	Однаковой концентрации, без осадков
6	Растворимость	Хорошо растворим в горячей воде
7	Массовая доля сухих веществ, %	не менее 70-75
8	pH 1% водного раствора готового продукта	6,0-6,5
9	Массовая доля золы, % не более	1,0-1,5
10	Оксиметилфурфурол	Отсутствует

**Выводы.** В результате проведенных исследований:

- изучены технологические свойства стебли сахарного сорго местных районированных сортов, выращиваемого в Узбекистане, на основе чего был разработан способ получения нового сахарного сиропа, изучены технико-экономические показатели производства

сахарного сиропа из сорго;

- исследованы химический состав и органолептические показатели сахарного сиропа из сорта сорго «Карабаш» и «Узбекистан 18»;

- сахарный сироп из сахарного сорго сортов «Карабаш» и «Узбекистан 18» может заменить свекольный сахар в составе фруктовых пюре, сладких дет-

ских и диетических консервов, предназначенных для детского питания, что позволит обогатить продукт сахарами (преимущественно фруктозой), витаминами, биологически активными веществами, необходимыми для детей.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Садыкова Ш.А., Максумова Д.К., Додаев К.О. Применение стеблей сахарного сорго в производстве продукции для детского питания // Хранение и переработка сельхозсырья, - 2014. - №7 – 41 с.
2. Содикова Ш.А. Применение сахарного сорго в производстве детского питания // Universum: Технические науки: электрон. научн. журн. - 2019. - № 6 (63).
3. Чехомова Е.А., Бессонова О.В. Исследование ассортимента и качества детского фруктового пюре различных производителей в г.Омске// Современные научноемкие технологии. – 2014. – № 5-1. – С. 104-107.
4. Питание здорового и больного ребенка: пособие для врачей / Под ред. В.А. Тутельяна, И.Я. Коня, Б.С. Каганова.-М., 2010. -324 с.
5. Свердличенко А.В. Совершенствование технологии и разработка рецептур пюреобразных консервов на основе топинамбура для детского питания // дисс. канд.тех.наук. – Краснодар, 2018. – 11, 28, 29, 30 с.
6. Голубева Л.В., Пожидаева Е.А. Изучение функционально-технологических свойств сиропа сахарного сорго и его использование в технологии мороженого // Техника и технология пищевых производств, - 2019. - 49 - №3. - 432 с.
7. IN163778 (A1) «Способ получения сахарного сиропа из сорго»  
Дэвид Джексон Norman; MCCLUSKIEBRIANANDREW
8. Ербулакова МТ. Биотехнологические основы производства хлеба с применением продуктов переработки сахаристых сортов зерна сорго // Автореферат дисс. PhD. - Республика Казахстан - Алматы, 2015. -23 с.
9. Caroline LiboreiroPaivaa, Warley Pinheiro Evangelista, Valeria Aparecida Vieira Queirozb, Maria Beatriz Abreu Gloria, Bioactive amines in sorghum: Method optimisation and influence of lime, tannin and hydric stress. Food Chemistry, 2014.
10. LimanLiua, Thomas J. Heraldb, DonghaiWanga, Jeff D. Wilsonb, Scott R. Beanb, Fadi M. Aramounic Journal of Cereal Science, Characterization of sorghum grain and evaluation of sorghum flour in a Chinese egg noodle system, 201.

УДК 637.523

**Сәми Ж., Омаралиева А.М.**

*C. Сейфуллин ат. Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан  
(sami.zhanat@bk.ru, aigul-omar@mail.ru)*

## **ФУНКЦИОНАЛДЫ МАҚСАТТАҒЫ ШҰЖЫҚ ӨНІМДЕРІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ**

**Аңдатпа.** Мақала өсімдік шикізатын пайдалана отырып, профилактикалық бағыттағы ет өнімдерінің ассортиментін кеңейту мәселесіне арналған.

Қазіргі заманғы ет өндеу өнеркәсібінде қосымша шикізат көздерін іздеу белсенді жүргізілуде. Жасымық-Азық-түлік, азық-түлік және емдеу мақсатында кеңінен қолданылатын Қазақстан үшін перспективалы дәнді-бұршақты дақыл. Ет өнімдерін өндіру технологиясында экструдирленген жасымық ұнды пайдаланудың артықшылықтары қарастырылған.

Эксперимент барысында экструдирленген жасымық ұнның ет негізіне дайындау және енгізу тәсілі зерттелді, дайын өнімді органолептикалық сынау жүргізілді, өнімнің биологиялық құндылығы зерттелді.

**Түйін сөздер:** шұжық өнімдері, қоспалар, функционалдық бұйымдар, жасымық экструдат, функционалдық-технологиялық қасиеттері.

**Sami Zh., Omaraliyeva A.M.**

*Kazakh Agro Technical University S.Seifullina, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan*

## **DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF SAUSAGE PRODUCTS OF FUNCTIONAL PURPOSE**

**Abstract.** The article is devoted to the problem of expanding the assortment of meat products of a preventive orientation using vegetable raw materials.

In the modern meat processing industry, there is an active search for additional sources of raw materials. Lentils are a promising leguminous crop for Kazakhstan, which is widely used for food, feed and medicinal purposes. The advantages of using extruded lentil flour in the technology of production of meat products are considered. The advantages of using extruded lentil flour in the technology of production of meat products are considered.

During the experiment, a method for preparing and adding extruded lentil flour to a meat base was investigated, organoleptic tests of the finished product were carried out, and the biological value of the product was investigated.

**Keywords:** sausages, additives, diet products, lentil extrudate, functional and technological properties.

**Сами Ж., Омаралиева А.М.**

*Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, Нур-Султан,  
Казахстан*

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

**Аннотация.** Статья посвящена проблеме расширения ассортимента мясных продуктов профилактической направленности с использованием растительного сырья.

В современной мясоперерабатывающей промышленности активно идет поиск дополнительных источников сырья. Чечевица - перспективная зернобобовая культура для Казахстана, которая широко используется в продовольственных, кормовых и лечебных целях. Рассмотрены преимущества использования экструдированной чечевичной муки в технологии производства мясных изделий. В ходе эксперимента исследован способ подготовки и внесения экструдированной чечевичной муки в мясную основу, проведены органолептические испытания готовой продукции, исследована биологическая ценность продукта.

**Ключевые слова:** колбасные изделия, добавки, функциональные изделия, чечевичный экструдат, функционально-технологические свойства.

**Кіріспе.** Ауыл шаруашылығы шикізатын қайта өңдеу, сондай-ақ сапалы, қолжетімді және бәсекеге қабілетті тамақ өнімдерін өндіру елдің азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етудегі агроөнеркәсіптік кешенниң басым міндеттерінің бірі болып табылады.

Қазақстанның аграрлық қайта өңдеу секторының маңызды құрамадас болігі ет өнімдерін өңдеу болып табылады.

Елдің тұрақты азық-түлік базасын құрудың қазіргі заманғы тұжырымда- масы ет шикізатын үнемдеу резервін іздеу, пайдалану және оны ұтымды пайдалану қажеттігінен туындарды.

Ғылыми тұрғыдан тиімді, қымбат емес, отандық диеталық және емдік-профилактикалық ет тағамда-рының өндірісін арттыру үшін шикі-

заттың сапасын белгілеу және функционалды қасиеттері бар ет өнімдерінің жаңа рецептураларын жасау, сондай-ақ өсімдік шикізатын пайдалана отырып, ет өнімдерін өндіру технологиясын әзірлеу оларды функционалдық ингредиенттермен байытуға ғана емес, сонымен қатар сініргіштікті арттыруға және тамактанудың физиологиялық нормаларына сәйкес келетін өнімдерді алуға мүмкіндік береді [1].

Сапалы көрсеткіштерді өзгертпей өнімге дәстүрлі емес шикізатты енгізу көбінесе олардың функционалдық қасиеттерімен анықталады. Алайда, аталған қоспаларды өндірісте колдану шектелген. Ет өнеркәсібін дамыту әлеуметтік-технологиялық жоспарда

тұтынушылардың сұраныстарын ба-рынша қанағаттандыруға және ме-дициналық-биологиялық түрғыдан қауіпсіз экологиялық және қолай-лы жаңа буындағы жоғары сапалы өнімдерді өндірге бағытталған [2].

Көптеген ғалымдар пікірінше, өсімдік текстес қымбат емес ақуыздар негізінде алынған ең арзан және толыққанды ақуыздарды алу және пайдалану өзекті болады [3].

Қалыптасқан экономикалық жағдайда жануарлардан альнатын шикізаттан тамақ өнімдерін шығаратын кәсіпорындар дәстүрлі емес көздерді пайдалануға көп көніл бөледі. Дәнді-бүршақты дақылдар үлкен қызығушылық тудырады.

**Зерттеу нысандары.** Зерттеуны-сандары-дәнді-бүршақты дақыл-жа-сымық, 1-сұрыпты сиыр еті.

Стандартты әдістемелер бойын-ша фарштың келесі көрсеткіштері анықталды. Термиялық өндеуге дейін: pH, ылғалдың жалпы саны, ВСС (су аударғыш қабілеті) жалпы ылғалға, ығысадың шекті кернеуі. Термиялық өндеуден кейін: жылу өндеу кезіндегі массаның жогалуы, кесу кернеуі және кесу жұмысы [4].

pH көрсеткіштері технологиялық процестің етуін негіздейтін негізгі физика-химиялық көрсеткіштердің бірі. Бұл сипаттама дайын өнімнің құрылымдарын, сондай-ақ сактау мерзімдерін аныктайды.

**Нәтижелері.** Бүршақ өнім-дері-өсімдік ақуыздарының, көмір-

сулардың, витаминдердің, макро мен микроэлементтердің (Е, В1, В6, РР, кальций, калий, магний витаминдерінің) көзі.

Ет өнімдерінің технологиясын-да өсімдік шикізатының бұл түрі іс жүзінде зерттелмеген. Соның салда-рынан дәнді-бүршақты қайта өндеу өнімдерінің дайын ет өнімдерінің са-палық көрсеткіштеріне әсерін зерттеу-дің өсуі бар.

Біз дәнді-бүршақты дақылдарды мақ-сатты түрде таңдау жүргіздік, олардың құрамы ет өнімдерінің ғылыми негіз-делген рецептураларын жасау үшін, емдеу-алдын алу бағытындағы жаңа азық-түліктерді дайындау үшін зерт-телді. Дәнді-бүршақты ұнның қоспа-сы ретінде жасымық экструдирленген ұн қолданылды.

Осыған байланысты құрамында 30% ақуыз бар дәнді-бүршақты ұнның пісірілген шүжекшілдіктердің сапалық көр-сеткіштеріне әсері зерттелді. Бақылау ретінде дәстүрлі технология бойынша пісірілген шүжекшілдіктердің қолданылды.

Жасымық-жоғары белокты ақуыз мә-дениеті. Оның ақуыздары химиялық құрамы мен биологиялық құндылығы бойынша жануар текстес ақуыздарға үқсас.

Көптеген халықтар үшін жасы-мық-нан, жарма, тіпті ет пен балықты қоректік қасиеттері бойынша ауысты-руға қабілетті ақуыздың маңызды көз-дерінің бірі.

Ақуыздардан басқа жасымық дақыл-дарда көмірсулар, майлар, тағамдық

талшықтар (клетчатка), мИнерал-  
ды тұздар мен витаминдер бар.  
1-кестеде жеуге жарамды бөліктегі

100 г. тағамдық заттардың құрамы кел-  
тірілген.

*Кесте 1- Жасымықтың химиялық құрамы мен тағамдық құндылығы*

<b>Тағамдық құндылығы</b>	
Ақуыз, гр	24
Майлығы, гр	1,5
Кемірсулар, гр	46,3
Тағамдық талшықтар, гр	11,5
Сулығы, гр	14
Қанықлаған май қышқылдары, гр	0,5
Моно- және дисахаридтері, гр	2,9
Крахмал, гр	43,4
Күлдігі, гр	2,7
Куат құндылығы, ккал	295
<b>Витаминдер</b>	
РР витамині, мг	1,8
Бэта-каротин, мг	0,03
А витамині, мкг	5
В1 витамині, мг	0,5
В2 витамині, мг	0,21
Е витамині, мг	0,5
<b>Макроэлементтері, мг</b>	
Кальций, мг	83
Магний, мг	80
Натрий, мг	55
Калий, мг	672
Фосфор, мг	390
Хлор, мг	75
Сера, мг	163
<b>Микроэлементтері</b>	
Темір, мг	11,8
Цинк, мг	2,42

Йод, мкг	3,5
Мыс, мкг	660
Марганец, мг	1,19
Селен, мг	19,6

Жасымық тұқымдардың барлық түрлеріндегі темірдің жоғары мөлшері оларды гемоглобин төмен болғанда нағыз дәрі етеді. Басқа микроэлементтермен, әсіресе калиймен бірге темір қан түзуді ынталандырады және жасымыққа қарағанда барлық жүрек-тамыр жүйесінің жұмысының жақсартады.

Жасымық бүршақтар құрылымы бойынша эстрогендерге ұқсас фитоэстрогендер тобына жататын изофлавондарға бай. Жасымық рационына қосу әйел қеудесінде қатерлі ісіктердің пайда болуы мен дамуына жол бермейді.

Сондай-ақ изофлавондар метаболизмді жақсартады және айқын антиканцерогенді қасиеттерге ие, олар теріні едәуір жақсартады және ағзаның жүрек-тамыр жүйесін сауықтырады. Фитоэстрогендер термиялық қондеу кезінде өз қабілеттерін сақтайды, және пісрілген немесе консервіленген жасымық құрғақ сијакты пайдалы. Жалпы, пісрілген жасымық бүршақтарда оның химиялық

құрамына кіретін заттардың басым бөлігі сақталады.

Біз жасаған рецептура жасымық экструдирленген ұнды пайдалануға, ет өнімін пайдалы микроэлементтермен және витаминдермен байытуға мүмкіндік береді, себебі жасымық ұнында микроэлементтерден әсіресе жүрек-тамыр жүйесіне қолайлы әсер ететін калий түздары көп.

Жоғары сұрыпты сиыр етін экструдирленген жасымық ұнмен 10, 20, 30 % ауыстыра отырып, эмульсияны дайындау бойынша зерттеулер жүргізілді, олардың функционалдық-технологиялық қасиеттері зерттелді.

Алынған нәтижелердің салыстырмалылығын қамтамасыз ету үшін бір партиядагы шикізат қолданылды. Эксперименттер 3 рет қайталанып еткізілді. Модельдік фарштармен дайын термоондеген бүйімдар зерттелді.

**Талқылау.** Өсімдік ақуыз байытуышының әсерін зерттеу нәтижелері бақылауға қатысты рН шамасының өсуі туралы айтады (2-кесте).

№	Атапты	жалған аймақ жүйесі	pH	Жалпы ылғал күрамы, %	Жалпы ылғалға ықшамдастынасы, %	Жылумен ондеу кезінде тар тылған ет массасы, %
1	Бақылау үлгісі		5,92	71	79,2	29,9
2	Экструдирленген жасымық ұнмен 10% етті ауыстыратын үлгі		5,92	74	79,1	28,5

3	Экструдирленген жасымық ұнмен 20% етті ауыстыратын үлгі	5,92	71	79,2	26,5
4	Экструдирленген жасымық ұнмен 30% етті ауыстыратын үлгі	5,92	78	81,9	25,4

2-кестеден көрініп тұрғандай, экструдирленген жасымық ұнды қосу кезінде pH ұлғаяды, бұл ақуыздың ет фаршына қарағанда жоғары қышқылдығы бар. Қолданылатын өсімдік ақуызы түзетуші компонент болып табылады: эмульсияны түзейді және тұрақтандырады, геле түзетін, су және май сініретін қабілеттін арттырады, текстураны қалыптастырады, жабысқақтықты арттырады, бұлшық ет ақуыздарының жетіспеу- шілгін етеді.

Ортанның қышқылдығы жалпы лғалдың мөлшеріне және фарш жүйесінің су тұтқыш қабілетіне әсер етеді.

Экструдирленген жасымық ұнын енгізу жалпы ылғалдың артуына ықпал етеді. Модельдік үлгілерде су жіберу қабілеттін арттыру өнімнің жоғары

шығуын қамтамасыз етеді. Экструдирленген жасымық ұнды қосу термоөндөу кезінде фарш масасының жоғалуын төмендетуге әкеледі. Бақылау барысында бұл көрсеткіш 29,9% құрайды. 2-кестедегі деректер өсімдік қоспасы құрамының ұлғаюымен модельдік үлгілердің массасының жоғалуы азауын күәландырады.

Үлгілердің сапасы туралы неғұрлым толық үлгілердің реологиялық қасиеттерін анықтайдын олардың құрылымдық-механикалық сипаттамалары бойынша айтуға болады. Термоөндөуге дейін және кейін модельдік фарштың жүйелердің құрылымдық-механикалық сипаттамалары 3-кестеде көрсетілген.

### Kесте 3

№	Аталуы	Шекті жылжыту күші, 103Па	Кесу кернеуі, 104Па	Жұмыс кесуі, 102Дж/м2
1	Бақылау үлгісі	0,84	7,46	4,90
2	Экструдирленген жасымық ұнмен 10% етті ауыстыратын үлгі	0,84	7,46	3,82
3	Экструдирленген жасымық ұнмен 20% етті ауыстыратын үлгі	0,81	6,87	3,82
4	Экструдирленген жасымық ұнмен 30% етті ауыстыратын үлгі	0,79	6,68	3,51

Сынамадағы үлгілердегі түпкі ығысу стрессінің төмендеуі, термиялық өндөуден бұрын тартылған еттің жабысқақтылығының жогарылауын және виско-пластикалық қасиеттерінің жақсарғанын билдіреді. Акуызды қосу қаттылықты азайтып, ет өнімдерінің шырындылығын арттырады.

Экструдирленген жасымық ұнды енгізген кезде кесу және кесу жұмысының кернеу көрсеткіштерінің мәні азаяды, бұл модельдік жүйелердің механикалық беріктігінің төмендегенін көрсетеді.

Экструдирленген жасымық ұнның шұжық өнімдерінің сапасына әсері туралы ылғалдылығы мен органолептикалық бағалануы бойынша анықталды. Зерттеу нәтижелері бойынша пісрілген шұжық өнімдерін өндіру кезінде жасымық экструдирленген ұнды енгізу

бақылау нұсқасынан ерекшеленеді: органолептикалық көрсеткіштер бойынша экструдирленген жасымық ұнның 30% қосылған шұжық өнімдері стандарт талаптарына сәйкес келмеді.

Осылайша, шұжық өнімдерін өндіру кезінде экструдирленген жасымық ұнның онтайлы мөлшерін өндөлетін ет фаршының салмағына 10-нан 20% - га дейін құрайды.

Қойылған міндетке сәйкес халықтың қалың жігі үшін функционалдық мақсатының жақсы органолептикалық көрсеткіштері бар, тағамдық және биологиялық құндылығы жақсартылған пісрілген шұжық өнімдерін дайындау рецептурасы әзірленді.

Жаңа өнімнің органолептикалық және физикалық-химиялық көрсеткіштерін бағалау нәтижелері 4-кестеде көрсетілген.

#### *Kestе 4*

<b>Көрсеткіштің мәні</b>	
Сыртқы түрі	Беті тегіс, таза және құрғақ қабық
Қимадағы түрі	Сұр дақсыз қызығылт-қызыл түсті, біркелкі боялған және аралас тартылған ет
Консистенциясы	Серпімді
Дәмі және иісі	Осы өнімге тән бөтен дәмімен және иісі жоқ
<b>Массалық үлесі, %:</b>	
ылғалдылығы	73,5
жалпы акуыздылығы	20,2
майлығы	7,5

**Корытындысы.** Жүргізлген зерттеулер шұжық пісірілген өнімдер рецептурасында экструдирленген жасымық ұнды қолдану жогары сапалы алдын алу бағытындағы өнімді алуға мүмкіндік беретінін көрсетті. Рецептураға есімдік компонентін енгізу кезінде ақызыздың массалық үлесі ар-

тады, өнімнің биологиялық құндылығы артады, функционалдық-технологиялық қасиеттері жақсарады. Байытудың әзірленген тәсілі оңай жүзеге асырылады және өндіріске енгізу үшін ұсынылуы мүмкін.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Решетник, Е. И. Возможность использования нутовой муки в производстве мясорастительных полуфабрикатов для геродиетического питания [Текст] / Е.И. Решетник, Т.В. Шари-пова, В.А. Максимюк// Дальневосточный аграрный вестник. – 2014. – №1(29). – С. 48-51.
2. Faryabi, B. Functional Foods Containing Whey Proteins (Book Chapter) [Text] / B. Far-yabi, S. Mohr, C.I. Onwulata, S.J. Mulvaney // Whey Processing, Functionality and Health Benefits, 2009. – P. 213-226.
3. Денисович, Ю.Ю. Разработка технологии обогащенных мясных продуктов функциональной направленности / Ю.Ю. Денисович, А.В. Борозда Н.М. Мандро// Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2012. - № 6 (92). - С. 83-87.
4. Все о мясе/ Методы оценки и контроля качества мяса и мясных продуктов// Юбилейный выпуск 2000, С.44-46.

УДК 637.146

**Жұніс А.С., Омаралиева А.М., Калемшарив Б.**

*C.Сейфуллин ат. Қазақ агротехникалық университеті,*

*Нұр-Сұлтан, Қазақстан*

(akmaral\_09.96@mail.ru, aigul-omar@mail.ru, begjan@mail.ru)

## **НОҚАТ ҰНЫНЫҢ СҮЗБЕ ДЕСЕРТИНІҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ-МЕХАНИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРИНЕ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ**

**Андатпа.** Зерттеудің мақсаты есімдік қоспасымен байытылған функционалды бағыттағы жаңа сүзбе десерти технологиясын әзірлеу болып табылады. Қоспа ретінде қуырылған нокат ұны қолданылды. Ашытқыны пайдала отырып өндірілетін сүзбе өндірісінің ерекшеліктеріне, сүзбе десертинің рецептурасында нокат ұнын пайдалану мүмкіндіктеріне зерттеу жүргізілді. Сүзбе десертинің органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштерін анықтау бойынша зерттеулер жүргізілді.

**Түйін сөздер:** нокат ұны, сүзбелі десерт, ашытқы, органолептикалық көрсеткіштер, қышқылдылық.

**A. S. Zhunis, A.M. Omaraliyeva, B. Kalemshariv**

*Kazakh Agro Technical University S.Seifullina, Nur-Sultan, Kazakhstan*

## **STUDY OF THE INFLUENCE OF CHICKPEA FLOUR ON THE STRUCTURAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF COTTAGE CHEESE DESSERT**

**Abstract.** The aim of the study was to develop a technology for a new functional curd dessert enriched with a vegetable additive. Chickpea fried flour was used as an additive. Research has been carried out on the peculiarities of the production of cottage cheese using sourdough, the possibility of using chickpea flour in the recipe of cottage cheese dessert. Studies have been conducted to determine the organoleptic physical and chemical parameters of cottage cheese dessert.

**Keywords:** chickpea flour, curd dessert, sourdough, organoleptic indicators, acidity.

**Жұніс А.С., Омаралиева А.М., Калемшарив Б.**  
**Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина,**  
**Нур-Султан, Казахстан**

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НУТОВОЙ МУКИ НА СТРУКТУРНО - МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВОРОЖНОГО ДЕСЕРТА

**Аннотация:** Целью исследования являлась разработка технологии нового творожного десерта функциональной направленности обогащенная растительной добавкой. В качестве добавки использовалась нутовая обжаренная мука. Проведены исследования особенностей производства творога с использованием закваски, возможности использования нутовой муки в рецептуре творожного десерта. Проведены исследования по определению органолептических физико-химических показателей творожного десерта.

**Ключевые слова:** нутовая мука, творожный десерт, закваска, органолептические показатели, кислотность.

**Кіріспе.** Соңғы жылдары диеталық өнім ретінде сүзбеке деңгөндең қызығушылық айтарлықтай өсті, бұл ассортименттің кеңеюіне және оның өндірісі көлемінің ұлғаюына әсер етті. Бұған дейін тұтынушылар майлылығы жоғары сүзбе өнімдерін көп тұтынатын еді [1].

Біздің елімізде соңғы уақытта сүзбеке диеталық өнім ретінде, майсыздандырылған сүзбе көптеген диеталық тағамдардың қатарына кіреді. Өндірушілердің құш-жігерінің арқасында тәтті сүзбе өнімдерінің басқа десерт түрлерінен артықшылығы туралы тұтынушылар санасында стереотип қалыптасты. Сүзбе және сүзбе десертері салауатты өмір салты мен дұрыс тاماқтану идеясына сәйкес келеді. Тіпті, өнім пребиотиктермен, дәрумендермен және бифидобактериялармен байытылmasa да,

сатып алушы сүзбе немесе сүзбе десертінің жағымды дәмінен ләззат алып қана қоймай, сонымен бірге ағзаға белгілі бір пайда әкеletініне сенімді.

Осылайша, тұтынушы өз өмірінің сапасын жақсартып, денсаулығына қамқорлық жасап жатқанын түсінеді. Қөтеген сүт зауыттары өндіріс сапасын, қаптау және сактау технологиясын белсенді жақсарта бастады. Бұл сүт және сүзбе десертерін өндіру көлемінің ұлғайғандығын көрсетеді. Өндірушілер әртүрлі хош иісті дәмдеуіштерді, сондай-ақ печенье, жарма өнімдерін де белсенді пайдаланады. Қазақстанда сүт және сүзбе десертері нарығының қарқынды өсіп келе жатқандығы тұтыну мәдениетінің өзгеруімен байланысты

деп бағаланады. Нарықтың негізгі сегменттері жақсы қалыптасқан, бірақ олардың ішінде де нашар толтырылғандары кездеседі [3].

Сүзбө және сұзбе өнімдері өтө тойымды, себебі құрамында ақуыз бен май көп. Сүзбе ақуыздары ішінәра фосфор, кальций тұздарымен байланысты. Бұл асқазан мен ішекте ақуыздардың жақсы қорытылуына ықпал етеді. Сондықтан сұзбе ағзаға жақсы сініріледі [2].

Дәнді-бұршақ дақылдарының негізіндегі өнімдердің ағзаға пайдалы екендігі көне заманнан белгілі. Дәнді-бұршақты дақылдарды қайта өндідеу көлемінің ұлғаюына байланысты, ноқатұның зерттеудің біршама түрлері пайда болды. Ноқат ұнының құрамында В тобының дәрумендері бар. Әсіресе, тіндердің қалыптытыныс алудына және тотығу реакцияларына қажет В2 дәрумені көп кездеседі. Минералды заттардан калий, кальций және магний бар, олар жүрек бұлышық етінің жұмысына жақсы әсер етеді, қандағы қант деңгейін реттейді.

Аралас сүт өнімдерін өндіруде өсімдік компоненттерін қолдану өнімдердің тағамдық және биологиялық құндылығын арттырып қана қоймай, сонымен қатар, ашытқыларда микроағзалардың дамуына түрлі әсерін тигізеді. Өсімдік компоненті ретінде ноқат ұны қолданылды.

**Зерттеу әдістері.** Эксперименталды зерттеулерді жүргізу кезін-

де анықтаудың мынадай әдістері қолданылды: титрленетін қышқылдылық, ГОСТ 3624-92; белсенді қышқылдылық, ГОСТ 26781-85 және аспаптың нұсқаулығы бойынша; майдың массалық үлесі, ГОСТ 30648.1-99; дайын өнімнің шығыны таразы әдісімен анықталды; ылғалдылықтың массалық үлесі, ГОСТ Р 54668 – 2011; ақуызды анықтау, ГОСТ 23327-98.

### **Нәтижелері және талқылау.**

Зерттеудің бірінші кезеңінде сұзбе десертінің ашу процесіне ашытқы мөлшерінің әсері зерттелді. Ашыту процесіне қоспаға енгізілетін үйітқының құрамы ғана емес, сондай-ақ оның мөлшері да үлкен әсер етеді. Жоғары органолептикалық көрсеткіштері бар өнім алуға мүмкіндік беретін ашытқының онтайлы мөлшерін анықтау үшін зерттеулер жүргізілді. Іздеутәжіри-бесінің нәтижелері бойынша және кітаптардағы мәліметтер негізінде ашытқының мөлшерлері таңдалды: 1 нұсқа – 3%, 2 нұсқа – 5%, 3 нұсқа – 7%. Зерттеу қорытындыла-ры 1-кестеде көрсетілген.

*Кесте I – Ашытқы мөлшерінің ашытылған өнімнің  
сапалық көрсеткіштеріне әсері*

Өнім	Ашытқы мөлшері, %	Қышқылдылық, 0Т	Органолептикалық көрсеткіштері			Тұтқырлығы Па <sup>*</sup> с <sup>*</sup> 10-3
			к о н с и с тенция	Дәмі мен иісі	балл	
1 нұсқа	3	89-0,5	Тығыз, аздап тұтқыр, сарыс уы бөлінбegen	Сүтқышқылды, әлсіз білінеді	4,5	3,1
2 нұсқа	5	110-0,5	Бір тек ті, серпімді, сарыс уы бөлінген	Сүтқышқылды, білінеді	5,0	3,2
3 нұсқа	7	120-0,5	Бір тек ті, серпімді, сарыс уы бөлінген	Сүтқышқылды, айқын білінеді, өте қышқыл	4,3	3,2

1-кестеден ашытқы мөлшерінің 7%-га (3 нұсқа) дейін артуы өнімнің консистенциясына, қышқылдылығына және органолептикалық көрсеткіштеріне теріс әсер ететінін көруге болады. Атап айтқанда, үй-шытқы мөлшерін ұлғайтқан кезде ашу процесі қарқынды өтеді де ашу уақыты 2,5-3 сағатқа дейін азаяды. Сонымен қатар, қоспаның қышқылдылығы өте тез артады, ал ол кезде қоспаның ақуыз құрылымы әлі қалыптасып үлгермейді. Зерттеу нәтижелері бойынша өнімнің жоғары органолептикалық көрсеткіштерін қамтамасыз ететін ашытқы мөлшері анықталды – 5%. Ашыту температурасы ашытқының құрамына кіретін микроорганизмдердің турлерімен

анықталды. Барлық микроорганизмдердің оптимальды даму температурасы 38-40С0 аралығында.

**Зерттеудің келесі кезеңі** – сұзбе десертінің сапалық көрсеткіштеріне ноқат ұнының тигізетін әсерін зерттеу. Ноқат ұны сүтқышқылды сұзбе десертін өсімдік ақуыздарымен, көмірсулармен, майлармен және минералды заттармен байыту үшін қолданылды. Тәжірибелік жұмыстың осы кезеңінің мақсаты – аралас сүт өнімінің құрылымы мен консистенциясына әсер ететін ноқат ұнының қоспаға қосылатын мөлшерін анықтау. Ақуыз өнімдерін өндіру негізіне ферментация, құрылымды қалыптастыру және араластыру процесі кіреді.

Араластыру кезінде енгізілген компоненттерді бірыңғай массага қосу жүргізіледі. Тағамдық қоспаңың құрылымдық-механикалық қасиеттері маңызды технологиялық мәнге ие және көптеген факторларға байланысты. Олардың ішіндегі ең маңыздысы ингредиенттердің тұрақтылығы болып табылады. Бұл зерттеуде өнімді біртекті, жұмсақ, нәзік консистенцияда жасап шығару керек.

Тағамдық қоспаңың құрылымын жасау процесі диспергирлеу дәрејесіне, оның құрамына кіретін заттардың табигатына, ақуыз жүйесінің жағдайына байланысты. Ноқат ұнын ашытылған сүтке енгізер алдында женіл қуырып алып,

*Кесте 2 – Енгізілген ноқат ұнының мөлшеріне байланысты сут-акуыз негізінің органолептикалық көрсеткіштері*

Көрсеткіш	Енгізілген ноқат ұнының мөлшері, %				
	0	3	5	10	5
Сыртқы түрі және консистенциясы	Бір тек ті, тығыз	Бір тек ті, жұмсақ	Бір тек ті, тығыз, әлсіз тұтқыр	Жұмсақ, аздап байланыспаған	Байланыспаған, аздап ұнды
Дәмі және іісі	Сұтқышқылды, жағымды	Сұтқышқылды, жағымды	Сұтқышқылды, аздап жаңғақ дәмімен және хош иісімен	Сұтқышқылды, жаңғақ хош иісі, женіл бүршак дәмімен	Сұтқышқылды, жаңғақ хош иісі және аңы дәмі бар
Тұсі	ақ	ақ	Аздап сарылау	Аздап сарылау	Сарылау
Ашу ұзақтығы, сағ	4.0-4.5	4.0	3-3.5	3.5	3.0

Зерттеу нәтижесінде өнімнің ең оңтайлы концентрациясы 5% болды. Онда басқа үлгілермен салыстырғанда ең жақсы органолептикалық көрсеткіштер байқалды. Өнімге 5%-дан артық енгізілген кезде өнімнің органолептикалық көрсеткіштері нашарлайды, ферментация процесі қыскарады және өнімнен аздалып ноқат ұнының дәмі сезіліп тұрады. Кестені талдай отырып 5% мөлшерінде енгізілген қоспа ашы ұзақтығына, сұтқышқылды өнімнің органолептикалық қасиеттеріне оң әсер етеді деген қорытынды жасауға болады.

Бәсекеге қабілетті өнім дайындау шығаруда органолептикалық көрсеткіштері, сыртқы түрі, консистенциясы, сондай-ақ, сақтау мерзімі кезіндегі тұрақтылығы үлкен рөлі атқарады. Ең соңғы қызын тапсырманың бір тапсырманың орындалуы үшін жаңа технологиялар мен сауатты таңдалған тұрақтандырығыш агенттерді қолдану қажет [4].

Қазіргі заманғы тағам технологиясы өнімдерінің органолептикалық қасиеттерін қалыптастыру міндеті тағамдық қоспаларды кеңінен қолдану арқылы шешіледі. Әр түрлі десерттер, йогурттар мен соустар консистенциясының құрылымын түзушілер мен тұрақтандырығыштар ретінде пектиндер, модификацияланған крахмалдар мен альгинаттар жиі қолданылады.

Пектин консистенцияны қалыптастырып қана қоймай, радиопротекторлық және детоксикациялық қасиеттерге ие, демек, жартылай функционалды

коспаларға жатады [5].

Пектин – шырындар мен қызылша қант өндірісінің қайталама шикізаттарынан гидролиз-экстракция арқылы алынған табиғи полисахарид. Ол сорбциялық және желімдік қасиеттерден басқа, тиімді желе тәрізді өнім болып табылады және соның арқасында тамақ өнеркәсібінде кеңінен қолданылады. Желе түзілу механизмі пектинді тізбектердің үш өлшемді кеңістіктік құрылымның құрылуымен байланысты. Онда тізбектің екі немесе одан да көп бөлімдері тұрақты жиілікте жиналады.

Құрылымдық өнімдердің бастапкы түрлері – сұт негізіндегі желе, мусс және жеміс десерттері болып табылады. Олар жоғары тағамдық құндылықты, функционалдық белсенделілікті және жақсы органолептикалық қасиеттерді біріктіреді [4-6].

Радиопротекторлық және детоксикациялық қасиеттерден басқа клиникалық зерттеулер пектиннің экологиялық жағдайға байланысты аллергиялық әсерді төмендету, зат алмасуды және ас қорыту мүшелерінің функцияларын реттеу қабілеттіне ие екендігін көрсетті.

Зерттеудің келесі кезеңі – өнімге енгізілген пектин мөлшерлерінің, сұзбе десертінің сапалық көрсеткіштеріне әсерін зерттеу болды. Пектині жоқ сұзбе бақылау ретінде пайдаланылды.

1 нұсқа – 0,5%, 2 нұсқа – 1%, 3 нұсқа – 2%.

Деректерді талдай отырып, пек- нің онтайлы дозасын анықтау үшін тинді сұзбе десертіне енгізу қышқыл өнімнің органолептикалық көрсет- түзілу процесін тежейді деген қо- кіштері анықталды (3-кесте).  
рытынды жасауға болады. Пектин-

*Кесте 3 – Пектин мөлшерінің сұзбе десертінің органолептикалық көрсеткіштеріне жері*

Қоспа мөлшері	Органолептикалық бағалау			
	Консистенция	Балл	Дәмі және іісі	Балл
0,5%	Тығыздығы орташа, аздап сұйықтау	4,5	Сұтқышқылды, жақсы білінеді	4,5
1%	Біртекті, тығыз, аз-дап тұтқыр	5,0	Сұтқышқылды, пектин-нің жағымды дәмімен	5
2%	Байланыспаған	4,8	Сұтқышқылды, өзіндік дәмімен	3,5

Пектин мөлшерлерінің өнімнің кон-  
систенциясына әсерін талдау қоры-  
тындысы бойынша, ең жоғары ор-  
ганолептикалық көрсеткіштер – 1%  
мөлшерінде енгізілген қоспасы бар

Келесі кезеңде сұзбе десертінің ор-  
ганолептикалық және физика-химиялық  
корсеткіштеріне, химиялық құрамына  
зерттеу жүргізілді. Сұзбе десертінің  
органолептикалық корсеткіштерінің си-  
өнімде екендігін көрсетті.  
парттасы 4-кестеде берілген.

*Кесте 4 – Сұзбе десертінің органолептикалық көрсеткіштері*

Өнім	Көрсеткіштер атавы		
	Сыртқы түрі, консистенциясы	Дәмі және іісі	Түсі
«Раститель- ный» сұз- белі десерті	Біртекті, сер- пімді, біркелкі, газ түзусіз	Таза, сұтқышқылды, бетен ііссіз, қосылған өсімдік қоспаларының дәмі бар ор- таша тәтті (куырылға нокат ұны, алма пектині)	Барлық масса бойынша қо- сылған қоспа- ларға сәйкес өзіндік түсі бар.

Сұзбе десертінің дәмдік қасиет-  
терін өсімдік текстес қоспалармен анықталды. Сұзбе десертінің физи-  
сүт шикізатын ішінара алмастыру калық-химиялық көрсеткіштері мен  
арқылы анықтаған кезде өнімнің энергетикалық құндылығы төмөндегі  
барлық компоненттермен жақ-  
кестеде көрсетілген..

Таблица 5. Сұзбе десертінің физикалық-химиялық көрсеткіштері мен энергетикалық құндылығы

Көрсеткіштер	«Растительный» сүзбелі десерті
Массалық ұлесі, %	
Май	3,2
Ақуыз	3,0
Көмірсу	9,6
Құрғақ заттар	15,8
Қышқылдылық: Белсенділік рН	4,96
Титрленуі ОТ	110
Кәсіпорыннан шыққан кездегі температуrasesы, 0С, жоғары емес	2-4
Сақтау мерзімі, сағ	72
Энергетикалық құндылығы, кДж	334,7

**Корытынды.** Осылайша, жургізілген зерттеулердің нәтижелері нокат ұнын және алма пектинің сұзбе десертін жасау технологиясында пайдаланудың орынды екен-дігін көрсетеді. Осыған байланыс-

ты, сұзбе десертінің биологиялық құндылығын арттыру мақсатында 5% мөлшерінде нокат ұнын және 1% мөлшерінде пектинді сұзбе десертінің рецептурасына енгізуі ұсынуға болады.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Степанова, Л. И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т.1. Цельномолочные продукты. Производство молока и молочных продуктов /Л. И. Степанова, 2-е изд. – Спб.: ГИОРД, 2003. – 384 с.
2. Крусь, Г.Н. Технология молока и молочных продуктов / под редакцией А.М.Шалыгиной. – М.: Колос С, 2006. – 445С.:
- 3 Голубева, Л.В. Использование нетрадиционных компонентов растительного происхождения при производстве творожных продуктов / Л.В. Голубева, О.И. Долматова, В.А. Чугуевская. Молочная река, 2012. - №1, С. 52-54.
- 4 Огнева, О. А. Разработка рецептур и технологии фруктовых желейных десертов / О. А. Огнева, Е. В. Николаенко // Молодой ученый. - 2015.- № 5-1 (85), с. 32-35.
5. Пат. 2346465, Российская Федерация, МПК: A 23 L 1 0524. Способ получения пектина / Донченко Л. В., Щербакова Е. В., Ольховатов Е. А.. Опубл. 20.08.2007.
6. Ярошук, О. А. Фруктовые десерты с пектином на основе молочной сыворотки / О. А. Ярошук, Г. П. Овчарова, Л. В. Донченко // Переработка молока. - 2007. - № 12, с. 14-15.

**Г.К. Қарманова, А.Е.Тұрабаева**

Қазақ технология және бизнес университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

(*Kabukas@mail.ru, amankul-2013@mail.ru*)

## «СУЫҚ» СЫҒУ ӘДІСІМЕН МАЙ СЫҒЫНДЫСЫН ЖЕТИЛДІРУ

**Аннотация.** Мақала «Суық» сырғу әдісімен май өндіру үшін май өндірге арналған сырғымдағыштар, құрылымын жетілдіруге арналған. «Суық» сырғуды технологиялық қабылдауды жетілдіру тәсілдері және ғылыми жұмыстар мен патенттік өндеу нәтижелері бойынша май сырғу сырғымдағыштарының конструкциялары жарық көрді.

**Түйін сөздер:** Май престеу, қайта өндеу, көрсеткіш, май тазарту жабдығы, технология, экологиялық қауіпсіздік.

**G. K. Karmanova, A. E.Turabaeva**

*Kazakh University of technology and business, Nur-Sultan, Kazakhstan*

## IMPROVING THE OIL PRESS THE METHOD OF «COLD» PRESSED

**Abstract.** The article is devoted to improving the design of the oil press for producing oil using the «cold» pressing method. The ways of improving the technological reception of «cold» oil pressing and the design of oil-squeezing presses based on the results of scientific works and patent study are highlighted.

**Keywords:** Oil press, processing, indicator, oil cleaning equipment, technology, environmental safety.

**Г.К. Карманова, А.Е.Турабаева**

*Казахский университет технологии и бизнеса, Нур-Султан, Казахстан*

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАСЛОПРЕССА МЕТОДОМ «ХОЛОДНОГО» ОТЖИМА

**Аннотация.** Статья посвящена совершенствованию конструкции масловыжимного пресса для выработки масла, методом «холодного» отжима. Освещены способы совершенствования технологического приема «холодного» отжима масла и конструкции масловыжимных прессов по результатам научных работ и патентной проработки.

**Ключевые слова.** Маслопресс, переработка, показатель, маслоочистительное оборудование, технология, экологическая безопасность.

**Кіріспе.** Технологияны жетілдіру майлы шикізаттан май сығу операциясының өзі, шикізатты одан май алуға дайындау тәсілдері сондай-ак «суық» сығу әдісін жүзеге асыру бойынша баспасөз жұмысы туралы.

Дәстүрлі технология бойынша өсімдік майын өндіру кезінде шикізатқа ұзақ уақыт жоғары температуralы әсер қолданылады, ол құра-мында майлы дәндер бар пайдалы заттарды жояды. Мұндай жағдайларда майға көптеген зиянды заттар ауысады, оларды жою үшін рафи-нация және химиялық өндөу талап етіледі, бұл өз кезегінде майдың табиғи пайдалы қасиеттерін бұзады.

«Суық» сығутехнологиясы дәстүрлі тәсілдің көптеген кемшіліктерінен айырылады. Қысқа мерзімді салыстырмалы тәмен (60-80оС) темпера-туralық және механикалық әсердің арқасында табиғи пайдалы заттардың барлық кешенін сақтай отырып және көрсеткіш бойынша тазартылған маймен бәсекелесе алатын тотығу деңгейі тәмен май өндіру қамтамасыз етіледі. ГОСТ бойынша 10,5 ммоль/кг артық емес болғанда, майдың тотығу дәрежесін көрсете-тін асқын санның көрсеткіші 3,5 ммоль/кг артық емес құрайды [1, 2].

«Суық» сығуды жүзеге асыру үшін май сығымдағыштың конструкциясы өзінің жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз ету үшін және сығымдалған шикізаттың физикалық-механикалық қасиеттеріне, ба-сты кезекте, ондағы майдың қура-

мына, яғни майлылыққа ерекше талаптар қояды. Мысалы, майдың ең аз немесе ең көп мөлшері бар шикізат престің жұмысына айтарлықтай әсер етеді, оның жұмыс істемеуіне әкеледі. Сонымен қатар ұсақ дисперсті май шикізаты ту-ралы айтуда болады: прес шнектің әсеріне шикізаттың кедергісінің болмауынан іс жүзінде жұмыс істемейтін, ал ұсақ дисперсті май шикізатынан экстракция арқылы май алудың белгілі әдістері био-логиялық тагамдық өнімдерге қойылатын гигиеналық талаптар туралы қазіргі заманғы көзқарасқа сәйкес келмейді [3].

**Әдістері.** Майдағы биологиялық құнды компоненттерді сақтау үшін сығудың күштірек режимі қажет, атап айтқанда арнайы кон-струкциядағы май сығатын пре-стерді пайдаланып, «суық» сығу әдісі қолданады.

«Суық» сығу әдісі әртүрлі майлар дақылдардан тазартылмаған өсімдік майын орталықсыздандырылған өндіру үшін қолданылды. Пайдаланылатын шикізат (майлар тұқымдар) алдын ала өндеуді қа-жет етпейді: ұсақтау, булау, куыру және өзге де термиялық әсер ету.

Шикізаттың табиғи майла-рынан 90-93% май алуға болады. Өндірілген майдың сапасы КР СТ 1427 және 1428 сәйкес «суық» алу әдісімен, келесі көрсеткіштер бойынша, қышқыл мен пероксид мәні бойынша анықталды.

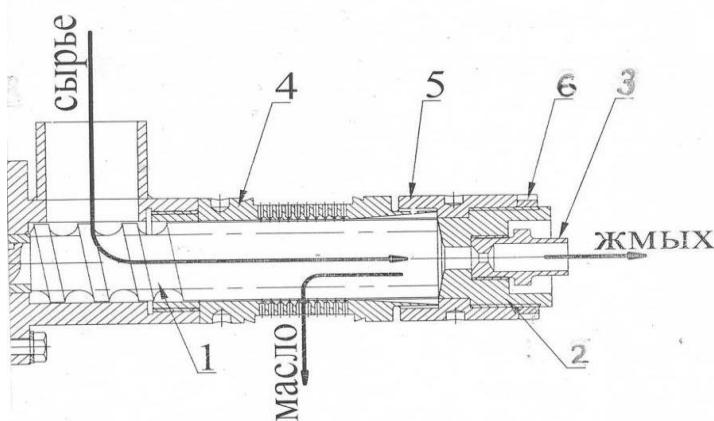
**Нәтижелер.** Патенттік-ақпараттық зерттеулердің нәтижесінде «суық» басу кезіндегі мұнайдың алынуын қамтамасыз ететін баспасөздің дизайнына ерекше талаптар белгіленді [4, 5, 6, 7].

Бұл, ең алдымен, негізгі жұмыс органы - бұранда қысуды тудырмауы керек, тек тұқымдарды пресстеу аймағына өткізіп, майдың оқшаулануы үшін қажетті қысым жасауы керек, бұл шикізаттың болу уақытын қысқартады. Кунжар осы аймақтан кунжартың шыгатын жері арқылы шығарылады, ал май ауырлық күші арқылы

пресстің май шыгатын жері арқылы ағып шығады [2].

Бұл талаптар ескеріліп, «суық» басу режимдерін зерттеу және әзірлеу жүргізілген майлы пресс-зертханалық нұсқада енгізілді (1-сурет). Зертханалық пресссте мұнай алудың технологиялық процесі келесідей жалғасады: кулақшадағы тұқымдар 1 бұрандаға түседі, ол оларды 2-ші женге жеткізеді, мұнда май басылады, сыйымдалған май пресс цилиндрдің тесіктерінен ауырлық күшімен ағып кетеді, ал кунжар тесік арқылы арқан түрінде сыйылады 3.

Сурет 1. Майды престтеу зертханалық нұсқасының технологиялық сыйбасы:



1 - шнек; 2 - соңы жең; 3 - өлу;

4 - пресс цилиндр; 5 - муфт; 6 - құлыштау гайкасы.

Техникалық сипаттамалары, зертханалық қондырғының жұмыс бөліктерінің параметрлері және зерттеудің ықтимал нұсқалары: жобалық қуаты 25 кг / сағ, қозғалтқыштың қажетті қуаты 2,2 кВт, бұранданың параметрлері - диаметрі, бұранданың ұзындығы және бұрышы тиісінше 53;220 және 24 мм; май шығатын жердің диаметрі 1,0мм.

Зерттеу барысында қондырғының параметрлері өзгерді: бұрандалы жылдамдық 82 және 90 мин-1; бұрандалы ойықтың тереніндегі 8 және 10 мм; санылауларының диаметрлері 8, 10 және 4xØ4.

Зертханалық қондырғы «сүйек» режимде жұмыс істеуге арналған

процедураны пысықтады. Майды сығымдау процедурасы келесідей: қыздыру құрылғысының көмегімен пресстің басы 80 - 900С температурага дейін қызады; қозғалтқыш іске қосылады және кішкене бөліктерде тұқымдар пресс-хопперге құйылады; Кунжар қопсытқыштың тесігінен шығып, май цистернаның тесіктерінен ағып кете бастағанда, тұқымдар бактериядан толығымен шығарылып, жылыту құрылғысы өшіріледі. Баспасөз тұрақты түрде қыздырусыз жұмыс істеуді жалғастырады.

Зерттеулер екі майлы дақыл - күнбағыс және мақсары бойынша жүргізілді (кесте 1) [2].

*Кесте 1- Тұқымдарга сипаттама*

Тұқым	Ұзындығы, мм	Ені, мм	Қалыңдығы, мм	Күйзеліс, %	Майлығы, %
<i>Күнбағыс</i>	10,7	5,7	3,4	40,0	34,6
<i>Сафлор</i>	8,0	4,1	3,4	45,0	27,1

Күнбағыс тұқымдарының құрамы екі компоненттен тұрды: 87,5% -ы тұқымның 40,52% -ы майы мен 13,0% -ы тұқымнан (өзегі) - 49,53%. Бұл партия негізінен зертханалық пресстің өнімділігін анықтауда өндедлі (болжамды мұнай мөлшері 41,7%).

Шикізаттың екінші партиясы құрамында 34,6% майы бар күнбағыс және 27,1% майы бар мақсары тұқымдары болды.

Мұнай мен май бәлішінің шығуы технологиялық эксперименттердің бағалау индикаторы ретінде қызмет етті, ал бұранданың айналу жылдамдығы 82 және 90 мин-1 болып өзгерді, ал тесіктердің диаметрі 8 және 10 мм, диаметрі 4 мм төрт тесік болды.

Алынған көрсеткіштер 2 кестеде келтірілген [2].

*Кесте 2 - Өсімдік майы өндірісіндегі зертханалық  
қондырығының технологиялық көрсеткіштері*

Тұқым	Бұранда жыл- дамдық, мин-1	Тесік диаметрі, мм	Шығу жолы, %		Майды алу дәре- жесі, %
			Май	кун- жар	
Сафлор	82,0	10	22,7	77,3	83,7
		8	23,7	76,3	87,7
Күнбағыс	82,0	10	21,6	78,4	62,4
		8	24,9	75,1	71,9
13% жа- лаңаш тұқымды күнбағыс	82,0	4 отв. Ø4	34,8	66,2	83,4

Күнбағыс дәндерін «суық» басқанда майдың шығымы 21,6 - 27,9% күрады; күнбағыс тұқымы 13% жалаңаш өзегі бар 34,8 - 36,0%; мақсары 22,7 - 23,7%.

Майдың шығуына диаметрдің әсері: диаметрі 8 мм, диаметрі 10 м-ге қарағанда, май түсімі күнбағыс тұқымдарын басқанда 3,3%, мақсары 1,0% артады.

13% жалаңаш тұқымнан тұратын күнбағыс тұқымынан майды алу мынандай жолмен алынды: айналу жылдамдығы 82 мин-1 және диаметрі 8 және 10 мм, мұнайды шығару аз болады; Диаметрі 4 мм болатын төрт саңылауы бар шұңқырды пайдалану кезінде майдың шығымы 34,8% жетті, бұранданың айналу жылдамдығының 8 мин-1 -ге жоғарылауы мұнай шығымын 1,8% арттырды.

**Талқылау.** Технологиялық бағалау бойынша қорытынды - шикізат түріне және режиміне байланысты «суық» мұнай алу 87,8% дейін мұнай өндіруді қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Майлы дақылдарды «суық» басу кезіндегі майлы пресс жұмыс қабілеттілігін бағалау үшін зертханалық пресс барлық зерттелген эксперименттік нұсқалар үшін белгіленген. Бағаланатын көрсеткіштер өнімділігі, май шығымдылығы, мұнай өндірісі және мұнай өндірілдің нақты деңгейі болды (кесте 3) [2].

*Кесте 3- Әртүрлі жұмыс жағдайларында  
зертханалық қондырығының өнімділігі*

Шикізат	Бұрандалы жылдамдық, мин-1	Тесік диаметрі, мм	Өнімділігі, кг/сағ	
			тұқыммен	маймен
Сафлор	82,0	10	20,8	4,7
		8	24,6	5,8
Күнбағыс	82,0	10	12,1	3,01
		8	15,6	3,39
13% жа- лаңаш тұқы- мы бар күн- бағыс	82,0	4 отв. Ø4	10,4	3,95
	90,0	4 отв. Ø4	20,8	8,14

Тұқымның да, майдың да өнімділігі тесік диаметрінің 10 мм-ден 8 мм-ге дейін төмендеуімен, сондай-ақ бұранда жылдамдығының жоғарыла-  
уымен өсті. Максималды өнімділікке

мақсары - 24,6 кг / сағ, ал майлы бұршақты 90 мин-1 бұранда жылдамдығы - 8,14 кг / сағ 13% құрайтын күнбағыс дақылдарын басу арқылы қол жеткізді.

Зертханалық қондырығының өнімділігі (майды басу) аудысм кезіндегі

жұмыс уақытында алынған .....	(7 сағат):
Нақты уақыттың өнімділігі.....	21,5 кг/сағ
Аудысмның өнімділігі.....	20,0 кг/сағ
Шикі күнбағыс майының шығымдылығы .....	35,7 %
Май .....	64,3 %
шығымдылығы.....	33,7 %
Таза майды алу .....	81 %
Мұнайды қалпына келтіру жылдамдығы .....	(нақты)

Аудысм кезінде 140 кг күнбағыс тұқымы өнделді, 54 кг шикі май және 86 кг кунжар алынды. Сұзу нәтижесінде таза май 47,2 кг, фильтрат (тұнба) - 6,5 кг, ал, мұнайды қалпына келтіру коэффициенті 81% құрады.

«Нутритест» ЖШС сертифиқаттау зертханасында «суық» экстракция әдісімен тәжірибе барысында алынған майдың сапасына талдау жасалды, алынған көрсеткіштер 4 және 5 кестелерде көрсетілген [2].

*Кесте 4- Мақсары майының сапа көрсеткіштері*

<b>Көрсеткіштердің атауы, бірл. өлш.</b>	<b>Нақты</b>	<b>ҚР СТ 1427-2005 рұқсат етілген стандарттары</b>
Тұс нөмері, мг J2	20	25
Қышқыл саны, мг КОН/2	0,91	2,25
Ұлғал және ұшпа заттар	0,12	0,20
Пероксид мәні,	12,7	40
Майсыз коспалар (шлам), %	0,47	0,60
Құрамында фосфор бар заттар	0,47	0,60

*Кесте 5- Күнбагыс майының сапа көрсеткіштері*

<b>Көрсеткіштердің атауы, бірл. өлш.</b>	<b>Нақты</b>	<b>Рұқсат етіліп, тазартылмаған май</b>
Тұс нөмері, мг J2	15	-
Қышқыл саны, мг КОН/2	0,65	4,0
Ұлғал және ұшпа заттар	0,16	0,2
Пероксид мәні	9,7	10,1
Майсыз коспалар (шлам), %	0,13	0,10
Құрамында фосфор бар заттар,%	0,37	0,6

«Суық» экстракция әдісімен өндірілетін майдың сапасы ҚР СТ 1427 және 1428, сәйкесінше күнбагыс және мақсары майларының барлық талаптарына сәйкес келеді, ал негізгі көрсеткіштері бойынша (қышқыл және пероксид саны) олар стандартты деңгейден едәуір асып түседі, бұл «суық» экстракция майының технологиялық сапасын көрсетеді.

**Корытындылар.** Зерттеу нәтижелері бойынша мұнайдың «суық» алуын және техникалық жабдықтардың көрсеткіштері:

- «суық» экстракция арқылы алынған майлар ҚР СТ 1427 және 1428 талаптарына сәйкес келеді және олардың құрамындағы барлық табиғи компоненттер бар;
- «суық» экстракцияның технологиялық процесінің негізгі көрсет-

кіштері май қысымының әдеттегі көрсеткіштеріне тән (бұранданың параметрлері, айналу жылдамдығы және күнжартың шығу диаметрі және т.б.);

- техникалық құралдардың нұсқасы «суық» мұнайды алу талаптарына сәйкес келеді және қажет

болған жағдайда өндөлген шикізаттағы табиғи мұнай құрамының 80%-на дейін мұнай өндіруді қамтамасыз ете алады және өнеркәсіптік пресске үқсас бола алады;

- майдың сапасы пресс технологиясы мен дизайнын жақсарту арқылы жақсарады.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Матеев Е.Ж., Усманов Т.А., Карманов Д.К., Карманова Г.К., Бухарбаева К.К. Қазақстанда мақсары өсіру. - Алматы: Printmaster баспасы, 2019. - 155 б.
2. Матеев Е.Ж., Усманов Т.А., Карманов Д.К., Карманова Г.К., Бухарбаева К.К. Өсімдік майлары және оларды дамытудың техникалық құралдары. - Алматы: Баспа үйі, 2019. - 116 б.
3. Левачев М.М. Дені сау және науқас адамның рационындағы майдың маңызы: Диететиктер анықтамасы / Ред. В.Тутян, М.А.Самсоно娃. - Москва: Медицина, 2002.
4. Усманов А.А., Карманов Д.К., Исхаков М.Т. ҚР 21214 патенті, СВВ 1/10, 2009 «Асқабақ тұқымынан күнжар майын алу әдісі». Қазақстан Рес- публикасының өнертабыстар жаршысы, - № 5, 2009 ж.
5. Карманов Д.К., Усманов А.А. Қазақстан Республикасының патенті 21197, V30v 9/14, 2009 «Майды басуды бастау әдісі». Қазақстан Республикасының өнертабыстар жаршысы, - № 5, 2009 ж
6. Усманов А.А., Исхаков М.Т., Карманов Д.К. Қазақстан Республикасының Патенті 21213, СВВ 1/10, 2009 «Майлы дақылдардың салқын »басу кезіндегі майды басу әдісі». Қазақстан Республикасының өнертабыстар хабаршысы, № 5, 2009 ж
7. Ергазина Р.Е., Шалгинбаев Д.Б., Усманов А.А., Матеев Е.З. Қазақстан Республикасының Патенті 25818, СВВ 1/06, 2012 «Мақсары тұқымынан май алу әдісі». Қазақстан Республикасының өнертабыс жаршысы, - № 6, 2012 ж.

УДК 336.717

**С. Ж. Ибраимова, Н.М. Дюсенбаев, С.Б. Касымова**

*Казахский университет технологии и бизнеса, Нур-Султан, Казахстан  
(saule\_ibraimova\_kz@mail.ru, sanitm\_81@list.ru)*

## **ИНВЕСТИЦИИ И ИННОВАЦИИ: ВЗАЙМОДЕЙСТВИЕ И РОЛЬ В ВОСПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ**

**Аннотация.** Инновации – это та сфера, инвестирование которой обеспечивает создание высокотехнологичной структуры экономики, разработку и внедрение новейших технологий, производство и экспорт конкурентоспособной продукции с высокой добавленной стоимостью. Но высокие темпы и эффективность экономического развития обосновываются не только количеством инвестируемого капитала, но и его качеством, обеспечиваемым за счет инноваций.

**Ключевые слова:** инвестиционная деятельность, комплексный инвестиционный механизм, функции инвестиций, инновационное инвестирование, инвестиции в новации

**Ibraimova S.Zh., Dyusenbayev N.M., Kassymova S.B.**

*Kazakh University of technology and business, Nur-Sultan, Kazakhstan*

## **INVESTMENT AND INNOVATION: INTERACTION AND ROLE IN THE REPRODUCTION PROCESS**

**Abstract.** Innovation is an area where investment ensures the creation of a high-tech economic structure, the development and implementation of new technologies, and the production and export of competitive products with high added value. However, high rates and efficiency of economic development are justified not only by the amount of invested capital, but also by its quality, provided by innovations.

**Keywords:** investment activity, complex investment mechanism, investment functions, innovative investment, investment in innovations

**Ибраимова С.Ж., Дюсенбаев Н.М., Қасымова С.Б.**

*Қазақ технология және бизнес университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан*

## **ИНВЕСТИЦИЯЛАР ЖӘНЕ ИННОВАЦИЯЛАР: БЕЙӨНДІРІСТІК ҮРДІСТЕГІ ӨЗАРА ИС-ҚИМЫЛЫ ЖӘНЕ РӨЛІ**

**Андратпа.** Инновациялар-бұл инвестиция экономиканың жоғары технологиялық құрылымын құруды, жаңа технологияларды әзірлеу мен енгізуі, қосылған құны жоғары бәсекеге қабілетті өнімді өндіру мен экспорттауды қамтамасыз ететін сала. Бірақ экономикалық дамудың жоғары карқыны мен тиімділігі инвестицияланатын капиталдың санымен ғана емес, оның инновациялар есебінен қамтамасыз етілетін сапасымен де негізделеді.

**Түйін сөздер:** инвестициялық қызмет, кешенді инвестициялық механизмі, инновациялық инвестициялау, инвестициялардағы жаңашылдық

**Введение.** Любая модель хозяйствования в государстве должна быть подчинена ряду основных целей: стимулированию инновационной активности, развитию научно-технического потенциала, государственной экономической независимости, а главное – созданию экономических и социальных условий для повышения благосостояния граждан. Одним из факторов, способствующих реализации этих целей, является осуществление инвестиционно-инновационной деятельности, как на макро-, так и на микроуровне.

Новое видение воспроизводства инвестиционных ресурсов, как факторов качественного научно-технического преобразования производственной сферы, а также комплексного механизма их формирования и эффективного использования, позволит существенно повысить обоснованность и результативность разрабатываемых и осуществляемых мер на республиканском и местном уровнях по активизации инвестиционной деятельности в производственной сфере, в химической промышленности, направленной на научно-технологиче-

ское ее обновление, экономический рост и повышение конкурентоспособности экономики Республики Казахстан.

**Методы исследования.** Казахстанская экономика нуждается в притоке средств для создания новых и модернизации действующих производств, освоения новой техники и технологий для насыщения потребительского рынка востребуемыми товарами и услугами, получения дохода, а в итоге для реализации социальных целей развития общества [1]. В качестве таких средств, как правило, рассматриваются денежные ресурсы, банковские вклады и пая, акции, технологии, машины, оборудование, патенты, лицензии, в том числе на товарные знаки, кредиты, а также имущественные и неимущественные права, включая интеллектуальную и производственную собственность. Все эти средства, оцениваемые в стоимостной форме, составляют основное содержание инвестиций.

Процесс промышленного освоения инноваций опосредуется,

во-первых, внедрением энерго- и ресурсосберегающих технологий, что приводит к сокращению средств, направляемых на воспроизведение средств производства; во-вторых, активным выпуском высокотехнологичных товаров, содержащих значительную долю интеллектуального труда; в-третьих, реализацией на рынке нового продукта, обладающего улучшенной потребительской стоимостью, что обуславливает возможность увеличения прибыли.

Инновации – это сфера, инвестирование которой обеспечивает создание высокотехнологичной структуры экономики, разработку и внедрение новейших технологий, производство и экспорт конкурентоспособной продукции с высокой добавленной стоимостью. Но высокие темпы и эффективность экономического развития обосновываются не только количеством инвестируемого капитала, но и его качеством, обеспечиваемым за счет инноваций.

Активное же развитие инвестиционно-инновационного процесса способствует диверсификации промышленности, в том числе и химической, модернизации базовых отраслей экономики, тем самым, повышая отдачу вложенного капитала.

Следует отметить, что «инновации - инвестиции» - это единая взаимоувязанная система, и именно

инновации обеспечивают высокий качественный уровень инвестиций.

**Результаты исследования.** Для поиска нового, более результативного механизма формирования и эффективного использования фактора инновационных инвестиций, предполагается рассмотреть особенности воспроизведения инвестиционных ресурсов, учитывающих специфику перехода к постиндустриальному этапу развития, а также обновленное содержание понятий «инновационное инвестирование», «инвестиции в инновации», «инвестиции в новации».

В работах некоторых отечественных ученых подробно рассмотрена проблема воспроизведения техники нового типа и ее особенности с учетом современных условий перехода к постиндустриальному обществу и специфики рыночного механизма. К числу особенностей воспроизведения такого важного инвестиционного ресурса, как техника нового типа, с нашей точки зрения, можно отнести дополнительно [2,3]:

- особую целостность и инновационность всех исходных инвестиционных ресурсов;
- необходимость продолжения производства в стадии потребления с гарантией сохранения техникой нового типа всех своих свойств до конца жизненного цикла;
- резкое возрастание значенияベンчурного капитала;
- интеграцию науки, производства и рынка;

- существенно возрастающую роль предпринимательского ресурса.

Особенности воспроизведения такого сложного инвестиционного ресурса, как новая технология, обусловлены рядом обстоятельств: во-первых, особенностями технологии как ресурса (технология – целостная совокупность научно-технических знаний, процессов, материалов, оборудования, организации и управления, которые могут быть использованы при разработке, производстве и эксплуатации продукции); во-вторых, особенностями, спецификой состояния экономики и ее технологической базы; в-третьих, совокупностью приоритетов в социальной и научно-технической сферах, в экономике в целом.

Анализ данных обстоятельств дает основание выделить следующие особенности воспроизведения новых технологий как инвестиционного ресурса:

- целостность совокупности исходных научных знаний, включающих научно-технические, организационно-управленческие;
- социальные, психологические и другие познания. Их наличие определяет способность экономики воспроизводить современные макротехнологические системы, они выступают исходным инновационным ресурсом;
- высокая степень интеллектуализации труда на всех стадиях единого воспроизводственного процесса, включая распределительно-обменные фазы;
- как правило, теснейшая связь с воспроизводством техники нового типа,

точнее с несколькими воспроизводственными процессами, опережающими воспроизводство технологий во времени;

- определяющее воздействие на перевод хозяйственных систем на инновационный тип развития, на обновление производственного аппарата;
- ярко выраженный межотраслевой и межрегиональный характер;
- наибольшая совокупная эффективность используемых инвестиционных ресурсов;
- так же, как и в воспроизведстве новой системной техники, высокая интеграция науки, производства и рынка с продолжением производства в стадии потребления;
- многообразие источников инвестиций, использование практически всех видов капитала (акционерного, венчурного, амортизационного, банковского, облигационного, паевого).

Некоторые авторы, подразумевают под инвестициями следующее: вложения капитала с целью получения экономического и социального эффекта; затраты денежных средств, направляемые на воспроизведение капитала (его поддержание и расширение); текущий прирост ценности капитального имущества в результате производственной деятельности данного периода; часть дохода за данный период, которая не была использована для потребления [4].

Хотя трактовки понятия инвестиций у разных авторов различные, но их суть следующая: инвестиции – это вложения денежных средств, интеллектуальной собственности, зданий, сооружений, которые не используются на текущее потребление с целью приращения их в будущем, в результате чего должен быть получен экономический, социальный и другие эффекты. Все эти трактовки понятия «инвестиции» дают основание для того, чтобы сделать вывод о том, что этих целей можно достичь путем вложения в инновации, поскольку в результате инновационной деятельности получаем экономические, социальные и другие блага, и не сразу, а через определенный промежуток времени, что и соответствует понятию «инвестиции», то есть носит долгосрочный характер [5].

Если обратить внимание на понятие «инновации», заметим, что многие авторы, такие как Гохберг Л.М., Уткин Э.А., Абрамов С.И. подразумевают под этим понятием конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта или объекта, внедренный в производство в результате проведения научного исследования или открытия, качественно отличный от предыдущего аналога.

В этом случае целесообразно разделить и рассматривать инвести-

рование поэтапно. Если инновации – это конечный результат научной деятельности в виде конкретного объекта, то этап от зарождения идеи до производства конкретного объекта – это новация, которая на этих этапах дохода не дает, но способствует получению эффекта в будущем, что соответствует понятию «инвестиции». В этом отношении необходимо разделять понятия «инвестиции в новации» и «инвестиции в инновации». Соответственно для каждого из них будут соответствовать разные источники финансирования.

Рассмотрим и разграничим такие понятия, как «инновационное инвестирование», «инвестиции в инновации», «инвестиции в новации».

Инновационное инвестирование – новые формы инвестирования инноваций (предполагаются новые источники финансирования инноваций).

Инвестиции в инновации – средства, вкладываемые в воспроизводство инноваций-ресурсов или вовлекаемые в процесс воспроизводства уже в виде инноваций (техника, технологии, новые кадры с новой квалификацией, информационные ресурсы, интеллектуальные ресурсы и прочее) [6,7].

**Выводы.** Инвестиции в инновации - вложение инвестиций в оформленный результат фундаментальных, прикладных исследований, разработок или экспериментальных работ в какой-либо сфере деятельности по повышению ее эффективности. Новации могут быть оформлены в виде:

открытий, изобретений, патентов, товарных знаков, рационализаторских предложений, документации на новый или усовершенствованный продукт, технологию, управлеченческий или производственный процесс; организационную, производственную или другие структуры, ноу-хау, понятий, научных подходов или принципов, документа (стандарта, рекомендаций, методики, инструкции), результатов маркетинговых исследований [8,9].

Таким образом, основу ресурсного

обеспечения инновационной деятельности составляют инвестиции.

Взаимосвязь инвестиций и инноваций можно также проследить и в том, что инвестиции могут вкладываться в экономическую, научную, организационную, экологическую и социальную сферы. И только инновационный подход даст ощутимые эффекты и желаемые результаты от вложения инвестиций в эти сферы.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Кенжегузин М.Б., Днишев Ф.М., Альханов Ф.Г. Наука и инновации в рыночной экономике: зарубежный опыт и Казахстан. - Алматы, 2005. - 250 с.
- 2 Кейнс Дж. Общая теория занятости, процента и денег. - Москва: Прогресс, 1978. – 495 с.
- 3 Самуэльсон П. Экономика. Том 1: пер. с англ.- М.: НПО «Алгон», 1992.- 333 с.
- 4 Глухарев К.А. Инновации и инвестиции: сущность, взаимодействие и роль в воспроизводственном процессе // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. 2013. №97 - С. 92-97.
5. Дробышевская Л. Н. Система взаимосвязи инноваций и инвестиций в процессе экономического роста // Известия ЮФУ. Технические науки. - 2015. - №8 - С.104-111.
6. Магомаева Л. Р., Магомаев Т. Р. Венчурный капитал и инвестиции в самоорганизующихся инновационных кластерах // Общество: политика, экономика, право. - 2015. - №2 - С.32-34.
7. Эйхлер И.А. Частно-государственное партнерство как инструмент создания инновационного бизнеспроцесса // Актуальные проблемы науки и техники глазами молодых ученых: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Омск, 08–09 февраля 2016 г.). - Омск: СибАДИ, 2016. - С. 864–868.
8. Омаркожаева А.Н. Инновационная деятельность: сущность, принципы, подходы// Вестник КазУТБ. – 2018 - №1. – С.132-133
9. Жактаева Р., Дзекунов В. Инновации как инструмент повышения конкурентоспособности экономики // Промышленность Казахстана. – 2015. - №5. – С.42-46

**О.Б. Мазбаев**

*Л.Н.Гумилев ат.Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан Қазақстан  
(ordenbek@mail.ru)*

## **ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ТУРИСТІК САЛАСЫН БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІ**

**Андратпа.** Қазіргі уақытта туризм саласы орташа карқынмен дамып жатыр, үлттых ауқымда әлеуметтік-экономикалық әсері болмашы. Қазақстан Республикасына туристік ағындарды ұлғайту мақсатымен тосқауылдарды темендету және саланы стратегиялық жоспарлау арқылы саланың әлеуетін дамыту үшін қолайлыш жағдайлар жасау керек.

Қазақстан туризмінің статистикасының көрсеткіштерін қалыптастыруда туристік инфрақұрылым нысандарының қызметтінің көрсеткіштері маңызды рөл аткарады, олар: нысандардың саны, олар қызмет көрсеткен келушілердің саны, көрсетілген қызметтер көлемі. Сондай-ақ туристік инфрақұрылым кәсіпорындарының көрсеткіштері сала ретінде туризмнің елдің ЖІӨ-не үлесін есептеу кезінде маңызды.

Бұл мақалада Қазақстан Республикасының туристік саласын басқару жүйесі қарастырылады. Мақалада негізі қазіргі уақытта кәсіпкерлік қызметті мемлекеттік қолдау мәселелері мен шетелде туризмді мемлекеттік қолдау, статистикалық есеп жүйесі талқыланады.

**Түйін сөздер:** туризм, туристік сала, басқару, жүйе, статистика, мемлекеттік қолдау, туристік ағын, инфрақұрылым, кәсіпкерлік, құқық.

**O. B. Mazbayev**

*Eurasian national University.L. N. Gumileva, Nur-Sultan, Kazakhstan*

## **THE SYSTEM OF MANAGEMENT OF THE TOURIST INDUSTRY**

**Annotation.** Currently, the tourism industry is developing at an average rate, and the socio-economic effect on a national scale is insignificant. In order to increase tourist flows to the Republic of Kazakhstan, it is necessary to create favorable conditions for the development of the industry's potential by reducing barriers and strategic planning of the industry.

An important role in the formation of indicators of tourism statistics in Kazakhstan is played by indicators of the activity of tourist infrastructure objects: the number of objects, the number of visitors served by them, the volume of services rendered. Also, indicators of tourism infrastructure enterprises are important when calculating the share of tourism in the country's GDP as an industry.

This article discusses the management system of the tourism industry of the

Republic of Kazakhstan.

The article deals with the issues of state support for business activities at the present time, state support for tourism abroad, and the system of statistical accounting.

### О.Б. Мазбаев

*Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан*

## РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТУРИСТСКОЙ ОТРАСЛЬЮ

**Аннотация.** В настоящее время отрасль туризма развивается средним темпом, социально-экономический эффект в национальном масштабе незначительный. С целью увеличения туристских потоков в Республику Казахстан необходимо создать благоприятные условия для развития потенциала отрасли путем снижения барьеров и стратегического планирования отрасли.

Важную роль в формировании показателей статистики туризма Казахстана играют показатели деятельности объектов туристской инфраструктуры: количество объектов, количество обслуженных ими посетителей, объем оказанных услуг. Также показатели предприятий туристской инфраструктуры важны при расчете доли туризма в ВВП страны как отрасли.

В данной статье рассматривается система управления туристской отраслью Республики Казахстан.

В статье рассматриваются вопросы государственной поддержки предпринимательской деятельности в настоящее время, государственная поддержка туризма за рубежом, система статистического учета.

**Ключевые слова:** туризм, туристическая отрасль, управление, система, государственная поддержка, туристический поток, инфраструктура, предпринимательство, право.

**Кіріспе.** Қазақстанда соңғы жыларда туризм саласында мемлекет саясатының негізгі бағыттары айтарлықтай өзгерді: өткен ғасырдың токсаныншы жылдарының басында туризм саласындағы саясат жүргізілmedі, ал 2000-шы жылдары оның көптеген мәселелерін шешуде көмек көрсетіле бастады.

Саланы дамытудың біріктірілген міндеті келесідей тұжырымдалған: 2023 жылға қарай елдің ЖІӨ құрылымында туризм саласы шамамен 8%-ды құрауы тиіс.

Ол үшін туристік саланы дамытуды мемлекеттік басқарудың келесі элементтері қалыптастырылды: «Қазақстан Республика-

сындағы туристік қызмет туралы» Қазақстан Республикасының Заңы, онда туристік қызметтің құқықтық, экономикалық, олеуметтік және ұйымдық негіздері анықталған; әлемдік туристік нарық жүйесіне кіріктірілген жоғары тиімді, бәсекеге қабілетті туристік саланы құру бағдарлары Қазақстан Республикасының туристік саласын дамытудың 2023 жылға дейінгі тұжырымдамасында анықталған; Қазақстан Республикасының 2025 жылға дейінгі стратегиялық даму жоспары шенберінде туризм қызметтің экспортқа бағытталған басым бағыттарының бірі ретінде анықталған; Туристік саланы дамыту жұмысына орталық және жергілікті атқарушы органдар, салалық және кәсіпкерлік қауымдастықтар, қоғамдық ұйымдар, сарапшылық қауымдастық қатыстырылған; ұлттық туристік брендті жылжыту және ішкі және кіру туризмі дамыту бойынша ұлттық компания құрылды.

2017 жылы қабылданған Қазақстан Республикасының туристік саласын дамытудың 2023 жылға дейінгі Қазақстан Республикасының қазіргі заманғы, жоғары тиімді және бәсекеге қабілетті туристік саласын қалыптастыру үшін бірыңғай институционалды, әдіснамалық, ұйымдық негізді қалыптастырыды.

Министрліктің құрамында туризмді дамыту бойынша, дамыған мемлекеттердің озық тәжірибесі бойынша жеке мекеме ««KazakhTourism» ҰК» АҚ ұлттық кеңесі құрылды, онда ұлттық туристік беделді арттыру және жылжыту бойынша жұмыс жүргізіліп келеді. Қазақстан Республикасының Үкіметі Астананың инфрақұрылымын және Щучинск-Бурабай курорттық аймағын дамыту бағдарламаларын қабылдады, электрондық визалар ендіріліп жатыр, шамамен 65 ел азаматтары үшін туристік мақсаттарда Қазақстанға визасыз кіру құқығы берілді, ҚХР мен Үндістан азаматтары үшін 72 сағаттық визасыз режим енгізілді.

Сонымен бірге, бүгінгі күні туризм индустриясы 30 астам салалармен жанасады, бұл салалар дербес әрекет етеді және туризмнің дамуына олардың қосқан үlestері жеткіліксіз. Осылан орай, туристік саланың қалыптасуына ең үлкен әсер ететін көптеген жанама салалардың қызметтің шоғырландыру және қаржылық, адами, инфрақұрылымдық және институционалды ресурстардың ЖІӨ-де туризмнің үлесін ұлғайтуға үлестірілуін қамтамасыз ету керек [1].

**Нәтижелер және талқылау.** Қазіргі уақытта кәсіпкерлік қызметті мемлекеттік қолдау мәселелері ҚР Кәсіпкерлік кодексінің, сондай-ақ Қазақстан Республикасының Салық кодексі, «Арнайы экономикалық ай-

мақтар туралы» Қазақстан Республикасының Заңы, «Мемлекеттік-жекешелік әріптестік туралы» Қазақстан Республикасының Заңы сияқты жеке заңнамалық актілер шеңберінде регламенттеледі.

ҚР Кәсіпкерлік кодексінің 91-бабына сәйкес, жеке кәсіпкерлікті мемлекеттік қолдау деп Қазақстан Республикасында жеке кәсіпкерлікті дамытуды ынталандыру, кәсіпкерлік бастаманы іске асыру үшін қолайлы құқықтық, экономикалық жағдайлар жасау жөніндегі мемлекеттік шаралар кешені түсініледі.

Туристік сала мемлекеттік қолдаудың жеке бағыты ретінде бөлінбенгендігін атап өткен жөн. Осылайша, ҚР Кәсіпкерлік кодексінің 92-бабына сәйкес, жеке кәсіпкерлікті мемлекеттік қолдау мынадай негізгі бағыттар бойынша жузеге асырылады: шағын және орта кәсіпкерлік; агронеркәсіптік кешен және ауылдық жердегі кәсіпкерлік қызметтің ауыл шаруашылығына жатпайтын түрлері; индустриялық-инновациялық қызмет; арнаулы экономикалықаймақтар;

инвестициялық қызмет; отандық тауар өндірушілердің кәсіпкерлігі; тұрғын үй құрылышы.

**Каржылық қолдау.** Бизнесті қаржылық қолдау «Даму» ҚДҚ» АҚ арқылы әр-түрлі бағдарламаларды жузеге асыру жолымен жасалды: 7 жылға дейінгі мерзімге 8,5-14% мөлшерлемелері бойынша қаражатты ЕДБ-ге шартты түрде орналастыру арқылы несиелендіру; несие бойынша сыйакы мөлшерлемесінің 50%-на дейін субсидиялау; несиeler бойынша 50 ден 85%-га дейін кепілдік беру; оқыту және кеңес беру.

Сондай-ақ ауылдық жерлерде жеңілдікпен несиелендіру «ҚазАгро» ҰБХ» АҚ бағдарламалары арқылы жасалды: 5 жыл мерзіміне дейін және құны 8 мың АЕК көп емес (19,24 млн.тенге).

Туризм саласында шағын және орта бизнес субъектілерін қаржылық қолдау шаралары шеңберінде небары 5 % жобаларға ғана қолдау көрсетілгендейдігін атап өткен жөн.

*1-Кесте. ШОБ мемлекеттік қолдау шаралары бойынша жоба саны, жобалар*

Шаралар	Барлығы	Туризм	Туризм үлесі
Қаражатты ЕДБ-ге шартты түрде орналастыру	30 394	1 167	4%
Сыйакы мөлшерлемесін субсидиялау	12 083	634	5%
Несие бойынша кепілдік беру	3 729	196	5%

*2-кесте. ШОБ мемлекеттік қолдау шаралары  
бойынша бөлінген қаражат сомасы, млрд.тг*

Шаралар	Барлығы	Туризм	Туризм үлесі
Қаражатты ЕДБ-ге шартты тұрде орналастыру	1 671	45	3%
Сыйақы мөлшерлемесін субсидиялау	1911	101	5%
Несие бойынша кепілдік беру	133	7	5%

Женілдікпен ірі қаржыландыруды ұсыну «Қазақстанның даму банкі» АҚ арқылы жасалады, ол арқылы 5 тең 20 жылға дейінгі мерзімге және кем дегенде 7 млрд. теңге құнымен жобаларды женілдікпен несиелендіру ұсынылады, бұл туризмнің көптеген жобалары үшін тым үлкен шек болып табылады.

Осылайша, мемлекет тарапынан кешенді және мақсатты қолдау жасалмады, ал туристік қызмет субъектілері үшін мемлекеттік қолдаудың әрекеттегі шаралары сәйкес келе бермейді және аса тартымды емес. Өнірлерде туристік бизнес субъектілері үшін ұсынылатын қаржыландыру жеткіліксіз, ал кредитті қайтару үшін несиелендіру мерзімі қысқа деп пайымауга болады [2].

Әлемдік тәжірибе көрсеткендей, мемлекеттік-жекешелік әріптестік механизмдері және мемлекеттік қолдау шаралары туризм индустриясының карқынды дамуының басты факторларының бірі болып табылады.

Туристік инфрақұрылым дамыған

елдерде сала мемлекеттің және жеке инвестициялардың белсенді қолданымен дамиды.

Мысалы, Испанияда мемлекет жоба құнынаң 30%-ға дейін мөлшеріне гранттық ортақ қаржыландыруды жүзеге асырады, Португалияда мемлекет туризм нысандары н салуға 10 жылға пайызызы кредиттер ұсынады, Малайзияда салықтан толық босату қарастырылған.

Пуэрто-Рикода туризмді және круиздық индустрияны қолдау жүйесі әрекет етеді, бұл жүйе 50%-ға дейінгі салық женілдіктерін, 10 жыл мерзіміне дейін салық төлеуден босату түріндеғі артықшылықтарды қарастырады.

Венгрияда туристік салада білктілікті арттыруды мемлекеттік қолдау бағдарламалары әрекет етеді, салық артықшылықтары, салған инвестициялар көлемі 50 млн. евродан асатын, кем дегенде 50 жаңа жұмыс орындарын құрған инвесторлар үшін қаржы субсидиялары және т.б. қолданылады. Келесі суретте осы мәселе бойынша үздік әлем тәжірибесі көрсетілген.

## 1-Сүрет. Туризмді дамытууды мемлекеттік қолдаудың әлемдік тәжірибесі

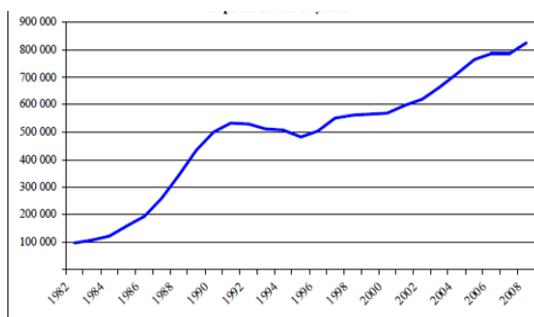
Көллау шаралары	Түркія	Австралия	Греция	Франция	Великобритания	США
• Курорт шағындарды субсидиялай	✓	✓	✓	✓	✓	✓
• Жеке тұлған маденик ресминау	✓	✓	✓	✓	✓	✓
• Мемлекеттік жер белгі	✓	✓	✗	✓	✗	✓
• Салық жөнелдіктері	✓	✓	✓	✓	✓	✓
• Білім алуша субсидиялар	✓	✓	✓	✓	✓	✗
• Көліктің субсидиялар	✓	✓	✓	✓	✓	✓
• Суга, миграцияның және газга жөнелдіктер	✓	✗	✗	✗	✗	✗
• Шетелдік жарым күшін тартуға рұқсат	✓	✗	✗	✗	✗	✓

Осы бағытта Түркіяның тәжірибесі көрсетуге түрарлық (бұжәне 7 суреттер), Түркія 2017 жылды елге 32 млн. турист келгендейгіне қарамастан, 1982 жылдан бері туристік бизнеске мемлекеттік қолдау көрсетіп келеді.

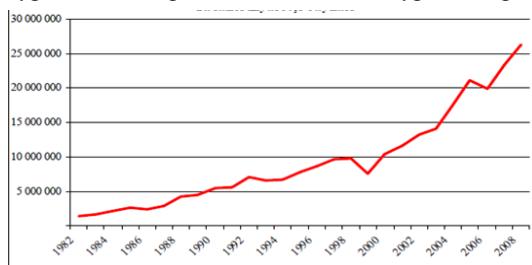
Түрік Республикасының Мәдениет

және туризм министрлігінің мәліметтеріне сәйкес, мемлекеттік қолдау бағдарламаларының және мемлекеттік жекешелік әріптестік механизмдерінің арқасында 1982 жылдан бері туристтер саны жиырма есе ұлғайды, ал туризмнен түсken табыс алпыс есесі өсті.

## 2-Сүрет. Жылдар бойынша көрсет-орын саны, Түркія



## 3-Сүрет. Жылдар бойынша шетел туристтерінің саны, Түркія



Түрік Республикасы мемлекеттік-жекешелік әріптеңстік үлгілерін қолданудың озық үлгілерінің бірі болып табылады. Мысалға, ағымдағы жылы Стамбул қаласында мемлекеттік-жекешелік әріптеңстік арқылы жузеге асырылатын үшінші әуежайды ашу жоспарланады (жеке инвестициялар – 10,2 млрд. доллар). Жобаға инвестиция салған жеке компаниялар әуежайды 25 жыл ішінде пайдаланатын болады, кейін әуежай мемлекетке табысталады, бағалаулар бойынша күтілетін табыстар шамамен 22,2 млрд. долларын құрайтын болады.

Белгілі болғандай, Түркия әлемде шетел пациенттерінің келуі бойынша елдер ондығына енеді (жыл сайын 500 мың шетел пациенттері), елде JCI Халықаралық үйімінің (Joint Commission International) аккредитациясынан қткен 46 денсаулық сақтау мекемесі бар. Шетелден келетін пациенттердің санын ұлғайту және медициналық туризмді дамыту мақсаттарында Түркия үкіметімен екі бағытта жұмыс жүргізіледі: медициналық туризмнің арнайы экономикалық аймақтарын құру және Түрік Республикасы Денсаулық сақтау министрлігінің медициналық туризм бойынша туристік компанияларға және денсаулық сақтау мекемелеріне мемлекеттік қолдау көрсету бағдарламасы.

Медициналық туризмнің арнайы экономикалық аймақтары Дубай қаласына (Dubai Health carecity) ұ-

сас құрылады. Аталған аймақтарда емханалар мен ауруханалардың қызметтерінен басқа термальдік туризмді дамыту, үшінші жастағы адамдарды және мүмкіндігі шектеулі адамдарды күту қызметтері, SPA, спорттық-сауықтыру, діни кешендер, медициналық университеттер және фармацевтика мен емдеу бойынша ғылыми-зерттеу емханаларын салу болжанады [3].

**Статистикалық есеп жүйесі.** Сенімді статистикалық мәліметтерді жинау тиімді шешімдерді қабылдау шенберінде саясат құрушылары үшін үлкен мәнге ие. Сенімді статистикалық ақпаратты қамтитын жеткілікті және дәл мәліметтерге ие болған кезде ғана туристік бизнесінің әр-түрлі түрлеріне талдау жасауға болады. Туризмнің әр-түрлі аспектілерін бағалау үшін, сондай-ақ шешімдерді қабылдау кезінде саясатты қолдау және жетілдіру үшін статистикалық ақпараттың маңызы зор.

«Өлшеуге болмайтынды басқаруға болмайды» деген пікір туризм саласына қатысты да қолданылады.

Маркетингтік стратегияларды әзірлеу, үйімдар арасында қатынастарды нығайту, басқарушылық шешімдердің нәтижелігін және тиімділігін бағалау және ұлттық экономика шенберінде туристік қызметтің көлемін өлшеу статистикалық мәліметтерді есепке алу сапасына тікелей тәуелді.

Туризмнің дамуының негізгі индикаторларын мониторингілеу де

басқару органдарының, каржы институттарының, ғылыми және консалтингтік үйымдардың ақпараттық мұқтаждықтарын, статистика мәліметтерін талдау негізінде қалыптасады. Демек, белгілі бір қабылданған шараларды тиімді мониторинглеу үшін туристік қызметті статистикалық есепке алуды жетілдіру мәселесін тұжырымдамалық тұрғыдан шешу өте маңызды, бұл дамудың белгілі бір кезеңдерінде туризмнің кешенді жағдайы жөнінде мәліметтерді алуға мүмкіндік береді.

Туризм саласында статистикалық ақпаратты жинау маркетингтік стартегияларды әзірлеу, үйимаралық қатынастарды нығайту, басқарушылық шешімдердің нәтижелігін және тиімділігін бағалау, ұлттық экономика шеңберінде туристік қызметтің көлемін өлшеу үшін талап етіледі [4].

**Корытынды.** Қазіргі уақытта Қазақстанда туризм бойынша деректерді толық талдау үшін қалыптасқан көрсеткіштердің тізімін көңейту қажет.

Туризм статистикасын одан әрі жетілдіру мақсатында басқа елдердегі статистикалық көнсөлерден (мысалы, Канада немесе ЕО елдері) халықаралық үздік тәжірибелі зерттеуді жалғастыру ұсынылады.

Келешекте әкімшілік дереккөздерді пайдалану арқылы индикаторлар тізімін көңейту керек. Бұл қызметтер МСМ Туризм индустриясы комитетімен бірлесіп, бұл арқылы елге кірушілерге қосымша уақыт жүктеге-

месін жоютын процессті автоматтандыру арқылы шетелдік азаматтар Қазақстан Республикасының мемлекеттік шекарасын өткен кезде деректерді көңейту мүмкіндігін бірлесіп қарастыруы қажет.

Мүмкіндіктер: шыкпалы туризмнің жоғары әлеуетіне ие елдерге жақын орналасу (Ресей, Қытай); бірегей жергілікті туристік өнімдерді әзірлеу; өнірлерді дамытуда мемлекеттің белсенді қатысуы, оның ішінде туристік және көліктік-логистикалық инфрақұрылымды жайластыру есебінен; коммуникациялар жөне өнімдерді тарату саласында заманауи технологияларды пайдалану.

**Қауіптер:** көршілес елдердің үклас туристік өнімдері; іскерлік сапарлар көлеміне күшті тәуелділік; көлік қатынасының баяу дамуы (aya, жерүсті); жаңа әлемдік және өнірлік дағдарыстар.

Қазақстан қызық оқиғалы, MICE, оқиғалық, ойын-сауық, аңшылық, тарихи-мәдени, медициналық, экологиялық, этнографиялық, балалар-жасөспірімдік туризм және т.б. сиякты бағыттар бойынша жаңа өнімдерді дамытудың жоғары әлеуетіне ие.

Осыған орай туристтер, бизнес және инвесторлар үшін отандық туристік дестинациялардың тартымдылығын арттыру бойынша күрделі жүйелі және кешенді шаралар қолдану қажет.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. <https://www.ncste.kz/kz/gosprogramma-razvitiya-obrazovaniya-do-2025-goda-obnovlenie-uchebnyix-programm,-podderzhka-nauki-i-elektronnoe-ent>
2. Сервисная деятельность в индустрии туризма и гостеприимства. Учебное пособие / Имангулова Т.В., Расулова С.К., Пестова А.А., Абдикировна М.Н. – Алматы: КазАСТ, 2018-192 с.
3. Халықаралық туризм географиясы. Оқу құралы / Имангулова Т.В., Бектенъярова А.Р., Омаров Қ. - Алматы: КазАСТ, 2018-204 б.
4. Өлкетану. Оқу құралы /Жақупов А.А., Джангельдина Д.И. – Нұр-Сұлтан, 2019 -159 б.

**A.A. Zhakupov., S.Zh.Bektenov., N. Zhanas**

*Kazakh University of Technology and Business, Nur-Sultan, Kazakhstan  
(jakupov-alt@mail.ru, bektenov81@mail.ru, nurma.astana@gmail.com)*

## **«TRIPLEHELIX» CLUSTER DEVELOPMENT MODEL IN KAZAKHSTAN**

**Abstract.** Each country has a specific, only inherent set of advantages, which include the quality of labor resources, goods and services, management skills and others. Due to the existing set of advantages, this country is in a better position than other countries producing similar products. By definition, a cluster is a group of closely related and interconnected enterprises and related organizations working in a certain industry, combined and complementing each other. A cluster can span an area, state, or even one city with the capture of a nearby city or neighboring countries.

This article describes a model of innovative development of clusters of «triple helix» in Kazakhstan.

Particular attention is paid to the role of an important condition for the formation of a market innovation system is the transition to a balanced development of clusters in the form of a “triple helix”.

Keywords: cluster, model, triple spiral, innovation, business, competition, function, mechanism, strategy, economy.

**А.А.Жакупов., С.Ж. Бектенов., Н. Жанас**

*Қазақ технология және бизнес университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан*

## **ҚАЗАҚСТАНДА «ҮШ ШИҮРШЫҚТЫ» КЛАСТЕРДІҢ ДАМУ МОДЕЛІ**

**Аннотация.** Әрбір елде еңбек ресурстарының, тауарлар мен қызметтердің сапасы, басқару өнері және басқа да өзіне тән басымдықтар жиынтығы бар. Қолда бар артықшылықтар жиынтығының арқасында осы ел басқа үкісес өнімді өндіруші елдерге қарағанда негұрлым тиімді жағдайда көрсетіледі. Анықтау бойынша, кластер-бұл бір-бірін біріктіріп, толықтыратын, белгілі бір салада жұмыс істейтін жақын орналасқан және өзара байланысты кәсіпорындар мен оларға ілеспе үйімдар тобы. Кластер ауданды, штатты немесе жақын орналасқан қаланы немесе көрші елдерді басып ала отырып, тіпті бір қаланы қамтуы мүмкін.

Бұл мақалада Қазақстанда «үш спираль» бойынша кластерлердің инновация-лық даму моделі қарастырылған.

«Үштік спираль» түріндегі кластерлерді теңгерімді дамытуға көшу нарықтық инновациялық жүйені қалыптастырудың маңызды шартына ерекше назар аударылды.

**Түйін сөздер:** кластер, моделі, үш спираль, инновация, бизнес, бәсекелестік, функциясы, механизмі, стратегиясы, экономика

**А.А.Жакупов., С.Ж. Бектенов., Н. Жанас**

*Казахский университет технологии и бизнеса, Нур-Султан, Казахстан*

## **МОДЕЛЬ КЛАСТЕРНОГО РАЗВИТИЯ «ТРОЙНАЯ СПИРАЛЬ» В КАЗАХСТАНЕ**

**Аннотация.** Каждая страна располагает определенным, только ей присущим набором преимуществ к которым относятся качество трудовых ресурсов, товаров и услуг, искусство управления и другие. Благодаря имеющемуся набору преимуществ данная страна оказывается в более выгодном положении, чем другие страны-производители аналогичной продукции. По определению, кластер – это группа близкорасположенных и связанных между собой предприятий и сопутствующих им организаций, работающих в определенной отрасли, объединенных и дополняющих друг друга. Кластер может охватывать район, штат или даже один город с захватом близлежащего города или соседних стран.

В данной статье рассмотрены модель инновационного развития кластеров по «тройной спирали» в Казахстане.

Особое внимание удалено роли важным условием формирования рыночной инновационной системы переход к сбалансированному развитию кластеров в виде «тройной спирали».

**Ключевые слова:** кластер, модель, тройная спираль, инновация, бизнес, конкуренция, функция, механизм, стратегия, экономика.

**Introduction.** In accordance with the Message of the President N.A. Nazarbayev to the people of the country Strategy “Kazakhstan2050: the new political course of the established state” dated December 14, 2012. The republic has a goal - by 2050 to become one of thirty developed countries of the world. It should be noted that the key tool for the implementation of the Kazakhstan-2050 Strategy should be the cluster approach, in which a synergistic effect is created through the interconnection of business, science and the state, and the triple helix model begins to work. With

this in mind, the Head of State set the following tasks: to determine models of cluster development; to develop “road maps” for the formation of promising national clusters; to develop a concept for the formation of promising national clusters [1]. In the context of globalization, the formation and development of promising national clusters in Kazakhstan serves as an effective mechanism for increasing competitiveness, attracting foreign direct investment and enhancing foreign economic integration. The inclusion of domestic clusters in global value-added chains can significantly raise the level of

the national technological base, increase the speed and quality of economic growth by increasing the international competitiveness of enterprises. The development of clusters in the country is one of the conditions for increasing the competitiveness of the economy and the intensification of mechanisms of public-private partnership.

**Method of research.** As the successful experience of the developed countries of the world shows, the leaders in the growth of competitiveness are those clusters that rely on the triple helix model - a partnership between the state, business and science. Such a spiral is a mechanism for achieving the synergistic effect of continuous updates and the accumulation of the knowledge base in the knowledge economy and gives particular stability and mobility in global competition. The triple helix model is a network mechanism for coordinating actions and forming public consensus in decision-making, based on the principle of collaboration (“coordination of actions outside the hierarchy”) and complementarity. The model of innovative development of clusters in a “triple helix” includes three main elements:

- a society based on scientific knowledge is characterized by an increased role of science in interaction with industry and government;
- three institutes (science, business, power) strive for cooperation, while the innovative component comes from

this interaction;

- in addition to the traditional functions, each of the three institutions «partially assumes the role of the other» [2].

**Research result.** The Triple Helix seems to be an exceptionally effective tool, since the parallel of the innovation system with the ecosystem of the cluster, the need to harmonize the relationships of the individual branches of the spiral and their joint aspirations towards a common goal become apparent. The purpose of the triple helix is that in the system of innovative development, the institutions responsible for the creation of new knowledge begin to dominate. Thus, the formation of clusters is observed that form the future potential of innovative development, and the relations between scientists, technologists and users become qualitatively different, as well as the functions performed by individual participants.

There is not a single example in the world where a national innovation ecosystem of a cluster acts effectively outside the principles of the “triple helix”. This approach to the balanced development of clusters in the form of a “triple helix” is extremely relevant for Kazakhstan, and at present this can be seen by the terms of participation in support programs (SMEs) for small and medium-sized businesses [3].

**Discussion of results.** In Kazakhstan, the “triple helix” model has a certain specificity, which is that universities carry out the bulk of training. Creating an infrastructure to promote the development of relations between science and business in such a system is a difficult task, because the formation of infrastructure will be affected by a lack of scientific potential, and if it is created with scientific organizations, a shortage of young personnel. Scientific-technical and innovation policy, support certain Mr. scientific research and experimental development (R&D) are operated by a number of ministries and agencies to coordinate efforts between them, even the key agencies, is poorly developed. In addition to ministries and agencies in the structure of public administration, there are extra-departmental coordination, advisory and advisory bodies. Thus, achieving redistribution of priorities in this system is quite difficult.

In addition, large business in Kazakhstan is not sufficiently active in the field of innovation. Over the past few years, according to the Statistics Agency of the Republic of Kazakhstan, only 5-6% of industrial enterprises have been innovatively active. At the same time, domestic business is susceptible to innovation in terms of attracting new or high-tech equipment, as can be seen in the

growing volumes of its imports. Indeed, the purchase of foreign equipment is more beneficial for enterprises for a number of reasons: due to the relatively lower production costs, the high quality of payment methods offered after the sale services. However, the development of innovative activity only on the basis of the purchase of foreign equipment leads to a technological lag [4].

It should be noted that, nevertheless, there is a positive trend towards an increase in research costs from large businesses. Enterprises create their own research units and laboratories. The expenses of enterprises on research projects carried out in organizations of the public sector of science and universities are also increasing. It can be noted that only some, as a rule, large and not the most high-tech enterprises begin to systematically finance research.

It is quite difficult to assess the relationship of a business with other components of the triple helix. However, it can be argued that they exist and are qualitatively different from those that operate in developed countries. At the same time, close intersections exist between the state and those enterprises in which state ownership accounts for a significant share, and it is these enterprises that enjoy the most favored nation treatment. Many of them have ample opportunities to lobby their interests and have accumulated

sufficient resources for the development of innovative potential [5].

**Conclusions.** An analysis of the state of the main participants of the innovation system in Kazakhstan and the tools used by the Government to establish ties between them allows us to conclude that so far only “double”, and not “triple spirals” of relations exist and develop. Thus, an important condition for the formation of a market innovation system is the transition to a balanced development of clusters in the form of a “triple helix”, ie creation of innovative cluster initiatives of accelerated development, capable of transmitting innovation to a vast territory of the country.

Thus, as a result of creating innovative clusters, the following goals are achieved: 1) mechanisms for modernization and technological development of the economy of a region or industry are developed; 2) increases the competitiveness of the sector, industry, integrated project; 3) mechanisms of cooperation of the scientific and educational complex and the relationships of participants are formed; 4) mutually beneficial cooperation is organized and the level of distrust is reduced; 5) the infrastructure of the region is developing; 6) budget revenues are increasing; 7) the growth of population incomes and increase in employment are achieved.

## REFERENCES

1. Message of the President of the Republic of Kazakhstan - Leader of the nation N.A. Nazarbayev to the people of Kazakhstan - Strategy «Kazakhstan-2050» - The new political course of the held state.
2. Espaev S.S., Kireeva A.A. Concept for formation and development of prospective national clusters. - Almaty. 2013 .-234 p.
3. G.I. Burdakova, A.S. Byankin, V.O. Vakhrusheva. The development of technological entrepreneurship in the region based on the triple-spiral model . Scientific and technical statements of SPbSPU. Economic sciences. Volume 10, 6, 2017. P172-179
4. Porter M. Competition. - M.: Publishin house «Williams», 2005.- 608 p.
5. Alimbaev A.A., Pritvorova T.P., Taubaev A.A. The formation and development of clusters in the conditions of industrial and innovative development of the Republic of Kazakhstan // www.liter.kz. (10.03.2020 year)

УДК 330.65

**Т.У. Садыков, С.Б. Касымова**

*Казахский университет технологии и бизнеса, Нур-Султан, Казахстан*

(*sadykov-turtubek@mail.ru*)

## **НЕКОТОРЫЕ НАУЧНЫЕ СТОРОНЫ УПРАВЛЕНИЯ В ИНФОРМАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКЕ**

**Аннотация.** Данная статья написана на актуальную тему о современном влиянии эндогенных и экзогенных аспектов процесса управления на развитие новой информационной экономики. В статье показана роль информационных технологий и экономической информации в развитии новой экономики. Рассматриваются различные требования к научному анализу управления в современных экономических отношениях.

В статье научное исследование направлено на решение задач по обеспечению эффективности системы управления, формированию доступности инновационной и информационно-коммуникационной инфраструктуры и созданию информационной среды для современного социально-экономического развития. Выполнение таких задач способно реализовать технологические возможности в области создания и получения совокупной экономической информации и рационального её применения.

Также в статье обосновывается то, что применение на всех уровнях органов управления информационных технологий обеспечит упорядоченность в вопросах контроля, анализа, регулирования, учёта и прогнозирования за развитием усложняющихся экономических процессов.

**Ключевые слова:** информация, экономика, управление, технология.

**T.U. Sadykov, S.B. Kasymova**

*Kazakh University of Technology and Business, Nur-Sultan, Kazakhstan*

## **SOME SCIENTIFIC ASPECTS OF MANAGEMENT IN THE INFORMATION ECONOMY**

**Abstrakt.** This article is written on the current theme of the current impact of endogenous and exogenous aspects of the management process on the development of the new information economy. The article shows the role of information technologies and economic information in the development of the new economy. Various requirements for scientific analysis of management in modern economic relations are considered.

In the article, the scientific study is aimed at solving the problems of ensuring the efficiency of the management system, creating accessibility of innovation and information and communication infrastructure and creating an information environment for modern social and economic development. Implementation of such tasks can realize technological opportunities in the field of creation and obtaining of aggregate economic information and its rational use. The article also justifies that the application of information technology management at all levels will ensure regularity in the control, analysis, regulation, accounting and forecasting of the development of increasingly complex economic processes.

**Keywords:** information, economics, management, technology.

**Т.У. Садықов, С.Б. Қасымова**

*Қазақ технология және бизнес университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан*

## **АҚПАРАТТЫҚ ЭКОНОМИКАДА БАСҚАРУДЫҢ КЕЙБІР ҒЫЛЫМИ ТАРАПТАРЫ**

**Андратпа.** Ақпараттық экономикадағы басқарудың ғылыми тараптарын талдау үшін жаңа категорияларды қолдану керек, сонда ғана стратегиялық шаруашылық резервтерін анықтауга болады. Мемлекеттік бағдарламаларды жасау кезінде жаңа ақпараттық әдістер енгізіледі. Болашақта осындай жаңа әдістер мен ақпараттық категориаларды бағалап, салыстырып, сапалы және негіз ретінде талдау болжауга және шаруашылық қызметіне тиімділікти көрсету мүмкіншіліктер бар.

**Түйін сөздер:** ақпарат, экономика, басқару, технология.

**Введение.** В системе коренных изменений в традиционных хозяйственных процессах и перехода к современным интеллектуальным формам собственности на повестку дня остро ставится научная проблема взаимосвязи и взаимодействия экономики, информации и управления. В условиях интенсивного роста значимости интеллектуальных форм собственности некоторые научные стороны управления в новой информационной экономике связаны

и охватывают вопросы перемен в отношениях между людьми и перехода к деятельности с информационными потоками. Дело в том, что развитие телекоммуникационных систем и сетей, формирование базы знаний, распространение электронных офисов, коттеджей и банков данных на дому достигают такого пункта, после которого общественное разделение и объединение людей представляют собой информационный социально-экономический

конгломерат. Такого рода конгломераты сегодня весьма актуальны и нуждаются в соответствующем исследовании.

**Методы исследования.** В качестве теоретического анализа современных социально-экономических конгломератов выбираются, так называемые, метод диалектической логики и информационная методология [1]. В информационном социально-экономическом конгломерате в структуре стоимости и объема совокупного национального продукта удельный вес обработки экономической информации, создания услуг и их потребление начинает превышать долю производства обычных натурально-вещественных товаров [2]. Поэтому методом диалектической логики и информационной методологией данное проводимое исследование обосновывает то, что объем информационных услуг имеет тенденцию опережать производство обычных традиционных товаров. Формируется высокоразвитая информационная инфраструктура. В такой хозяйственно-экономической и социальной ситуации информационный труд питает предпринимательскую деятельность. Предприниматели как социальная группа становятся все более зависимыми от степени формирования и функционирования информационного фактора.

Одним из научных сторон управления в системе новой экономики отражает управленческий труд и управление, в целом, как информационный процесс. Отсюда традиционный и новый основной и оборотный капитал овеществляют (воплощают) в себе не просто прошлый традиционный управленческий труд, а разнообразную экономическую информацию. Вместе с тем, без своевременной и необходимой экономической информации (накапливаемой, преемственной, образовательной, специализированной, технологической, научно-технической и так далее) различные формы устаревающей традиционной трудовой управленческой деятельности начинают терять смысл, целенаправленность и собственное содержание. Тем самым, основное богатство общества представляется в виде национальных информационных ресурсов. Последние включают в себя человеческий капитал, базы знаний, НОУ-ХАУ, новые информационные технологии и так далее.

Новые информационные технологии совершают коренной переворот в системе общественного производства и воспроизводства. Переворот состоит в переходе от машинных средств производства к послемашинным автоматам со встроенными компьютерами и самоуправляемыми программами систем и структур создания жизненных благ. Послемашинные системы и структуры явля-

ются основным производственным базисом новой информационной экономики. Информационный сектор, поглощая основную долю инвестиций, впитывает (“пожирает”) все другие отрасли общественного производства и вовлекает их в общую структуру новой информационной экономики [3].

Следующий момент научных сторон управления в новой информационной экономике связан с выражением позиции по поводу собственно самой экономической информации. Подчеркнём ее главнейшее достоинство, а именно: она относится к ресурсам, которые носят неуничтожимый от потребления-использования и востребованный характер. Причем, чем чаще востребуется такой ресурс, тем он быстрее приумножается. Отсюда, экономическая информация, являясь дополнительным источником прибыли, формирует систему экономических интересов. Например, через сайты, порталы, чаты, платформы, сети, компьютерные системы телебработки данных, информационно-коммуникационные технологии, базы знаний, банки данных, различные мобильные приложения и другие автоматизированные структуры совокупного естественного и искусственного интеллекта такие интересы не разъединяют, а объединяют людей. Происходит прирост экономической информации.

Деловая активность и расчетно-платежные операции осуществляются на основе экономической информации. Ограничивающим фактором в развитии информационной экономики здесь становится собственно сам информационный ресурс. Информационный ресурс имеет устойчивую тенденцию к глобальному и интенсивному международному информационному обмену.

Таким образом, научные стороны управления в новой информационной экономике определяются, в первую очередь, через анализ новых отношений между свойствами элементов современных хозяйственных структур. В совокупности рассматриваются внутренние (эндо-) и внешние (экзо-) отношения элементов хозяйственных структур и затем их свойства. Сама по себе информация в качестве отношений развивается, превращается, воплощается и перевоплощается во всё и вся, выражая собой бесчисленное и бесконечное экономическое множество материальных и идеальных форм и товаров. Причем, являясь в экономической теории всеобщим инструментом научного анализа, информация представляет из себя наивысшую абстракцию [4].

Будучи наивысшей абстракцией она рассеивается и выражает-

ся в бесчисленном конкретном множестве экономических форм, товаров, событий, ситуаций и процессов. Тем самым, наивысшая абстракция воплощается в экономических абстракциях различного уровня. К таким абстракциям можно отнести такие категории как, например, стоимость, ценность, производственные отношения и тому подобное. В количественном смысле абстрактные экономические формы и категории не поддаются точному денежному измерению. Поэтому они подвергаются качественному анализу с последующим выяснением и определением их сущности.

Вместе с тем, такие конкретные экономические категории как цена (её абстракция - стоимость) в денежном выражении и численность объектов и субъектов собственности (их абстракция - производственные отношения) поддаются количественному измерению. Обычно, качественное и количественное исследование осуществляется совместно. В основе же качественного и количественного экономического исследования лежит процесс кодирования и декодирования информации. Единицей измерения такой кодированной и декодированной информации является бит [5].

В качестве результата исследования научных сторон управле-

ния в информационной экономике в данной статье мы раскрываем и обосновываем двойственный характер экономической информации, а именно: она входящая и выходящая, кодированная и декодированная, материализованная и дематериализованная, абстрактная и конкретная, закономерная и случайная и бесконечное множество других антиномических свойств.

Такой характер лежит в основе двойственности современных экономических категорий и современных хозяйственных процессов. Например, данное положение можно представить как автоматизированная электронная двойная запись в 1-С бухгалтерского учёта, различного рода экономические балансы, а также возникающий и не возникающий на рынке информационный капитал. Научное исследование двойственности и взаимосвязи современных экономических процессов происходит путём применения принципов информационной причинности и периодичности, абстракции, обратной связи, неопределенности, детерминированности и так далее.

Вместе с тем, может показаться, что покупатель с целью удовлетворить свои потребности купил тот или иной информационный товар случайно. На самом деле, двойственность информационно - экономических управлеченческих отношений здесь такова, что случайность высту-

пает конкретной формой выражения складывающейся закономерности (в этой связи может быть и, наоборот, а именно: закономерность стать формой выражения первой случайности, которая может повторяться в дальнейших современных хозяйственных процессах, в том числе и в криптовалютных операциях) [6].

Двойственность экономической категории, например, ценности информационного товара можно проследить с позиции единства информационно-граждества и различия. Логика здесь такова, что внутри абстрактного процесса создания информационного товара формируются условие и причина самоизменения ценности. В этой связи переменная и постоянная части информационного капитала одновременно и различны и тождественны. Именно, на этом отрезке информационно - экономического исследования научная сторона управления информационной экономики определяется внутренним (эндогенным) качественным различием ценности информационного товара [7].

Оно (различие) состоит в том, что ценность и приращенная ценность информационного товара отделяются от внешней его целенаправленности. Тем самым, ценность информационного товара, оторвавшись от внешней его целенаправленности, инициирует, генерирует и воплощает внутри себя информационную причину самораспространения. Абстрактная форма само-

изменения ценности выразилась в конкретную форму её саморазрастания или, прямо говоря, в приращенную ценность.

Свойство интеллектуальной силы производить приращенную ценность представляет из себя качественную сторону ценности информационного товара. Тем самым, информационно - тождественный процесс самоизменения и саморазрастания ценности формируется в качестве внутренней эндогенной сущности внешних экзогенных экономических явлений информационного товара [8].

Развитие современных экономических процессов осуществляется, как известно, противоречиво. Информационные основы разрешения экономических противоречий приводят все сложные факторы хозяйственного развития к единому «знаменателю». Так, сложное экономическое противоречие между целенаправленностью и ценностью информационного товара разрешается через информационную электронно-квазиденежную форму расчетов между массой продавцов и покупателей. Быстрота и эффективность информационных электронно-квазиденежных форм расчетов позволяет удовлетворить интересы и продавцов и покупателей. Интерес продавца и производителя дороже продать информационный

товар и, воспроизведя и возместив трансакционные издержки и затратные генерационные стороны ценности, получить соответствующую прибыль. При этом растет культура производства и потребления, повышается самореализация и самовыражение персонала. В соответствии с экономическим законом ценности покупатели и потребители также удовлетворяют свои интересы, стремясь купить информационный товар дешевле и качественнее [9].

Информационный анализ научных сторон управления в новой постиндустриальной экономике измеряет и обобщает воздействие того или иного фактора на эффективную реализацию государственных программ экономического развития. При этом, определяются взаимосвязи и взаимовлияния отдельных факторов производственно-коммерческой деятельности, выявляются и подчеркиваются мало- или неэффективные моменты экономического процесса.

**Результаты исследования и обсуждение.** Следовательно, результаты анализа данного исследования используются в организации закрытых детерминированных внешне и экзогенно-управляемых хозяйственных структурах и в самоорганизации экономических процессов в открытых нелинейных внутренне и эндогенно коопериру-

емых хозяйственных структурах. Обсуждая данные результаты можно отметить, что организация экономического процесса направлена на поддержание экономического равновесия, в то время как самоорганизация влияет на динамическое развитие, эволюцию и изменение неустойчивых хозяйственных структур и их переход на устойчивые экономические процессы [10].

Источник неустойчивости экономических процессов в системе управления современных хозяйственных отношений может, преимущественно, находиться в сфере информационно-компьютерного и электронно-денежного обращения, в которой конкретно выявляется конъюнктура спроса - предложения и купли - продажи. Именно, в такой экономической ситуации самоорганизация хозяйственных структур становится эффективнее их организации. Причём, организация хозяйственных структур, обычно, тесно переплетается с внешними принудительными воздействиями, которые направлены на коррекцию их производственно-коммерческой деятельности.

В этой связи надо подчеркнуть, что внешние привнесённые силы воздействия на экономические процессы и директивная организация хозяйства извне сопровождаются большими материально - превращенными ресурсами, чем самоорганизация экономической структуры изнутри. Как

правило, коррекции подвергаются установившиеся взаимосвязи между рынком интеллектуальной деятельности, рынком информационного капитала и рынком потребительских информационных товаров [11].

Современный рынок представляется как сфера обращения информационных товаров. Информационные товары, сплошь и рядом воплощающие общественно-необходимую интеллектуальную деятельность и выступающие в качестве информации как товара и товара как информации, обращаются на рынке в виде разнообразных превращенных и перевоплощенных форм и метаформ экономической информации.

Разнообразие информационных товаров можно выразить в виде следующих основных групп: информационные товары - вещи, не вещественные информационные товары - идеи (патенты, НОУ-ХАУ, лицензии и так далее), копии информационных товаров - идей, информационные товары - услуги, информационные товары - интеллектуальная сила, информационные товары - ценные бумаги(фиктивный информационный капитал), информационные товары - электронные квазиденьги, криптовалюта, биткоины и так далее. Если взаимосвязь категорий промышленной экономики выглядит следующим образом: труд – предметы труда – средства труда – продукты труда - товар - капитал, то в современных условиях переходной

новой информационной экономики превращается в другую детерминацию, а именно: интеллектуальная деятельность – информационные предметы интеллектуальной деятельности – средства интеллектуальной деятельности - продукт интеллектуальной деятельности – информационный товар – информационный капитал [12].

Именно, при такой взаимосвязи исследование научных сторон управления в информационной

экономике не только объясняет причины различных превращений традиционных экономических категорий в современные категории (например, капитала - в информационный капитал, труда – в информационно-интеллектуальную деятельность и знание), но и предсказывает результаты эволюционного изменения быстротекущих сегодня хозяйственных процессов.

Фундаментальные основы превращения экономических ка-

тегорий связываются с информационной причинностью. В структуре исследования научных сторон управления в информационной экономике информационная причинность выступает в качестве инициирующего начала и источника изменений. Такое начало воплощает и переносит бифуркационно-декодированную цифровую информацию с новой структурой, с новым содержанием и новой фор-

мой на интеллектуальный субъект и экономический объект управления и самоуправления. В результате такого рода воздействия они превращаются, изменяются и принимают новую цифровую форму и новое цифровое содержание [13].

**Выводы.** Таким образом, во-первых, обоснованные научные стороны управления в информационной экономике соответствуют современной реальной экономической действительности. Они связаны с логикой превращаемости, перевоплощаемости и изменений в современной экономике, в основе которых заложена бифуркационно - декодированная экономическая информация. Во-вторых, такая бифуркационно - декодированная цифровая экономическая информация

отражает то, что эволюционное накопление декодированной информации достигает такой точки бифуркации, после которой она принимает новую диссипативную структуру, новое цифровое содержание и новую цифровую форму. В-третьих, в результате таких изменений продукт управленческого труда становится продуктом управленческой интеллектуальной деятельности, традиционный товар – информационным товаром, а капитал – информационным капиталом. В этой связи информационный капитал как саморазрастающаяся и самовыраждающаяся ценность выступает как самоорганизующаяся и формопревращающаяся современная экономическая информация.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Садыков Т.У. Методология информационной экономики. Научная монография. // Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова. Издательство «ТЕИС». - 2010, - 176 с.
2. Садыков Т.У. Информационная экономика. - Астана: ЕНУ, 2004, - 179 с.
3. Садыков Т.У. Экономическая информация как основа инновационного развития. // Вестник Университета «Туран», - Алматы, 2007, - № 3 (65).
4. Садыков Т.У. Инновационное развитие Казахстана как стержень реализации Стратегии - 2030. // Материалы международного экономического форума: Белоруссия-2007. - Минск, МИД Беларуси, 2007.

5. Садыков Т.У. Инновационные технологии в экономическом образовании. // Материалы IX-й научно-методической конференции Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилёва. - Астана, 2008.
6. Садыков Т.У. и др. Создание новых инновационных фирм. // Вестник Евразийского гуманитарного института, - № 1, - Астана, 2008.
7. Садыков Т.У. и др. Исследовательская инновационная политика в Армении и Казахстане. // Отчёт по международному проекту RIPKA за 2006-2007г.г. Регистрационный № 043533 КАЗ. - Алматы. 2008. - 185 с.
8. Садыков Т.У. Информационная инфраструктура как одна из важнейших составляющих поддержки инновационной деятельности. // Материалы международной научной конференции «Устойчивый рост экономики: инновации и конкурентоспособность». - Астана: Люцерн, 2013. - С. 115-122.
9. Садыков Т.У. и др. Семантические аспекты интеллектуальной собственности и интеллектуальной ренты как важнейших категорий экономики знания. // Сборник трудов Международной научной конференции «Человеческий капитал в Казахстане: состояние и перспективы роста», посвящённый 75 – летнему юбилею академика НАН РК Сагадиева К.А. Часть II. - Астана, 2013. - С. 112-115.
10. Садыков Т.У. Развитие информационного общества в современных условиях. // Сборник докладов 7-й международной научной конференции «Столицы в контексте информационного общества». - Астана, 2014. - С. 56-64.
11. Sadykov T.U., Taizhanov A.A. The solution of problems of development of the electronic government in Kazakhstan. // Asian Social Science (ISSN 1911-2017 (Print), ISSN 1911-2025 (Online)). 2014.
12. Садыков Т.У. Методологические аспекты развития аддитивной экономики. // Научный журнал EDUCATION QUALITY ASSURANCE - №2 (11)/2018. - С. 62 - 66
13. Цифровая экономика. ISBN 978-601-327-977-0. // Монография. – Алматы: ССК, 2019. - 168 с.

UDC 378.145

**Карбетова З.Р., Нургалиева А.А., Исмаилова Д.Т., Валиева С.Н.**

*Қазақ технология және бизнес университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан*

*(kzr\_2011@mail.ru, Salmanat\_valieva.75@mail.ru)*

## **БІЛІМ МЕНЕДЖМЕНТІ ЖОО ҚЫЗМЕТИН ҮЗДІКСІЗ ЖЕТІЛДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ РЕТИНДЕ**

**Аннотация.** Мақалада білімді басқарудың ұйымды үнемі жетілдірудің технологиясы ретінде болашағы туралы айтылады. Авторлар білімді басқаруды басқарушылық қызметтің дербес саласы ретінде қарастырады. Білім ең маңызды ресурс бола алады, ал оны алу, біркітіру, жинақтау, сактау және қолдану мүмкіндігі бәсекелік артықшылықты құрудың маңызды тәсілі болып табылады. Соңдықтан зерттеудің негізгі мақсаты - ұйымның бәсекеге қабілеттілігін арттыру мақсатында білімді басқару технологияларын қолдану.

Зерттеу нәтижелері мен шетелдік тәжірибелі зерделеу негізінде авторлар білімді басқару технологиясын тиімді қолдануға талдау жасады. Олар Еуразия ұлттық университеттің ғылыми кітапханасы мысалында адами әлеуетті қалыптастыру технологиясындағы білімді басқаруды бағалауды аныктады.

**Түйін сөздер:** білімді басқару, технология, ұйымдастыру, бәсекеге қабілеттілік, инновация.

**Z.R. Karbetova, A.A. Nurgalieva, S.N. Valieva**

*Kazakh University of Technology and Business, Nur-Sultan, Kazakhstan*

## **NOWLEDGE MANAGEMENT AS A TECHNOLOGY OF CONTINUOUS IMPLEMENTATION OF UNIVERSITY ACTIVITY**

**Abstract.** The article discusses the prospects of knowledge management as a technology for continuous improvement of the organization. The authors consider knowledge management as an independent branch of management. Knowledge may be the most important resource, and the ability to receive, integrate, accumulate, store and use it is an important way to create a competitive advantage. Therefore, the main objective of the study is the use of knowledge management technologies to increase the organization's competitiveness.

Based on the results of the study and the study of foreign experience, the authors analyzed the effective use of knowledge management technology. They determined the assessment of knowledge management in the technology of human potential formation using the example of the scientific library of the Eurasian National University.

**Keywords:** knowledge management, technology, organization, competitiveness, innovation

**Карбетова З.Р., Нургалиева А.А., Валиева С.Н.**

*Казахский университет технологии и бизнеса, Нур-Султан, Казахстан*

## **МЕНЕДЖМЕНТ ЗНАНИЙ КАК ТЕХНОЛОГИЯ НЕПРЕРЫВНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЗА**

**Аннотация.** В статье рассмотрены перспективы менеджмента знаний, как технологии непрерывного совершенствования деятельности организации. Авторы рассматривают менеджмент знаний как самостоятельную сферу управляемой деятельности. Знания могут составлять наиболее важный ресурс, а способность получать, интегрировать, накапливать, сохранять и применять их есть наиболее важный способ создания конкурентного преимущества. Поэтому основной целью исследования является использование технологий менеджмента знаний в целях повышения конкурентоспособности организации.

По результатам проведенного исследования и изучения зарубежного опыта авторами проведен анализ эффективного использования технологии менеджмента знаний. Ими определена оценка менеджмента знаний в технологии формирования человеческого потенциала на примере научной библиотеки Евразийского национального университета.

**Ключевые слова:** менеджмент знаний, технология, организация, конкурентоспособность, инновации

**Кіріспе.** Зерттеу тақырыбының өзектілігі ұйымның бәсекеге қабілеттілігін арттыру үшін білімді басқару технологиясын енгізу қажеттілігімен анықталады. Білім мен инновацияның интерактивті желілерін пайдалану кезінде, білім алмасудың нарықтық әдістері арқылы компания қосымша бәсекелік артықшылықтарға ие болған кезде, қажетті білімді іздеу тиімді болады. Білім экономикалық әлауқаттың жаңа қайнар көзіне, инновациялық процестердің катализаторына және басты бәсекелестік артықшылыққа айналуда. Сондықтан бәсекеге қабілеттілікті арттыру

үшін білімді басқару жүйесін жетілдіру бойынша ұсыныстар әзірлеу қажет [1].

**Жұмыстың мақсаты** - инновациялық әлеуетті дамытуда білімді басқарудың қалыптасу механизмін зерттеу. Зерттеу мақсатына жету үшін келесі міндеттер койылды:

- ұйымда білімді басқару технологияларын колданудың заманауи әдістері мен тәсілдерін зерттейді және талдайды;
- ұйымның бәсекелік артықшылықтарына ықпал ететін білімді басқарудың жаңа технологияларын анықтау;
- ұйымдағы ақпараттық және ин-

новацияллық технологиялар жұмысының ерекшеліктерін зерттеу;

- адами әлеуетті қалыптастыру технологиясындағы білімді басқаруды бағалау;
- үйымда білім құру және алмасу процестерін дамыту құралдарын ұсыну;
- үйымдағы білімді басқарудың заманауи ақпараттық-коммуникациялық технологияларының қалыптасуын бағалау;
- қосымша бәсекелестік артықшылықтарды алу үшін оны әзірлеу бойынша ұсыныстар әзірлеу;
- үйымдарда білімді басқару технологиясын тиімді қалыптастыру мен қолдануды енгізу.

**Зерттеу әдістері.** Білімді басқару технологияларын енгізуіді зерделеу кезінде үйымның бәсекеге қабілеттілігін жоғарылатудың түрлі әдістері қолданылды: салыстыру, ғылыми абстракция, синтез, әлеуметтік зерттеулердің экономикалық және математикалық әдістері [2].

**Зерттеу нәтижелері.** Білімді басқарудың мәні үнемі өзгеріп тұратын ортада қызметкерлердің кажетті құзыреттілік деңгейін қолдау негізінде үйымды бейімдеу болып табылады. Білімді басқару үйымдардан білімді анықтауды, қолда бар білім негіздерін анықтауды және білімді құруды, қорғауды және беруді жеңілдететін тетіктерді құруды талап етеді.

Бенчмаркинг жақында әлемдік тәжірибеде кеңінен таралған білімді басқарудың ең танымал технологияларының біріне айналды. Бұл ең жақсы аналогтық үйымдардың технологиялары, стандарттары мен жұмыс әдістері үйымның практикасына енгізілетіндігінде. Салыстыру процесінде ең жоғары тиімділікті көрсететін үйымдар жұмыс істейді және өздерінің жағдайларында озық әдістерді қолдануға үйренген [3].

Бүгінгі таңда білімді басқару үйымның білімді қызметкерлердің тәжірибесінен, дағдыларынан және басқа көздерден, оның ішінде сыртқы зияткерлік қызметтерден алған біліміне байланысты процестер мен шешімдерді әзірлейді және жүзеге асырады. Жинақталған зияткерлік әлеует сонымен қатар үйымның тиімділігін, тиімділігі мен бейімділігін арттыру үшін қолданылады. Білімді басқару алынған білімді бөлісуге, синергетикалық нәтижеге жетуге деген ұмтылысты қамтиды және жоғары деңгейдегі уәжді қажет етеді [4].

Білімді басқару қызметкерлерге өзін-өзі оқыту және мансаптық есү үшін үлкен мүмкіндіктер береді. Сондықтан білімді басқару қызметкерлерге өз ойын білдіруге, пікір алмасуға және сынға құлақ асуға мүмкіндік беретін элементтерді қамтуы керек. Интернетке және Интранетке қосылу мүмкіндігі жақсы ынталандыруши фактор болып табылады.

Нарықтық экономикасы бар елдерде компанияның ғылыми-зерттеу қызметін қолдауга қатысу мүмкіндігін бағалау әдістеріне әртүрлі көзқарастар қабылданды. Атакты зерттеуші И.Нонактың айтуы бойынша, жапондық корпорацияларда қабылданған тәсілдің ерекшелігі үйимның жетекші рөлі, ұрпақ процестерін ынталандыру, компаниялардың бәсекелік артықшылықтарын алуға ықпал етегін білім мен тәжірибелі пайдалану болып табылады [5].

Білімді басқарудың басқа тәсілдері бар. Жеке тәсіл ретінде бейресми әлеуметтік желілерді бақылауға көп көңіл белінеді. Қызметкерлер мен әріптестер арасында тығыз байланыс - байланыс үнемі жүргізіліп тұрады және ақпарат алмасу. Білімді және коммуникациялық процестерді оған құрылған қызметкерлер арасында тарату жүйесі маңызды рөл атқарады.

Білімге негізделген өсу стратегиясы білім беруді жаксарту үшін адам капиталын инвестициялаумен ғана шектелмейді. Ол инновациялар мен білімге ашықтықты қамтамасыз етеді және білімді қамтитын тұрақты капитал элементтеріне инвестицияларды, сонымен қатар білімді жинақтау және пайдалану қабілетін арттыруға бағытталған адамдар мен мекемелерге инвестициялар ұсынады.

Білімді басқару саласындағы ғалым А.Л. Гапоненко, бұл білім басқарудың қозғаушы күші [6]. Компани-

ядагы білімді басқаруда ақпараттық технологияны қолдану ақпаратты жалпылау, сұзу және синтездеу арқылы құндылықты арттыруға бағытталған. Оны боялашқта пайдалану үшін ұсыну жаңа білімді қалыптастыруға және таратуға ықпал етеді.

**Нәтижелерді талқылау.** Білімді басқару жүйесін енгізуге кіріскенде, мұның не үшін жасалынғанын және қандай нәтижеге қол жеткізу керек екенін нақты анықтау қажет. Білімді басқаруды жүзеге асырудың басты проблема - нақты мақсат қоюдың болмасы және қолда бар ресурстарды нашар пайдалану. Үйимдастырушылық мәдениеттің төмөндігі және ақпараттық технологияның қолданудың жеткіліксіз деңгейі оны жүзеге асырудың негізгі көдергі болады.

Университетте білімді басқару жоғары деңгейде жүзеге асырылады. Бұл инновациялық технологиялардың қолдана отырып, оқытуудың әртүрлі әдістерін, білім беру процесінде әртүрлі тәсілдерді сәтті қолдануда көрінетін белгілі бір білім жүйесінің болуын дәлелдейді. Университет кітапханаларындағы білімнің жаһанданузы жағдайында олардың қызметінде сапалы өзгерістер орын алада. Олар жаңа ақпараттық және дәстүрлі технологияларды

қолдануға негізделген, бұл параллельді технологияларды оқырмандарға оқу процесіне көмектесу үшін қолдану.

Жоспарды іске асырудағы стратегиялық міндеттер білім қоғамына айналатын қазіргі қоғамдағы университет кітапханаларының жаңа рөлін түсінуді қажет етеді. Уақыт ете келе университет кітапханалары өз жұмысына электронды технологияларды көбірек енгізуғе мәжбүр:

- жеке кітапхана қорын цифрландыру (электронды кітапхана құру);
- кітапхана пайдаланушылары үшін ақпараттық және библиографиялық қызмет көрсетудің жаңа нысандары мен әдістерін жасау;
- қаржылық немесе техникалық себептер бойынша жеке пайдаланушыларға қол жетімді емес ресурстарға қол жетімділікті қамтамасыз ету.

Білімнің жалпыға бірдей қол жетімділігі, оны алу мүмкіндігі мен тілектері технологиялардың, әсіресе Интернеттің дамуымен байланысты. Бұл саналы түрдегі ақпараттың жалпыға қол жетімділігі адамның ақыл-ойының жұмысын ынталандырады. Сондықтан білімді цифровық формага айналдыратын мәдениет пен технологиялар өте қажет. Бұл үдерісте университет кітапханалары үлкен рөл атқаруы керек. Адам әлеуетінің дамуы көбінесе олардың техникалық жарақтандырылуына, кітапханалық және

библиографиялық қызметтердің уақытылы көрсетілуіне, ақыл-ој жұмысын үйымдастыруға қолайлы жағдай жасауға байланысты. Университет кітапханаларының одан әрі дамуы дәстүрлі және дәстүрлі емес (электронды) параллельді технологиялар жағдайында жүретіндіктен, олардың әрі қарай дамуы мен бірігүіне жағдай жасау қажет. Осы мақсатта университет кітапханалары кітапханалық ақпарат орталықтары на айналады.

Жеке ғылыми шығармашылықты зерттеудегі ғылыми міндеттерді шешу үшін білімді басқару технологияларын тиімді қолдануға болады. Инновациялық технологиялардың қарқынды дамуы кітапханаларға тікелей қатысты. Бұл бүкіл кітапхана-да түбекейлі өзгерістерге алыш келді.

**Негізгі мақсат** - ақпараттық-технологиялық білім және бағдарламалық-техникалық құралдардың көмегімен кітапханалық және библиографиялық процестерді автоматтандырудың перспективалық технологияларын практикалық дамыту. Кітапхананың ақпараттық ресурстарды жылжытудағы рөлін университет басшылығы белсенді қолдайды және инновациялық технологиялармен қамтамасыз етеді.

Білімді басқару технологиясын тиімді пайдалануды бағалау еліміздегі жетекші университеттердің бірі

- Еуразия ұлттық университетінің ғылыми кітапханасы мысалында

жүргізілді. Ғылыми кітапхананың негізгіміндеттері- студенттердің, магистранттардың және университеттің профессорлық-окытушылық құрамының білім беру және ғылыми қызметтің ақпараттық қамтамасыз етудің заманауи деңгейін құру және қолдау, барлық ақпарат көздерімен қорды то-лық және жедел жинау арқылы ақпа-раттық-кітапханалық қызмет сапасын үнемі жақсарту, кітапхана ортасының сапасы мен жайлышының қамтамасыз ету пайдалануышы үшін.

Ғылыми кітапхана бүгінде өз жұмысина жаңа ақпараттық технологияларды, жұмыстың жаңа формалары мен әдістерін енгізеді. Электрондық ғылыми және білім беру ресурстас-рына қол жетімділік университеттің әр студентіне электронды кітапхана жүйесіне кіруді қамтамасыз етеді. Мұнда оқу және ғылыми-зерттеу процесі туралы ақпарат пен Интернет желісіне қол жеткізу мүмкіндігі үшін пайдаланылатын басылымдар бар. Бұл журналдардың электронды нұсқалары университет кітапхана-сының сайтында орналасқан. Бүгінгі таңда ғылыми кітапханада заманауи ақпараттық-коммуникациялық база және білікті мамандар жұмыс істейді:

- студенттерге, магистрантарға және оқытушыларға оқу және ғылыми әдебиеттермен және т.б. қамтамасыз етеді;
- оқырмандардың ақпараттық қажет-тіліктеріне жауап беретін анықтама-лық-акпараттық аппарат құрады;

- бірқатар ақпараттық қызметтер үсінады.

Әртүрлі көздерден алынған қор-дың сапалы құрамы университет беделіне сәйкес келеді. Кітапхананың бүкіл кітап қоры анықта-малық-іздеу аппараттарында көр-сетілген. Есепті кезеңде кітапхана қорын жинақтау университет бей-ініне, білім беру бағдарламала-рына және оқырмандардың ақпа-раттық қажеттіліктеріне сәйкес жүзеге асырылады. Кітапхана қо-рын толықтыруға бөлінетін қара-жат мөлшері 2019 жылы 7 500 000 теңгегежоспарланған, іс жүзінде 4 262 599 теңге жұмсалды (жоспар 57% орындалды).

Ақпараттық технологияларды және техникалық қайта жарақтан-дыруды қолданудың жаңа жағдай-ында ғылыми кітапхана өзінің не-гізгі принциптерін сақтай отырып, өзінің қызмет етүінің және ақпа-раттық тұтынушыларға қызмет көрсетудің жаңа функциялары мен үйімдастырушылық формаларын алады. 2012 жылы ақпараттық технологиялар кафедрасы ғылыми кітапхананың ақпараттық қолда-умен WEB-дің 2 жобасын жасап шығарды, олар:

- ғылыми кітапхана үшін жаңа сайт;
- ENULIB электронды кітапхана-сының порталы.

Университеттің бірыңғай ақпа-раттық кеңістігін құру және білім

бери процесінің барлық қатысушыларының электрондық өзара әрекеттесуіне көшу мақсатында ақпараттық-білім беру ортасы, университеттің білім беру порталы құрылды және жұмыс істейді. Ол заманауи ақпараттық және телекоммуникациялық технологияларға негізделген және оның сапасын сақтай отырып, білімге қол жетімділіктің түбегейлі жаңа деңгейін қамтамасыз етеді. Ақпараттық технологияны қолдана отырып, оқытуудың әр түрлі инновациялық әдістерінің бірігуі университетте оқытуудың жоғары сапасын қамтамасыз етуге, оқытууды кәсіптік қызмет нақтылығына жақыннатуға және түлектің маマンдық бойынша жұмыс істеуге жоғары бейімделуін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Біз университет кітапханасына SWOT талдауын жасадық, со-лардан сіз ғылыми кітапхананың сыртқы ортасын талдауды қарастыра аласыз. Миссия - ақпарат ресурстарына, қызметтерге ақысыз қол жетімділік арқылы пайдаланушылардың ақпаратқа, білімге, байланыска (коммуникацияға) қажеттіліктерін қанағаттандыру. Стратегиялық мақсат - ұсынылатын қызмет сапасын жақсарту арқылы әлеуметтік-мәдени және ақпараттық қеңістіктің маңызды құрамас болғанда ретінде ғылыми кітапхананың тиімділігін арттыру.

SWOT талдауы негізінде ұйымның күшті және әлсіз жақтары мен қолда бар мүмкіндіктері мен қауіп-қатері сыртқы қауіптер мен мүмкіндіктерді бөлуді қарастырады. Ишкі және сыртқы ортаны талдау негізінде ұйымдар өз қызметтерін дамытуудың басым бағыттарын таңдайды. Айта кету керек, ұйымның әлсіз жақтары мен күшті жақтарын, сонымен қатар қауіптер мен мүмкіндіктердің нақты тізімін жасаганнан кейін ғана олардың арасындағы қатынастарды орнату кезеңі басталады [7].

Ұйымның зияткерлік әлеуеті жинақталған білім көлемінен, қызметкерлердің зияткерлік деңгейінен және жаңашылдық тәжірибесінен тұрады. Сондықтан білімді басқару жаңа ақпараттық технологияларды қолданудың кешенді тәсілін ұсынады, адамдардың инновациялық белсенділігі мен шығармашылығын ынталандырады. Білімді басқару процесі ұйымдағы білім цикліне әсер етеді. Ұйымның зияткерлік әлеуеті жинақталған білім көлемінен, қызметкерлердің зияткерлік деңгейінен және жаңашылдық тәжірибесінен тұрады. Сондықтан білімді басқару жаңа ақпараттық технологияларды қолданудың кешенді тәсілін ұсынады, адамдардың инновациялық белсенділігі мен шығармашылығын ынталандырады. Білімді басқару процесі ұйымдағы білім цикліне әсер етеді.

Білімге негізделген экономика инновациялық экономика деп аталады. Білімді басқаруды стратегиялық бағыттың ретінде бөлу университеттің қызыметтің осы түрінің қоғамға әсері тұргысынан маңыздылығын білуге мүмкіндік береді. Қазіргі заманғы университет өз түлектерін білім экономикасында жұмыс істеуге дайындейді. Қазақстандағы жоғары кәсіптік білімнің дамуы алынған білімнің және университеттің білім беру, ғылыми-техникалық қызыметте жинақталған зияткерлік әлеуетінің қаншалықты тиімді пайдаланылатындығына байланысты.

Білімді басқару дегеніміз - зияткерлік капиталдың әр түрімен және сонымен бірге оның барлық түрлерімен жұмыс. Ол адами, ұйымдастырушылық және тұтынушылық капиталдың қажетті үйлесімін қамтамасыз етеді. Негізгі мақсат - бұл технология емес, жаңа ұйымдастырушылық мәдениетті құру, соның арқасында адамдар білімді «қалыптастырылады» және оны білім беру мақсатында бөліседі. Сондықтан қызыметкерлердің білімін басқаруды тиімді қолдана отырып студенттердің зияткерлік әлеуетін дамыту үшін жағдай жасау қазіргі уақытта білім беру ұйымын басқарудағы басты құндылық болып саналады және бәсекені женудің шешуші факторы болып табылады [8].

Білімді басқару - бұл ұйымда білімді құруға, жинақтауга және қолдануға

бағытталған ұздіксіз процесс. Шетелдіктердің қатысуымен бәсекеге қабілетті кадрларды даярлау және халықаралық озық тәжірибелерді енгізу, оқу процесіне қатысу және жинақталған тәжірибелі тарату ұйымның миссиясын жүзеге асырудың тегітері болып табылады. Менеджмент жаңа технологиялар мен жаңа білімдерді қолдану арқылы өндірістік процесті жетілдіруге жауап береді.

Кітапханалардың алдында кітапхананың веб-кеңістігін құру және тиімділігін арттыру міндеті тұр. Веб-сайт - кітапхана кеңістігінің маңызды элементтерінің бірі, ол кітапхананың виртуалды кеңістігінің ішкі және сыртқы бөліктерін байланыстырады [9]. Білімді басқарудағы барлық құш-жігердің ортақ мақсаты - өзін-өзі оқыту жүйесі ретінде ұйымды құру, оны дамыту мен бағыттаудың тиімділігі, тиімділігі мен бейімділігін арттыру үшін білімді жинақтайтын, тарататын және белсенді қолданатын ұйым. Осылайша, ГЗТКЖ, инновациялар мен білімге инвестициялар арқылы жинақталған білім ұзақ мерзімді өсудің және бәсекеге қабілеттіліктің маңызды факторы болып табылады.

Білімді басқаруды жүзеге асырудың негізгі кедергілер ақпараттық технологияны қолданудың жеткіліксіз жоғары деңгейі болады. Бұл қасиеттерге білім беру про-

цесіне біргінде енгізілетін мультимедиялық технологиялар ие. Жоғарыда көлтірілген мәліметтерден білімді ұйымдастырудагы жеке өнімділік пен оларды қолданудагы ұйымның тиімділігі арасындағы айырмашылық көрінеді.

Қоғамдағы басты басымдық - бұл бірегей жеке білім, адамның жаңа білім алу, жаңашылдықты игеру және үйрену қабілеті. Сонымен қатар білімді басқару зияткерлік капиталды жинақтау мен тиімді пайдалануға бағытталған ұйымдардың басқару қызметіндегі жаңа бағыт болып табылады.

Білімді басқару технологияларын қолданудың заманауи әдістері мен тәсілдерін, адами әлеуетті дамыту технологиясында білімді басқаруды ұйымдастыруды және бағалауда ақпараттық және инновациялық технологиялардың қызмет ету ерекшеліктерін зерттеу нәтижесінде біз бәсекеге қабілеттілікті арттыру мақсатында білімді басқару жүйесін жетілдіру бойынша ұсыныстар жасадық:

Әзірленген ұсыныстарды қолдану артады білім беру бағдарламаларының тиімділігі, оқу процесін модернизациялау, басқаруды оңтайландыру профессорлық-окытушылық құрамның зияткерлік әлеуетін іске асқарудың жолдарын ұйымдастыру және кеңеиту және білімге деген сұранысты қанагаттандырудың жаңа жолдарын ашу.

**Қорытынды.** Зерттеу келесі қорытынды жасауға мүмкіндік берді:

1. Білімді басқарудың жаңа технологиялары ашылды. Олар ұйымның бәсекелік басымдығына ықпал етеді. Бүгінгі таңда көптеген ұйымдар қосымша құндылықты алу үшін ашық инновацияны қолдана бастады.

2. Білім мен инновацияның интегртивті желілерін пайдалану кезінде қажетті білімді іздеу тиімді болатындығы дәлелденді. Білімді бөлудің нарықтық тәсілдері арқылы ұйым қосымша бәсекелестік артықшылыққа ие болады.

3. Әртүрлі білімі мен кәсіби тәжірибелесі бар көптеген адамдар әртүрлі инновациялық мәселелерді шешуге айтарлықтай үлес қосатын краудсоринг, бәсекелік артықшылықтарды ұйымдастыруға айтарлықтай ықпал ететіндігі көрсетілді.

4. Ұйымның бәсекелік артықшылықтарына ықпал ететін білімді басқарудың салыстырмалы түрдежаңа технологиялары анықталды. Білімді басқару технологияларын пайдаланудың заманауи тәсілдері талданады. Ақпараттық технологияларды, ақпаратқа қол жетімділік технологияларын, коммуникациялық және маркетингтік технологияларды, адами ресурстарды басқару технологияларын, желілік өзара әрекеттесу технологияларын және тұтынушылардың пікірлерін алуға негізделген білімді басқарудың әртүрлі әдістері қарастырылған.

5. Үйымда білім құру және алмасу процестерін дамыту құралдары ұсынылады, атап айтқанда: қызметкерлердің жеке профилін құрастыру, ашық білім желілеріне қатысу, кәсіби қауымдастықтарға мүшелік, блогтар мен мамандандырылған форумдарға қатысу. Қызметкерлер білімнің брокерлеріне айналады, бұл үйымның тиімділігін айтарлықтай арттырады.

6. Үйымның бәсекеге қабілеттілігін арттыру мақсатында білімді басқару жүйесін жетілдіру бойынша ұсыныстар өзірленді. Білім мен инновацияның виртуалды желісін қалыптастыру арқылы корпоративтік Интернет қауымдастықтарын құрудың орындылығы; басқарудың жалпы мәселелерін шешу үшін білімнің әртүрлі салаларындағы жеке сарапшылар қауымдастыры.

7. Білімді басқару технологияларын қолданудың тиімділігіне талдау ЕҰУғының кітапханасының мысалында

жүзеге асырылады. Білімді басқару технологиясын енгізу үйымнан тыс білімге қол жеткізуді қамтамасыз етеді.

8. Авторлар білім мен инновациядың желісі болатын интерактивті алаң құруды және бәсекеге қабілеттілікті арттырудың факторы ретінде білім мен инновацияны құру және бөлісү процесіне қатысушыларды біріктіруді ұсынды.

9. Жылдам өзгеретін нарықта есіп келе жатқан бәсекелестік жағдайында жұмыс істейтін кез келген үйим үшін қол жетімді білімнің үлкен көлемін пайдалана білу маңызды. Қызметкерлердің білімі қоғамның заманауи ақпараттық-коммуникациялық технологияларға ие болуы үйымның және жалпы экономиканың бәсекеге қабілеттілігін арттыратын құнды ресурсқа айналады.

## **ӘДЕБИЕТТЕР**

1. Управление знаниями в корпорациях. / под ред. Б.З. Мильнера.-М.: Дело, 2006.- 269 с.
2. Добреньков, В. И. Альберт Кравченко. Методы социологического исследования— М.: ИНФРА-М, 2017. — 768 с.
3. Макаренко О. Бенчмаркинг инновационного потенциала промышленного предприятия - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2011. - 116 с.
4. Инновационное развитие: экономика, интеллектуальные ресурсы, управление знаниями / Под ред. Б.З. Мильнера. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 624 с.
5. Нонака И., Такеучи Х. Компания – создатель знания. Зарождение и развитие инноваций в японских фирмах. – М.: Олимп-Бизнес, 2011, 384 с.

6. Экономика, основанная на знаниях. / под общ. ред А.Л. Гапоненко.-М.: Издательство «Рагс», 2006, 352 с.
7. Томпсон А.А., Стриклэнд. А., Дж.Стратегический менеджмент. Искусство разработки и реализации стратегии. Юнити-Дана – 2012, 577 с.
8. Галынчик Т. А. Развитие персонала в условиях экономики знаний // Научно-методический электронный журнал «Концепт». - 2017. - № S1.
9. Салихова М.Т. Библиотечная среда как социокультурный феномен // Библиотека в информационно-образовательной среде современного вуза. Оренбург: ОГУ, 2015. С. 2554-2579.

---

---

Редактор: М.К. Оспанова  
Верстка на компьютере: И.Р.  
Курмангалиев

Подписано в печать 31.03.2020 г.

Издание АО «КазУТБ»  
Отдел послевузовского образования  
010000, Нур-Султан, Казахстан,  
ул. Кайм Мухамедханова, 37 А,  
телефон рабочий + (7172) 279233 (134)  
E-mail: journal.vestnik.kazunb@mail.ru