

publisher.agency
Ireland

March, 2024

No 5



Dublin, Ireland
14-15.3.2024

International
Scientific
Conference

Interdisciplinary Science Studies

UDC 001.1

P 97

Publisher.agency: Proceedings of the 5th International Scientific Conference «Interdisciplinary Science Studies» (March 14-15, 2024). Dublin, Ireland, 2024. 345p



ISBN 978-6-1493-1799-5

DOI 10.5281/zenodo.10828218

Editor: Daisy Farrell, Professor, University of Dublin

International Editorial Board:

Aidan Hayes

Professor, Athlone Institute of Technology

Olivia Cunningham

Professor, Cork Institute of Technology

Shay Hayes

Professor, Marino Institute of Education

Sarah Kavanagh

Professor, Institute of Public Administration

Adam Cunningham

Professor, Maynooth University

Aria Clarke

Professor, National University of Ireland,
Galway

Shay Magee

Professor, Technological University Dublin

Thomas Donnelly

Professor, University of Limerick

Alex Doherty

Professor, University College Dublin

Ollie O'Donovan

Professor, Waterford Institute of Technology

Rian Doyle

Professor, Saint Patrick's College, Maynooth

David O'Mahony

Professor, Royal College of Surgeons in
Ireland

Alannah O'Brien

Professor, National College of Ireland

Oisín Connolly

Professor, Letterkenny Institute of Technology

editor@publisher.agency

<https://publisher.agency/>

Table of Contents

Physical and Mathematical Sciences

ИОННЫЙ ПЕРЕНОС ТОКА СУПЕРИОННЫМ ПРОВОДНИКОМ 7
РАХЫМБЕКОВ АЙТБАЙ ЖАПАРОВИЧ
ОМИРБЕКОВ АНЫЛБЕК
PREPARATION OF A PHYSICS TEACHER FOR LESSONS 10
BALAZHIGITOVA N. K.
BEIBITOV B. S.
ADILKHANOV A. A.
ОПТИЧЕСКОЕ ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ: МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА..... 13
АБДЫГАЛИЕВ ӘЛИХАН АБДЫГАЛИУЛЫ
ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ КУРСА РЕИНЖИНИРИНГ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И ПРИМЕНЕНИЮ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАБОТКЕ ИНФОРМАЦИИ 19
ТҮРЖАНОВ НҮРЛАН ТҮРЖАНҰЛЫ
ЕЛЕЖАНОВА ШЫНАР КАПАРОВНА
ӘЛ-ФАРАБИДІҢ АСТРОНОМИЯ ҒЫЛЫМЫНДАҒЫ ЕҢБЕКТЕРІ..... 30
ИМАНБАЕВА Ж.З
САБЫР АЙЫМ
ҚАЙРАТХАНҚЫЗЫ НАЗАР

Economic Sciences

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРАДИЦИОННЫХ И СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ВНУТРЕННИМИ ПРОЕКТАМИ ОРГАНИЗАЦИИ..... 34
ШАКИРАТ ТОМИРИС АБАЙКЫЗЫ
ЛАНДШАФТ ЦИФРОВІЗАЦІЇ КРАЇН-ЧЛЕНІВ ЄС 42
ДЗЮКЕВИЧ КАМІЛЬ
EMPLOYMENT PROBLEMS IN GEORGIA..... 45
KESO SUMBADZE
ЭТАПЫ ПРОДВИЖЕНИЯ БРЕНДА НА КИБЕРСПОРТИВНОМ РЫНКЕ 48
ТАБЕЕВ Адиль ЖАНАТОВИЧ
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА НА ПРИМЕРЕ АО `FORTEBANK` 55
ЖАЛЫНБЕТ Н.Ж.
АБДУЛИНА Г.А.
ФРАНЧАЙЗИНГТІҢ КОРПОРАТИВТІК ӘЛЕУМЕТТІК ЖАУАПКЕРШІЛІК (CSR) ШЕҢБЕРІНДЕ ҚАЗАҚСТАНДА ОРНЫҚТЫ ДАМУ МАҚСАТТАРЫНА ҚОЛ ЖЕТКІЗУІ 63
БЕРІКҚЫЗЫ ГҮЛЖАН
АБДУЛИНА Г.А.
РОЛЬ СОЦИАЛЬНЫХ МЕДИА В ПРОДВИЖЕНИИ ЦИФРОВЫХ УСЛУГ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ 69
РАХЫМБЕРГЕН АЙДАНА НУРЖАНҚЫЗЫ
ОРАЗГАЛИЕВА ЭЛМАЙРА БОЛАТБЕКОВНА
МЕТОДЫ ПРИВЛЕЧЕНИЯ И УДЕРЖАНИЯ КЛИЕНТОВ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ 74
АДИЛЬ АРУЖАН ЖАНАРБЕКОВНА
СМЫКОВА МАДИНА РАИСОВНА
DEFINING THE INSTRUMENTS OF MARKETING COMMUNICATION, THAT INFLUENCE FORMATION OF BRAND IN CONSTRUCTION
COMPANIES IN ALMATY..... 78
ERDENBAY KULPYNAY MAKHSUTOVNA
ORAZGALIYEVA ELMIRA BOLATBEKOVNA
ЕТАПИ РОЗВИТКУ МІЖНАРОДНОЇ ТОРГІВЛІ 83
ЯКОБ ЄВГЕНІЙ ЙОСИПОВИЧ
THE UTILIZATION OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE BANKING SECTOR 86
TAZHIBAY A.
KIRDASINOVA K.A.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОМАРКЕТИНГА В РАЗРАБОТКЕ РЕКЛАМНЫХ КАМПАНИЙ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ БРЕНДОВ..... 90
ТУСУПБЕКОВ С.Н.

Technical Sciences

USING A DIGITAL TWIN TO SAVE ENERGY IN CLOUD COMPUTING 97
SHAFAGAT MAHMUDOVA
DEVELOPMENT OF A RECIPE FOR A GLUTEN-FREE FLOUR COMPOSITION MIXTURE USING GEORGIAN FLAX AND CHICKPEAS..... 103
TSIRA KHUTSIDZE
MARIA SILAGADZE
ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОНЯТИЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 114
АЙТБЕКОВА А. Е.
КАСЫМЖАНОВА К.С
ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЕ КАЗАХСТАНА..... 118
РАХЫМБЕКОВ АЙТБАЙ ЖАПАРОВИЧ
САРҚЫТБЕК АРАЙЛЫМ ЖАҚСЫЛЫҚҚЫЗЫ
ҚҰРЫЛЫС МАТЕРИАЛДАРЫНЫҢ ҚОРШАУ КОНСТРУКЦИЯЛАРЫНЫҢ ЖЫЛУ ЖИНАҚТАУ ҚАСИЕТТЕРІН БАҒАЛАУ 121
ИМАНАЛИЕВ ҚУАНЫШ ЕРАЛИЕВИЧ
ДҮЙСЕНБЕКОВА АЙГЕРІМ ДАУЛЕТБЕКҚЫЗЫ
ШЕРНИЯЗОВ БЕКНИЯЗ БАҒЛАНУЛЫ

ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ В АВТОКЛАВЕ В ПРОЦЕССЕ АВТОКЛАВНОЙ ОБРАБОТКИ.....	127
<i>ҚЫРҒЫЗБАЕВА НҮРСҮЛУ АДІЛБЕКҚЫЗЫ</i>	
<i>КОПЖАСАРОВ БАХАДЫР ТАСТАНБЕКОВИЧ</i>	
<i>КОПЖАСАРОВА ГҮЛЖАН ТУГЕЛЬБАЕВНА</i>	
О ПЕРСПЕКТИВАХ ПОЛУЧЕНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА СТЕНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ АРБОЛИТА.....	131
<i>ИМАНАЛИЕВ ҚУАНЫШ ЕРАЛИЕВИЧ</i>	
<i>КАНАЛБАЙ САХЫМБЕК МАРАТУЛЫ</i>	
<i>ШЕРНИЯЗОВ БЕКНИЯЗ БАҒЛАҢҰЛЫ</i>	
ПРОЦЕССЫ СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ АРБОЛИТА В УСЛОВИЯХ ТЕПЛОВЛАЖНОСТНОЙ И ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ.....	136
<i>ИМАНАЛИЕВ ҚУАНЫШ ЕРАЛИЕВИЧ</i>	
<i>КАНАЛБАЙ САХЫМБЕК МАРАТУЛЫ</i>	
<i>ШЕРНИЯЗОВ БЕКНИЯЗ БАҒЛАҢҰЛЫ</i>	
АРБОЛИТТЕН ҚАБЫРҒАЛЫҚ МАТЕРИАЛДАР АЛУ МЕН ҚОЛДАНУ ЖӘНЕ ОНЫҢ ҚҰРЫЛЫС-ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ	141
<i>ИМАНАЛИЕВ ҚУАНЫШ ЕРАЛИЕВИЧ</i>	
<i>КАНАЛБАЙ САХЫМБЕК МАРАТУЛЫ</i>	
<i>ШЕРНИЯЗОВ БЕКНИЯЗ БАҒЛАҢҰЛЫ</i>	
<i>ДҮЙСЕНБЕКОВА АЙГЕРІМ ДАУЛЕТБЕКҚЫЗЫ</i>	
STATIC CALCULATION OF THE VANTUR BRIDGE	145
<i>MAYA CHANTURIA</i>	
<i>MERAB MAMARDASHVILI</i>	
ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ФОТОГРАФИИ И НОВЕЙШИХ ТЕХНОЛОГИЙ	149
<i>ЗЛОТАРЕВ АРТЕМ ЕВГЕНЬЕВИЧ</i>	

Psychological Sciences

А.М. ЕВЛАХОВ И ПСИХОАНАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД В ЛИТЕРАТУРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ.....	153
<i>АРУТЮНЯН АМЕСТ ВОБАЕВНА</i>	
UNDERSTANDING THE SOCIAL IMPLICATIONS OF PROBLEM GAMBLING: A REVIEW ANALYSIS	159
<i>SARYUBAYEVA AIGERIM BAKYTBEOVNA</i>	
<i>BATYRKHANOVA ASSEL KALMAKHANKYZY</i>	
<i>ARIPZHANOVA ULDA NA KALDYBEKOVNA</i>	
ИНТЕГРАЦИЯ НЕЙРОМАРКЕТИНГА И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РЕКЛАМЕ.....	167
<i>ДАСТАН НҮРТАЗИН</i>	

Literature

ANALYSIS OF THE PLOTS OF AGATHA CHRISTIE'S WORKS IN KAZAKH LITERATURE.....	174
<i>SAIFULLAYEVA NAZERKE BAKYTKYZY</i>	
<i>KEMENGER KAIYRBEEK RIZZABEKULY</i>	

Pedagogical Sciences

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ У УЧАЩИХСЯ 9-12 КЛАССОВ ПОСРЕДСТВОМ ПОДГОТОВКИ К МЕЖДУНАРОДНОМУ КЕМБРИДЖСКОМУ ЭКЗАМЕНУ	179
<i>ТИТОВА КРИСТИНА ВЛАДИМИРОВНА</i>	
IMPROVING THE QUALITY OF STUDENTS' KNOWLEDGE BY USING NIS VIRTUAL LABORATORY WORKS LAB IN CHEMISTRY LESSONS	184
<i>A. G. MESHCHANOVA</i>	
<i>G. K. ILYUBAEVA</i>	
<i>T. A. SHEIKO</i>	
О ПРИМЕНЕНИИ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ АЛГЕБРЫ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ	195
<i>КАСКАТАЕВА БАХЫТКУЛЬ</i>	
<i>ТОКЕНОВА МАДИНА</i>	
FUNCTIONAL MODEL OF FUNDAMENTALIZATION OF MATHEMATICAL TRAINING OF FOREIGN STUDENTS	203
<i>MYKHAILENKO IRYNA VOLODYMYRIVNA</i>	
<i>NESTERENKO VOLODYMYR OLEKSIIVYCH</i>	
РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ В ПОДДЕРЖАНИИ ПСИХИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ И БЛАГОПОЛУЧИЯ: ОБЗОР.....	209
<i>ГАСАНОВ НУРАДДИН АТАХАНОВИЧ</i>	

Art History

СРЕДНЕВЕКОВАЯ ВОСТОЧНАЯ МИНИАТЮРА И ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОЕ ИСКУССТВО ЭПОХИ КАДЖАР, КАК ИСТОЧНИК СОВРЕМЕННЫХ ТАНЦЕВАЛЬНЫХ КОСТЮМОВ, АТТРИБУТИКИ, ДВИЖЕНИЙ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ	214
<i>ГУСЕЙНОВА АФАГ БЕЮК АГА ГЫЗЫ</i>	

Biological Sciences

STUDY OF PHIONCIDAL PROPERTIES OF CONIFEROUS PLANTS	220
<i>TLEULOV SULTAN. BOLATBEKOVICH</i>	
<i>ABZHAELOV AKHAN BEGMANOVICH</i>	
ТОПЫРАҚ ОМЫРТҚАСЫЗДАРЫНЫҢ КҮҢГІРТ ҚАРА ҚОҢЫР ТОПЫРАҚТАРДЫҢ ҚҰНАРЛЫЛЫҒЫН АРТТЫРУДАҒЫ РӨЛІ	223
<i>АШИРОВА АЙМАН ОРИСБЕКОВНА</i>	

ПАРАМЕТРЫ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ДЛЯ РАЗМНОЖЕНИЯ ШТАММА ВИРУСА НОДУЛЯРНОГО ДЕРМАТИТА КРС	233
<i>АЗАНБЕКОВА МОЛДИР АБДИЛДАЕВНА</i>	
<i>КУТУМБЕТОВ ЛЕСПЕК БЕКБОЛАТОВИЧ</i>	
<i>МАМБЕТАЛИЕВ МУРАТБАЙ</i>	
<i>ЖУГУНИСОВ КУАНДЫК ДАУЛЕТБАЕВИЧ</i>	
MULTI-DRUG RESISTANCE COMBATING IN SOIL STRAINS OF OPPORTUNISTIC PATHOGENS BY NOVEL ANTIMICROBIALS, BASED ON TARTARIC ACID	241
<i>BELLA G. BABAYAN</i>	
<i>ARAM R. MIKAELYAN</i>	
<i>NONA L. ASATRYAN</i>	
<i>ANNA M. GRIGORYAN</i>	
<i>MARINA A. MELKUMYAN</i>	
THE GENETICAL STUDY OF ANTIMICROBIAL RESISTANCE OF SOME STRAINS OF COMMON ENTOMOPATHOGENIC BACTERIA	248
<i>GAGIK MIKAELYAN</i>	
<i>BELLA BABAYAN</i>	
<i>MARINA KINOSYAN</i>	
<i>TAMARA DAVIDYAN</i>	
<i>MARINA MELKUMYAN</i>	
THE STUDY OF PROTEOLYTIC ACTIVITY OF SOME STRAINS OF PECTOBACTERIUM CAROTOVORUM REPRESENTATIVES PHYTOPATHOGENIC BACTERIA	254
<i>MARINA MELKUMYAN</i>	
<i>BELLA BABAYAN</i>	
<i>MARINA KINOSYAN</i>	
<i>TAMARA DAVIDYAN</i>	
<i>GAGIK MIKAELYAN</i>	
ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ КУЙЗЕЛИС СИНДРОМАНЫҢ ПЕДАГОГТАРҒА ӘСЕРІ.....	261
<i>А.Ә. АРЫСТАНБАЙ</i>	
<i>Г.М. ТЫКЕЖАНОВА</i>	

Geological and Mineralogical Sciences

GEOLOGICAL STRUCTURE OF YETIBAI FIELD	264
<i>KURMANBAYEVA AIDANA OMYRKHANKYZY</i>	

Chemical Sciences

ӨНЕРКӘСІПТІҢ ШЫҒАРЫНДЫЛАРЫНЫҢ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ АУЫР МЕТАЛДАРМЕН ЛАСТАУЫ.....	266
<i>ЖЫЛЫСБАЕВА МАРИЯМ БОЛАТОВНА</i>	
SYNTHESIS OF FUNCTIONALLY SUBSTITUTED CYCLOPANCARBOXYLIC ACIDS: IN SILICO STUDY OF THEIR INHIBITORY INFLUENCE ON ETHYLENE BIOSYNTHESIS	274
<i>S.A. BAGDASARYAN</i>	
<i>A.M. GRIGORYAN</i>	
<i>B.G. BABAYAN</i>	
<i>A.M. MELKUMYAN</i>	
<i>A.R. MIKAELYAN</i>	

Pharmaceutical Sciences

CONSIDERATION OF POLYPHARMACY IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS	278
<i>TAMAZ TCHUMBURIDZE</i>	
<i>RUSUDAN KVANCHAKHADZE</i>	
<i>NINO NEMSITSVERIDZE</i>	
<i>NINO BAKASHVILI</i>	
<i>LIZI TOMADZE</i>	
<i>IOSEB TOMADZE</i>	

Sociological Sciences

PEOPLE WITH DISABILITIES IN THE LABOR MARKET OF KAZAKHSTAN	282
<i>ERKEZHAN MARAT</i>	
<i>ABAY AIDAROV</i>	
<i>ERKEBULAN SAGATKARIM</i>	
<i>AIZHAN SHABDENOVA</i>	
DIGITAL TECHNOLOGY AND SENIOR CITIZENS: A SOCIOLOGICAL PERSPECTIVE ON TECHNOLOGICAL ENGAGEMENT IN OLD AGE	293
<i>ASSIYA ISSAKHOVA</i>	
<i>PARIDA ISSAKHOVA</i>	

Geographic Sciences

‘ӨСКЕМЕН ГЭС’ ЖШС ГИДРОСФЕРАҒА ӘСЕРІ	299
<i>ЕРБОЛОВ СЕЗІМ ЕРБОЛУЛЫ</i>	

Medical Sciences

MODERN EPIDEMIOLOGICAL ASPECTS AND CRITERIA FOR DIAGNOSING PROSTATE CANCER	305
<i>ARMAN KHOZHAYEV</i>	
<i>YERZHAN NURDAULETOV</i>	
<i>BAKBERGEN ZHARKYNOVICH</i>	
<i>SERIK KOISHANOV</i>	
<i>KURMANGAZY DEMESINOV</i>	
<i>KRISTINA SABLUKOVA</i>	
<i>MARATBEK YERDENBEK</i>	
<i>ZHASULAN GALYMBEK</i>	
<i>SHERO VALIEV</i>	

МЕТОДИКА УВЕЛИЧЕНИЯ МЫШЕЧНОЙ МАССЫ НА ОСНОВЕ СИЛОВЫХ УПРАЖНЕНИЙ.....	318
--	-----

ЖИЛИСБАЕВ НАГАШБЕК КЕЛИСБЕКОВИЧ
ЖИЛИСБАЕВ НУРЖАН КЕЛИСБЕКОВИЧ

Literature

XXI ҒАСЫР ҚАЗАҚ ПРОЗАСЫНДАҒЫ ПОЭТИКАЛЫҚ ІЗДЕНІСТЕР	328
--	-----

МЕРГЕНОВА САМАЛ ЖОЛАМАНОВНА

Agricultural Sciences

PRACTICAL STAGES OF EVAPOTRANSPIRATION CALCULATION	332
--	-----

GURAM MOSIASHVILI
OLGHA KHARAISHVILI
NINO MEBONIA
LALI BAIDURI
DALI BAIDURI
KHATUNA KIKNADZE
MAYA KIKABIDZE
NATIA SUXIASHVILI
KETEVAN BERIAISHVILI
LAURA TOKLIKISHVILI
NANUKA KOCHLAMAZASHVILI
DARAKHVELIDZE GIORGI
SABA DOLIDZE

Physical and Mathematical Sciences

УДК 544.623

ИОННЫЙ ПЕРЕНОС ТОКА СУПЕРИОННЫМ ПРОВОДНИКОМ

Рахымбеков Айтбай Жапарович

к.ф-м.н., доцент, ассоциированный профессор

Омирбеков Акылбек

магистрант, Жетысуский университет им. И. Жансугурова

Аннотация: Рассмотрены феноменальные электрофизические свойства твердого оксидного суперионного проводника на основе стабилизированного диоксида циркония и его возможности использования в качестве дозатора концентраций кислорода.

Ключевые слова: ионный, проводник, решетка, давление, парциальное, кислород, концентрация.

Современная техника физического эксперимента, а также технология полупроводниковых и других материалов заинтересованы в развитии методов дозирования кислорода [1]. В этом отношении перспективны материалы на основе оксидов IV В – примесные твердые оксидные ионные проводники (ТОИП), называемые также высокотемпературными или твердыми оксидными электролитами. Они отличаются исключительно кислородноионным переносом в широком диапазоне температур T , и парциальных давлений кислорода P .

Твердый раствор $ZrO_2 + 12 \text{ мол. \% CaO}$ при $T = 1000^\circ\text{C}$ имеет удельную электропроводность $\sigma = 5,5 \cdot 10^{-2} (\text{Ом см})^{-1}$ и сохраняет ионную долю электропроводности $t_{\text{и}} \geq 0,99$ вплоть до парциального давления кислорода $P = 10^{-20}$ атм. При меньших давлениях P , часть кислорода покидает решетку, заряд компенсируется электронами, растет электронная составляющая проводимости, материал электролита деградирует «восстанавливается» [2]. На электродах перегородки из такого материала, разделяющий объемы с $P' > P_x$, существует электродвижущая сила (ЭДС) E :

$$E = \frac{RT}{4F} \cdot \ln \frac{P'}{P_x} \quad (1)$$

(здесь R – универсальная газовая постоянная, F – число Фарадея, T – температура окружающей среды, P' – парциальное давление кислорода в окружающей атмосфере равное $0,21 \cdot 10^5$ Па, P_x – искомое давление кислорода). Развитие получил кислородный насос (КН) – устройство дозирования кислорода в газовом потоке (рис.1). Пропуская через такую перегородку ток от внешнего источника, дозируют кислород в одном из объемов. В этом состоит принцип кислородного насоса. В случае дозирования кислорода в газовом потоке перегородкой служит стенка трубки, которая с одной парой электродов образует качающую КС, с другой – измерительную секцию (КС и ИС). По трубке со скоростью Q пропускают инертный газ с концентрацией кислорода P^1 . Значение P на выходе кислородного насоса (КН) зависит от величины тока I в цепи КС:

$$I = \frac{RT}{r4F} \cdot \ln \frac{P'}{P_x} \quad (2)$$

где r – сопротивление перегородки или стенки трубки кислородного насоса.

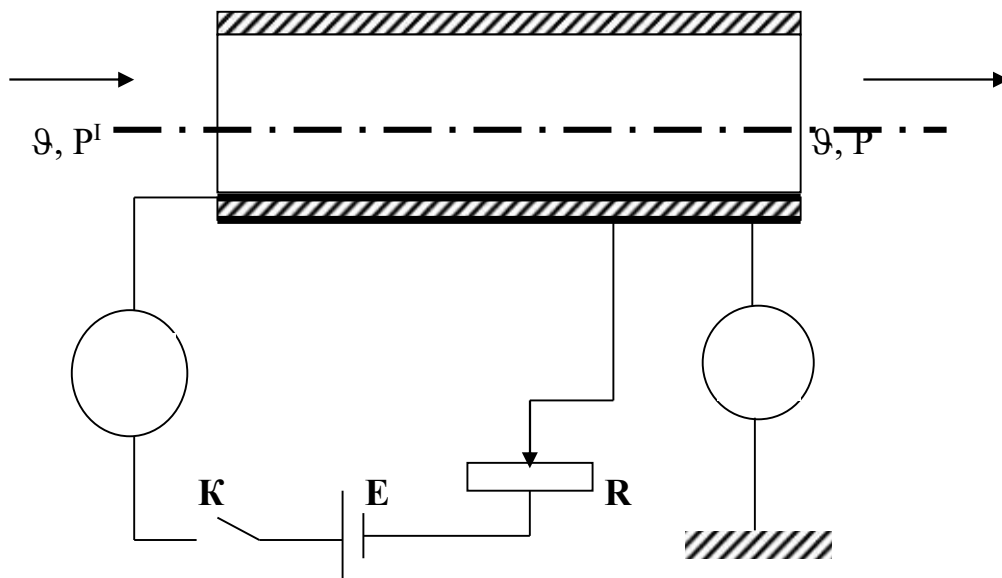


Рис.1. Кислородный насос на основе твердого оксидного суперионного проводника

Определяют P_0 по величине E , измеряемой на электродах измерительной секции ИС:

$$P_0 = P^1 \exp \left(\frac{-4FE}{RT} \right) \quad (3)$$

(здесь P^1 – концентрация, или парциальное давление кислорода вне трубки равное $0.21 \cdot 10^5$ Па) [3].

Исследована теоретическая входная характеристика (ВХ) идеализированного устройства в предположении, что ТОСП сохраняет исключительно кислородно-ионную проводимость при всех условиях, в том числе при сколь угодно малых концентрациях кислорода в газе. В области глубокой откачки она кончается вертикальным участком при токе насыщения

$$I_H = \lim_{p \rightarrow 0} I = p_0 g(4F / RT) \quad (4)$$

когда носители поставляемые входным газовым потоком, полностью израсходованы, дальнейшее увеличение тока через КС невозможно.

В установившемся режиме (расход газа через ТОСП постоянный и отсутствуют иные механизмы проводимости, кроме кислородноионной) зависимость между током переноса и концентрацией в соответствии с законом Фарадея выражается соотношением:

$$C = 0,7 \cdot 10^9 \frac{IM}{QnF} \quad (5)$$

где C -концентрация кислорода, ppm; I - ток, мка; Q - расход газа (при н.у.), $\text{см}^3/\text{с}$; M -молекулярный вес кислорода; F - число Фарадея; n - число зарядов, необходимых для переноса одной молекулы кислорода [4].

Показания ТОПС зависят только от входной концентраций и расхода газа, причем колебания температуры окружающего воздуха и барометрического давления оказывают косвенное влияние на расход газа.

Напряжение питания должно быть достаточным лишь для практически полного переноса кислорода без превышения величины потенциала разложения электролита. Рассмотрена зависимость между выходным сигналом ТОСП и его параметрами при следующих ограничениях: режим течения газа внутри ТОСП – ламинарный; выход потоку – 100%; компоненты газа химически не взаимодействуют с материалом электрода и электролита. Все процессы, протекающие в ТОСП, разделяются на массоперенос кислорода из потока к поверхности электрода; адсорбцию на электроде; массоперенос через пористый электрод к границе раздела электрод – электролит и ионизацию атомов; перенос через электролит. Надо учесть, что скорости процессов внешнего массообмена, адсорбции и ионизации атомов в условиях рабочей температуры ТОСП велики, примем, что основные кинетические затруднения обусловлены процессами диффузии кислорода через электрод и его переноса через электролит.

Создание на основе твердых оксидных суперионных проводников или твердоэлектролитных датчиков (первичных преобразователей) и систем контроля и автоматизации – одно из интенсивно развивающихся направлений прикладной физики твердого тела. Именно в этом направлении на сегодняшний день достигнут наиболее осязаемые практические результаты.

До недавнего времени внимание исследователей и разработчиков было сосредоточено, в основном, на высокотемпературных датчиках с оксидным электролитом, предназначенных для определения содержания кислорода или кислородного потенциала в газообразных и жидких средах, а также так называемого кислородного коэффициента твердых оксидов переменного состава.

Принципиальные возможности твердоэлектролитных датчиков весьма широки. Так, например датчики с кислородпроводящим оксидным электролитом типа стабилизированного диоксида циркония, позволяют определять парциальное давление кислорода в газовых средах от нескольких десятков атмосфер до 10^{-26} атм.

Литература

1. Chandra S. Superionic Sol., North-Holland, 1981. 885 p.
2. Phys., Superionic Conductors/ed. M. B. Salamon, Springer – Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1979. 364 p.
3. Укше Е.А., Букун Н.Г. Твердые электролиты. М.: Наука, 1977. 146 с.
4. Чеботин В.Н., Перфильев М.В. Электрохимия твердых электролитов. М.: Химия, 1978. 345 с.

PREPARATION OF A PHYSICS TEACHER FOR LESSONS

Balazhigitova N. K.

Physics teacher of the Nazarbayev Intellectual School in Taldykorgan

Beibitov B. S.

Physics teacher of the Nazarbayev Intellectual School in Taldykorgan

Adilkhanov A. A.

Physics teacher of the Nazarbayev Intellectual School in Taldykorgan

Grandfather Abay emphasized that "teacher-free disciple-Tul" is a person for a person who is in many ways directly related to the teacher. Teaching is a very sacred and very responsible profession. The teacher is an architect of the younger generation. An intelligent, intelligent person who instills and instills national and civic values for generations. An important issue that worries humanity for a long time, which, despite the changing social situation, does not eliminate the need, is the adaptation and training of the younger generation for life. This is not an easy task. Because every human being is a unique individual. The soul of each person is a world in its own way. As the political and social relations in society develop over time, both the requirements for teachers and their work are lost. Today's teacher should not only provide the student sitting in front of him with the necessary information for education, but also educate them to enter the world space of knowledge, information, economy, that is, to live in conditions of fierce competition. Not every teacher can handle it. It can only be achieved by a real teacher who has a mind and experience, is versatile, endowed with knowledge, intelligence, intelligence, as well as kindness and love for the student.

Over the years of independence, radical changes have taken place in the socio-political and other spheres of our sovereign country, society. One of the most important is the education sector. At all times, education of the younger generation remains the most relevant, most important thing for society. There are aspirations for the entire world educational space, emerging new conditions in the development of society, problems arising from the Virgin, the need to adapt to changing life. In this regard, special attention is paid to education and education of the younger generation in the country. Taking stock, mastering our centuries-old spiritual values, wealth, instilling good qualities in the younger generation is the main task of today's teacher. For this reason, every teacher should carefully and comprehensively prepare for the lesson they teach. It should include the following items.

First of all, it is necessary to determine the main task of the lesson, the purpose pursued by it, in accordance with which it is necessary to outline the content of the lesson, its main problems, structure and method of work. Then the teacher should pay attention and analyze the text related to the topic of the lesson, the textbook used by students. It is necessary to look for places that are not covered in the textbook in other sources of information and explain how to convey understanding to students. It is necessary to determine whether the volume and content of the text meets the requirements of the current program, whether the material is clearly stated, how accurate and clear the definitions and concepts given in the textbook are. In terms of some complex issues, it is necessary to use physics courses and scientific literature for higher educational institutions. A teacher should always be an example for students who constantly educate themselves in accordance with the requirements of society, quickly enter into communication with people, especially with students, have organizational skills, know their subject well, have a

combination of talents and experience, actively participate in political life in their environment, and love for the land of their country. The skill of a teacher is not a special art that requires talent, but it is a profession that is necessary for teaching other specialists. We can mention teachers who have devoted their entire lives and strength and noble feelings to the upbringing of the younger generation.

It is necessary to carefully think over the educational side of the lesson. Every teacher should not remember that he is not only an educational mentor, but also an educator of his students. When selecting materials for the lesson, it is necessary to use press materials, new materials published in newspapers and scientific journals, books-magazines in a foreign language, and internet resources. It will be better to constantly collect and supplement the material, classifying it by sections and topics in the school curriculum. For this purpose, it is advisable to create a card index. It is useful for personal handouts to indicate the name of the article, the author, and write it down briefly. This will help the teacher quickly find the necessary material in the process of preparing for the lesson. When preparing for the lesson, the teacher, according to the thematic plan, should identify a number of issues from the previous topics covered, which must be repeated in order to determine the connection and specific ways of this lesson with the previous and subsequent ones, prepare students for the perception of new material.

Most physics lessons are associated with staging a demonstration experiment, so you should prepare equipment, tools in advance, assemble the units and be sure to check if they work. Not a single experiment should be done in the classroom that has not been tested in advance. If the teacher decides to conduct a mass experiment or laboratory work in the classroom, he must carefully prepare the distributed material and devices so that each desk has everything necessary for students to work. Then you need to prepare visual aids: drawings, tables, collections, put them in full order, arrange presentations, arrange them in the right order, get a video in a timely manner, be sure to watch it and identify fragments that need to be shown in the same lesson. It is necessary that the teacher, both for extracurricular work and for homework, choose exercises and tasks in advance, without haste. In addition to preparing the minimum number of necessary reports, it is necessary to set additional reports for students with high abilities, as well as for situations where the prepared reports are not enough for a clear understanding of the program material. All reports must be drawn up to the end by the teacher himself. Only in this case it will be possible to correctly determine which problems should be published as a whole class, which problems should be submitted for publication in the classroom and at home on their own. This also helps the teacher to warn students against making typical mistakes in the training process. It is especially necessary to take a closer look at the compilation of reports. It is better to start a special thick notebook to write down the solutions of problems from different books. This will save time on preparing for classes.

At the same time, in the process of preparing for the lesson, the teacher must select the pictures that he will perform on the blackboard, think over all the explanations that will be given to them: determine the definitions, concepts of laws and conclusions, the form of fixing the material that will be passed in the lesson. If the lesson or part of it is devoted to independent or control work, then it is necessary to prepare the necessary number of options so that the problems and questions can be adjusted and each student can be assigned an individual task. Finally, it is advisable to mark and carefully prepare the assignment for the house, which is an important element of the lesson. After the material has accumulated, it is necessary to systematize it, think over all the elements of the lesson, select the most correct pedagogical tools, methods and forms of work. Here it is worth taking into account the specifics and content of the educational material, the equipment of the physics room, the life experience of students, their age and the degree of general development. Only in this case will it be possible to effectively and fruitfully use the time of the lesson. A necessary condition for the formation of deep and solid knowledge of students in

the subject, the successful solution of educational tasks, the fruitful use of time allocated for classes only in the course of systematic well-thought-out preparation for classes. Let's talk about the requirements for a physics teacher: first, a physics teacher should be an energetic person and a specialist teacher who has an individual approach and is able to defend it. Only a teacher who has the qualities of a researcher, a thinker, who is well versed in his business, will be able to achieve the end result. Secondly, in addition to improving pedagogical and psychological knowledge, they should be able to skillfully use this knowledge in their daily activities. The pedagogical thinking of each teacher should be formed in a scientific way. The main psychological law says that "through his creative changeable activity, a person interacts with people and develops into an individual with great personal thinking." Third, the basics of knowledge should be taught to students independently. A teacher who has not taught his student to learn independently will now not be able to achieve the end result. In conclusion, explaining physics to a student, mastering its laws requires a lot of responsibility. Therefore, a physics teacher should conduct classes with comprehensive training using innovative technologies and new approaches to teaching. In this case, students achieve the goal of the lesson and become more interested in the subject.

Оптическое дистанционное зондирование: мониторинг окружающей среды Земли из космоса

Абдығалиев Әлихан Абдығалиұлы

Учитель физики, Международная школа города Астана. г.Астана

Аннотация

В этой статье представлено углубленное исследование технологий оптического дистанционного зондирования и их ключевой роли в мониторинге окружающей среды Земли из космоса. Опираясь на междисциплинарные исследования на стыке оптики, науки об окружающей среде и спутниковых технологий, в статье рассматриваются принципы, приложения и достижения в области оптического дистанционного зондирования. В нем обсуждается использование лидарных и мультиспектральных методов визуализации для сбора подробной информации об атмосфере Земли, поверхности суши и океанах, что позволяет ученым отслеживать ключевые параметры окружающей среды, такие как качество воздуха, состояние растительности и температура поверхности моря. Кроме того, в статье подчеркивается вклад оптического дистанционного зондирования в исследования климата, мониторинг стихийных бедствий и управление окружающей средой. Обобщая последние достижения и тематические исследования, эта статья подчеркивает важность оптического дистанционного зондирования для понимания и решения экологических проблем в глобальном масштабе.

Ключевые слова: Оптическое дистанционное зондирование, Наблюдение Земли, Мониторинг окружающей среды, Спутниковые технологии, Лидар, Мультиспектральная съемка, Исследование климата, Мониторинг стихийных бедствий, Управление окружающей средой.

В эпоху, отмеченную растущей озабоченностью по поводу экологической устойчивости и изменения климата, способность точного и аккуратного мониторинга динамических систем Земли имеет первостепенное значение. Оптическое дистанционное зондирование, использующее достижения в области спутниковых технологий и оптических приборов, стало краеугольным камнем в наших усилиях по наблюдению и пониманию сложностей нашей планеты из космоса. Во введении представлен обзор оптического дистанционного зондирования и его ключевой роли в мониторинге окружающей среды Земли, а также дано представление о его принципах, применении и значении в решении насущных экологических проблем [1].

С точки зрения космоса оптическое дистанционное зондирование позволяет ученым получать бесценные данные о различных компонентах окружающей среды Земли, от атмосферы и поверхности суши до океанов и ледниковых щитов. Благодаря использованию сложных датчиков и систем визуализации оптическое дистанционное зондирование улавливает электромагнитное излучение разных длин волн, предоставляя обширную информацию о составе, структуре и динамике систем нашей планеты.

Одним из ключевых преимуществ оптического дистанционного зондирования является его способность получать данные неинвазивным и синоптическим способом, охватывая большие географические территории с высоким пространственным и временным разрешением. Эта возможность облегчает комплексный мониторинг таких явлений

окружающей среды, как вырубка лесов, урбанизация, методы ведения сельского хозяйства и стихийные бедствия. Более того, оптическое дистанционное зондирование играет решающую роль в исследованиях климата, помогая ученым отслеживать изменения в климатической системе Земли, выявлять тенденции и оценивать влияние деятельности человека на окружающую среду [2].

Это введение закладывает основу для более глубокого изучения оптического дистанционного зондирования, подчеркивая его вклад в мониторинг окружающей среды, борьбу со стихийными бедствиями, сохранение ресурсов и научные исследования. Используя возможности света и космических технологий, оптическое дистанционное зондирование предлагает уникальный взгляд на нашу планету, позволяя нам принимать обоснованные решения и принимать упреждающие меры для защиты окружающей среды Земли для будущих поколений.

Оптическое дистанционное зондирование произвело революцию в нашем понимании окружающей среды Земли, предоставив комплексное представление о поверхности и атмосфере планеты из космоса. В этом разделе представлен фундаментальный обзор оптического дистанционного зондирования, прослеживается его историческое развитие, объясняются его основные принципы и подчеркивается его значение для мониторинга окружающей среды.

Корни дистанционного зондирования уходят в середину XIX века, когда первые пионеры начали экспериментировать с аэрофотосъемкой с использованием воздушных шаров и воздушных змеев. Однако только с появлением спутниковых технологий в середине 20-го века дистанционное зондирование по-настоящему вступило в свои права. Запуск первых спутников наблюдения за Землей, таких как Landsat-1 в 1972 году, ознаменовал начало новой эры, когда космические датчики произвели революцию в наших возможностях мониторинга и изучения окружающей среды Земли [2].

Оптическое дистанционное зондирование основано на обнаружении и анализе электромагнитного излучения, особенно в видимой, ближней инфракрасной и тепловой инфракрасной частях электромагнитного спектра. Основной принцип предполагает взаимодействие электромагнитного излучения с поверхностью и атмосферой Земли, при этом различные материалы и детали по-разному отражают, поглощают или излучают излучение. Измеряя интенсивность и спектральные характеристики отраженного или испускаемого излучения, инструменты дистанционного зондирования могут получить ценную информацию о свойствах и составе земной поверхности.

Оптические датчики обычно работают в одном из двух режимов: пассивном или активном. Пассивные датчики обнаруживают естественное излучение, излучаемое или отраженное поверхностью Земли, а активные датчики излучают собственное излучение и измеряют реакцию. Обычные пассивные оптические датчики включают в себя мультиспектральные и гиперспектральные формирователи изображений, которые захватывают изображения на разных длинах волн, чтобы различать такие характеристики, как состояние растительности, растительный покров и качество воды. Активные датчики, такие как лидар (обнаружение света и определение дальности), излучают лазерные импульсы и измеряют время, необходимое для возвращения света, предоставляя подробную информацию о высоте поверхности, топографии и структуре растительности.

Возможность наблюдать за окружающей средой Земли из космоса произвела революцию в наших возможностях по мониторингу и управлению природными ресурсами, оценке изменений окружающей среды и реагированию на стихийные бедствия. Оптическое дистанционное зондирование позволяет ученым изучать широкий спектр явлений окружающей среды, включая вырубку лесов, урбанизацию, продуктивность сельского

хозяйства и изменчивость климата. Предоставляя синоптические изображения поверхности и атмосферы Земли в высоком разрешении, оптическое дистанционное зондирование поддерживает множество применений: от планирования землепользования и сохранения биоразнообразия до готовности к стихийным бедствиям и реагирования на них [3].

Таким образом, оптическое дистанционное зондирование представляет собой мощный инструмент для мониторинга окружающей среды Земли из космоса, предлагая ценную информацию о динамике систем нашей планеты. Благодаря достижениям в области сенсорных технологий и методов анализа данных оптическое дистанционное зондирование продолжает играть решающую роль в улучшении нашего понимания экологических процессов и информировании о методах устойчивого управления ресурсами.

Оптическое дистанционное зондирование как метод наблюдения за окружающей средой Земли из космоса предполагает использование специализированных датчиков, установленных на спутниках, для улавливания электромагнитного излучения, излучаемого или отражаемого земной поверхностью и атмосферой. В этом разделе описываются методы и процесс сбора данных, связанные с оптическим дистанционным зондированием, которые подходят для понимания на уровне школы [4].

Спутники, оснащенные оптическими датчиками, выводятся на орбиту вокруг Земли.

Эти спутники могут находиться на полярных, геостационарных или других орбитах в зависимости от конкретных целей их миссии.

Оптические датчики на борту спутников улавливают электромагнитное излучение в различных диапазонах длин волн, обычно в видимом, ближнем инфракрасном и тепловом инфракрасном спектрах.

Датчики могут включать в себя мультиспектральные или гиперспектральные формирователи изображений для захвата изображений на нескольких длинах волн или специализированные датчики, такие как лидар, для измерения высоты или структуры растительности.

Спутники, вращающиеся вокруг Земли, постоянно собирают данные, пролетая над разными регионами.

Сбор данных обычно планируется для охвата конкретных областей интересов, исходя из целей исследования или мониторинга.

Оптические датчики фиксируют изображения поверхности и атмосферы Земли.

Изображения могут быть собраны в разных спектральных диапазонах, что позволяет обнаруживать различные особенности, такие как растительность, водоемы и городские территории [5].

Необработанные спутниковые снимки подвергаются предварительной обработке для корректировки атмосферных эффектов, искажений датчиков и геометрических искажений.

Процедуры калибровки гарантируют, что данные точно отражают коэффициент отражения поверхности или температуру.

Обработанные изображения анализируются с помощью специализированного программного обеспечения для извлечения информации об окружающей среде Земли.

Методы обработки изображений могут включать классификацию изображений, спектральный анализ и извлечение признаков [4].

Анализируемые данные интерпретируются для получения ценной информации о параметрах окружающей среды, таких как растительный покров, состояние растительности и состав атмосферы.

Статистический анализ и моделирование могут использоваться для выявления тенденций, закономерностей и аномалий в данных.

Интеграция с географическими информационными системами (ГИС):

Данные оптического дистанционного зондирования часто интегрируются с ГИС для облегчения пространственного анализа и визуализации.

Инструменты ГИС позволяют исследователям накладывать спутниковые изображения на другие слои геопространственных данных, обеспечивая комплексный анализ и интерпретацию [5].

Таким образом, оптическое дистанционное зондирование предполагает использование спутниковых оптических датчиков для захвата, предварительной обработки и анализа электромагнитного излучения, излучаемого или отражаемого поверхностью и атмосферой Земли. Этот метод дает ценную информацию о различных параметрах и процессах окружающей среды, способствуя нашему пониманию динамических систем Земли и поддерживая усилия по мониторингу и управлению окружающей средой.

В нашем исследовании, использующем оптическое дистанционное зондирование для мониторинга окружающей среды Земли из космоса, мы обнаружили несколько ключевых выводов, подтвержденных данными, собранными на основе спутниковых изображений и анализа. Вот некоторые результаты, представленные в дружелюбной для школы форме:

Используя мультиспектральные спутниковые снимки, мы классифицировали различные типы земельного покрова, такие как леса, городские территории, водоемы и сельскохозяйственные угодья. Анализ данных выявил изменения в земном покрове с течением времени, включая вырубку лесов, расширение городов и расширение сельского хозяйства.

Анализируя нормализованный разностный индекс растительности (NDVI), полученный по спутниковым снимкам, мы оценили здоровье и силу растительности [6].

Наши результаты показали сезонные колебания в состоянии растительности: более высокие значения NDVI указывают на более здоровую растительность в течение вегетационного периода. Тепловые инфракрасные изображения, полученные со спутников, позволили нам изучить эффект городского острова тепла, при котором городские районы испытывают более высокие температуры по сравнению с окружающими сельскими районами. Анализ данных выявил значительную разницу температур между городскими и сельскими районами, что подчеркивает влияние урбанизации на местный климат.

Спектральный анализ спутниковых изображений позволил нам отслеживать состав атмосферы, включая такие загрязнители, как аэрозоли, озон и парниковые газы.

Результаты показали пространственные и временные изменения в составе атмосферы, при этом более высокие концентрации загрязняющих веществ наблюдаются в городских и промышленно развитых регионах. Оптическое дистанционное зондирование облегчило обнаружение и мониторинг стихийных бедствий, таких как лесные пожары, наводнения и извержения вулканов.

Спутниковые снимки, сделанные до и после происшествия, позволили нам оценить масштаб ущерба и поддержать усилия по реагированию на стихийное бедствие [7].

Используя тепловые инфракрасные изображения, мы отслеживали изменения температуры поверхности моря (ТПМ) в океанах и прибрежных регионах. Анализ данных выявил сезонные и региональные вариации ТПМ, что имеет последствия для морских экосистем и климатических условий.

Оптическое дистанционное зондирование позволило нам отслеживать изменения в размерах ледников и динамике ледникового покрова в полярных регионах. Результаты показали значительное отступление ледников и истончение ледяного покрова с течением времени, что свидетельствует о продолжающемся воздействии изменения климата.

Эти результаты, подкрепленные спутниковыми данными и анализом, дают ценную информацию о процессах и динамике окружающей среды Земли, демонстрируя эффективность оптического дистанционного зондирования в мониторинге и понимании нашей планеты из космоса.

В заключение отметим, что оптическое дистанционное зондирование является мощным инструментом мониторинга окружающей среды Земли из космоса, предоставляя ценную информацию о динамических процессах, формирующих нашу планету. Благодаря использованию спутниковых датчиков и передовых методов анализа данных оптическое дистанционное зондирование позволяет ученым, исследователям и политикам наблюдать и понимать различные явления окружающей среды с беспрецедентной детализацией и точностью [7].

Наше исследование выявило значительный вклад оптического дистанционного зондирования в ряде приложений, включая классификацию земного покрова, оценку состояния растительности, мониторинг городских островов тепла, анализ состава атмосферы, мониторинг стихийных бедствий, изменение температуры поверхности моря и наблюдение за отступлением ледников. Эти результаты подчеркивают универсальность и эффективность оптического дистанционного зондирования в решении разнообразных экологических проблем и поддержке принятия обоснованных решений для управления окружающей средой и усилий по ее сохранению [9].

Кроме того, оптическое дистанционное зондирование предлагает уникальный взгляд на окружающую среду Земли, позволяя нам изучать крупномасштабные изменения окружающей среды, отслеживать тенденции с течением времени и оценивать влияние деятельности человека на экосистемы планеты. Предоставляя синоптические изображения поверхности и атмосферы Земли в высоком разрешении, оптическое дистанционное зондирование улучшает наше понимание экологических процессов и поддерживает усилия по решению важнейших проблем, таких как изменение климата, утрата среды обитания, загрязнение окружающей среды и стихийные бедствия [8].

По мере того, как мы продолжаем расширять наши возможности в области спутниковых технологий и анализа данных, потенциал оптического дистанционного зондирования в качестве вклада в глобальный экологический мониторинг и инициативы по устойчивому развитию будет только расти. Используя богатство информации, предоставляемой оптическим дистанционным зондированием, мы можем работать над созданием более устойчивого и устойчивого будущего для нашей планеты и ее жителей.

Таким образом, оптическое дистанционное зондирование представляет собой жизненно важный инструмент в нашем стремлении контролировать и защищать окружающую среду Земли, предлагая беспрецедентные возможности для научных открытий, охраны окружающей среды и принятия обоснованных решений. Приступая к будущим начинаниям в области космических наблюдений, давайте использовать возможности оптического дистанционного зондирования, чтобы лучше понимать, сохранять и беречь нашу драгоценную планету Земля [10].

Список литературы

1. Jensen, J. R. (2016). Remote sensing of the environment: An Earth resource perspective. Pearson Education.
2. Campbell, J. B., & Wynne, R. H. (2011). Introduction to remote sensing. Guilford Press.
3. Lillesand, T. M., Kiefer, R. W., & Chipman, J. W. (2015). Remote sensing and image interpretation. John Wiley & Sons.
4. Weng, Q. (2012). Remote sensing and GIS integration: Theories, methods, and applications. McGraw-Hill Education.

5. Gao, B. (2009). Remote sensing of vegetation and environmental conditions in the Southwestern United States using AVIRIS data. *Remote Sensing of Environment*, 113(Supplement), S74-S81.
6. Jensen, J. R., & Cowen, D. C. (1999). Remote sensing of urban/suburban infrastructure and socio-economic attributes. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, 65(5), 611-622.
7. Jupp, D. L. B., & Strahler, A. H. (2003). Overview of the radiative transfer model and inversion methods. In Jupp, D. L. B., Strahler, A. H. (Eds.), *Modeling bidirectional reflectance of forests and woodlands* (pp. 1-14). Springer.
8. Kaufmann, R. K., Seto, K. C., & Schneider, A. (2004). Spatial patterns of urbanization, land use, and climate change in eastern China: The environmental consequences of rapid urban growth. In Gutman, G., Janetos, A. C., Justice, C. O., Moran, E. F., Mustard, J. F., Rindfuss, R. R., Skole, D., Turner II, B. L., Cochrane, M. A. (Eds.), *Land Change Science: Observing, Monitoring, and Understanding Trajectories of Change on the Earth's Surface* (pp. 163-183). Springer.
9. Liang, S. (2004). *Quantitative remote sensing of land surfaces*. John Wiley & Sons.
10. Wulder, M. A., & Franklin, S. E. (Eds.). (2004). *Remote sensing of forest environments: Concepts and case studies*. Springer.

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ КУРСА РЕИНЖИНИРИНГ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И ПРИМЕНЕНИЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАБОТКЕ ИНФОРМАЦИИ

Тұржанов Нұрлан Тұржанұлы

магистрант образовательной программы «Бизнес-информатика», НАО «Атырауский университет им. Х. Досмухамедова», Атырау, Казахстан, <https://orcid.org/0009-0009-1149-2550>

Ележанова Шынар Капаровна

кандидат физико-математических наук, и. о. профессора кафедры «Программной инженерии», НАО «Атырауский университет им. Х. Досмухамедова», Атырау, Казахстан, <https://orcid.org/0000-0001-9815-9594>

Аннотация.

В настоящей статье представлен инновационный подход к разработке курса, охватывающего применение искусственного интеллекта (ИИ) в обработке разнообразной информации, включая видео, аудио, текст и другие форматы данных. Существующие курсы по ИИ часто не уделяют достаточного внимания специфике обработки различных типов информации, что ограничивает их эффективность в реальных задачах. Данный курс направлен на заполнение этой пробелы, предлагая комплексный подход к обучению студентов современным методам обработки данных с применением ИИ.

Статья описывает основные модули курса, включая обработку видеоданных, аудиоданных и текстовой информации с использованием передовых методов ИИ. Также рассматривается интеграция данных и мультимодальный анализ, позволяющие студентам эффективно работать с разнородными источниками информации. Каждый модуль курса включает как теоретические основы, так и практические примеры, позволяя студентам закрепить полученные знания на практике.

Представленный подход к разработке курса обеспечивает актуальность и эффективность обучения специалистов в области обработки информации с применением ИИ, подготавливая их к решению реальных задач в современном информационном обществе.

Ключевые слова: искусственный интеллект, образование, технологии, автоматизация, адаптация.

Введение

В современном информационном обществе данные представлены в различных форматах, таких как видео, аудио, текст и другие. Применение искусственного интеллекта (ИИ) для обработки такой многомерной информации становится необходимостью во многих областях, от медицины до бизнеса. Разработка курса, который обучает специалистов применению ИИ для обработки разнообразных видов информации, является актуальной задачей.

Актуальность проблемы Существующие курсы по искусственному интеллекту часто фокусируются на общих алгоритмах и методах, не уделяя достаточного внимания специфике обработки различных типов данных. Это создает необходимость в разработке инновационного курса, который бы охватывал методы обработки информации в различных форматах с применением ИИ.

Цель исследования Целью данной статьи является представление инновационного подхода к разработке курса по применению искусственного интеллекта для обработки информации в различных форматах, таких как видео, аудио, текст и другие.

Методы исследования Для достижения поставленной цели был проведен анализ существующих методов обработки данных с применением искусственного интеллекта, а также изучены передовые практики в области анализа видео, аудио и текстовой информации. На основе полученных данных был разработан концептуальный каркас инновационного курса.

1. Обзор основных концепций и методов ИИ

Искусственный интеллект (ИИ) - это раздел компьютерной науки, специализирующийся на создании систем, способных выполнять задачи, для которых обычно требуется человеческий интеллект. В этом разделе представлены основные концепции и методы, лежащие в основе ИИ.

Технологии искусственного интеллекта широко используются в промышленности, правительстве и науке. В качестве примера можно привести продвинутые поисковые системы в Интернете (например, Google Search), рекомендательные системы (используемые YouTube, Amazon и Netflix), голосовое взаимодействие с человеком (например, Google Assistant, Siri и Alexa), автомобили без водителя (Waymo), генеративные и творческие инструменты (например, ChatGPT и AI Art), а также сверхчеловеческую игру и анализ в стратегических играх (например, шахматы и Го) [1].

Основные концепции и методы искусственного интеллекта:

- Машинное обучение : Машинное обучение - это направление искусственного интеллекта, которое учит компьютерные системы "учиться" на основе опыта. Оно включает в себя контролируемое обучение, неконтролируемое обучение и обучение с подкреплением.

- Нейронные сети моделируют структуру человеческого мозга и используются для решения таких задач, как восприятие, классификация и распознавание образов. Глубокие нейронные сети лежат в основе многих современных методов машинного обучения.

- НЛП - это область исследований, изучающая взаимодействие между компьютерами и естественным языком; основные задачи НЛП включают распознавание и генерацию текстов, машинный перевод и анализ настроения.

- Компьютерное зрение занимается разработкой алгоритмов и методов, которые позволяют компьютерам анализировать и понимать изображения и видео. Сюда входят такие задачи, как распознавание объектов, сегментация изображений и отслеживание движущихся объектов.

- Методы оптимизации используются для настройки параметров моделей машинного обучения для эффективной работы. К ним относятся методы градиентного спуска и оптимизации функции потерь.

- Эвристические методы основаны на опыте и знаниях экспертов в определенной области. Экспертные системы используют эти методы для принятия решений и решения проблем в реальном времени.

Искусственный интеллект является широкой и быстро развивающейся областью, объединяющей различные методы и концепции с целью создания интеллектуальных систем, способных к самостоятельному обучению, адаптации и принятию решений.

2. Современное состояние проблемы проектирования курса

Реформа системы образования привела к созданию информационных и образовательных систем на основе платформ электронного обучения.

Можно выделить следующие группы электронного обучения:

- Система управления контентом (CMS);
- Система управления обучением (LMS);
- Система управления обучающим контентом (LCMS).

В русском языке вместо LMS часто используется аббревиатура LMS- "система дистанционного обучения". Эти системы делятся на коммерческие системы и системы с открытым исходным кодом.[1]

Коммерческая система, представленная на российском рынке, основана на платформе CMS.

Таблица 4. Коммерческие системы СДО

Наименование	Возможности
<u>«Битрикс: Управление сайтом» – CMS</u>	Позволяет решать практически любые задачи, система имеет различные по мощности версии, отличающиеся набором модулей, требующих привлечения дорогостоящих специалистов для первоначальной настройки и внесения любых изменений в последующем.
<u>Amiro.CMS</u>	Многофункциональная система, сбалансирована и имеет преимущество по высокому уровню оперативности и контроля над сайтом, ориентирована на поисковую оптимизацию, проста в эксплуатации и настройке.

Основными недостатками этих систем являются дорогостоящее обслуживание, авторские права в зависимости от количества пользователей и отсутствие доступного кода, который не позволяет пользователям самостоятельно изменять свои транзакции.

Система с открытым исходным кодом позволяет пользователям быстро адаптировать выбранную ими систему к своим потребностям и изменениям в программе обучения. Основываясь на обзоре существующих систем обучения на платформе LMS / LCMS, мы можем выделить следующие:

Таблица 5. Системы СДО с открытым кодом

Наименование	Возможности
ATutor (www.atutor.ca)	Система управления учебным контентом, разработана с учетом идей доступности и адаптированности для администрации, преподавателей, завоевателей и обучаемых. Система позволяет быстрое обновление содержание и структуры учебного материала для проведения занятий online.
Claroline (Ckass room online)(www.claroline.net)	Обеспечивает построение сайта дистанционного обучения с учетом пожеланий преподавателей для аудитории до 20 000 учащихся. Создана в институте педагогики и мультимедиа католического университета в Лувене. Система позволяет создавать и редактировать уроки, управлять ими. Она включает генератор викторин, формулы, календарь, функцию разграничения доступа к документам, каталог ссылок, система контроля уровня знаний, модуль авторизации.
Dokeos (www.dokeos.com)	Платформа построения сайтов дистанционного обучения, основанная на ветке (fork) Claroline (версии 1.4.2), созданная с целью изменить приложение-оригинал в том или ином направлении. Dokeos ¹ , больше ориентирован на персональную клиентуру — персонал организации или предприятия, где количество курсов и обучающихся меньше чем в университетах.
LAMS (www.lamscommunity.org)	«Система управления последовательностью учебных действий» Learning Activity Management System (LAMS) создана на основе спецификации LMS Learning Design подготовленной в 2003 году открытым университетом Нидерландов. Система предоставляет преподавателем визуальные средства для формирования последовательности
	учебного процесса, а также интуитивно понятный интерфейс для создания образовательного контента, включающего разнообразные индивидуальные задания, задания для работы в группе, а также фронтальную работу с группой учащихся.
OLAT (www.olat.org)	Является основной образовательной платформой электронного обучения в Швейцарии, разработка началась ещё в 1999 году в университете Цюриха.
OpenACS (www.openacs.org)	Open Architecture Community System - это система для разработки масштабируемых, переносимых образовательных ресурсов ¹ , используемых в технологиях электронного обучения университетов и компаний.
Sakai (www.sakaiproject.org)	Представляет собой онлайн систему организации учебного образовательного пространства, поддерживает стандарты и спецификации IMS Common Cartridge , SCORM.
Moodle (www.moodle.org)	Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment - это система дистанционного обучения, предназначенная для создания качественных дистанционных курсов. Социо-конструктивистский подход к обучению, заложенный в проект, предлагает индивидуальный контакт с каждым учеником с учётом его личного опыта и образовательных потребностей, учитель и ученик могут меняться местами, при этом преподаватель обязан направлять дискуссию и обеспечить достижение коллективных целей обучения.

Moodle используется университетами, школами, предприятиями и независимыми учителями более чем в 100 странах мира.

Преимущества системы:

Вun позволяет быстро адаптироваться к конкретным задачам конкретного учебного заведения с небольшими затратами на разработку образовательного контента;

Возможность интеграции с другими SDO;

Совместное решение образовательных задач, возможность использования активных форм обучения в процессе взаимного обмена знаниями;

Широкие возможности для общения: обмен файлами, список рассылки, форум, чат, рассылка по почте и т. д.;

Возможность просмотра работы студентов;

Возможность использования любой системы оценки знаний (горькой, вербальной);

Возможность работать с людьми разного уровня подготовки, с разными физическими способностями;

Полная информация о работе студента (деятельность, продолжительность, содержание академических исследований, портфолио).

Преимущества системы дистанционного обучения Moodle также должны включать простоту установки и обновления при переходе на новую версию. Moodle работает на Unix, Linux, Windows, Mac OSX и других операционных системах, поддерживающих PHP. По умолчанию Moodle использует базу данных MySQL. Но при желании вы можете использовать другую поддерживаемую базу данных, например PostgreSQL. В этом случае PostgreSQL не устанавливается по умолчанию, поэтому вам необходимо установить его с установочного диска. Вам нужно будет создать базу данных, необходимую для работы Moodle. В настоящее время система Moodle использует базы данных MySQL, MSSQL, Oracle, PostgreSQL, Interbase, Foxpro и Access[3] для обеспечения работы.

Основываясь на анализе обзоров форумов на тему SDS, исследовании интернет-ресурсов, мы пришли к выводу, что система moodle является самой популярной. demand.it Его поддерживает активное международное сетевое сообщество разработчиков и пользователей.

Нет сомнений в том, что необходимо подготовить специалистов в области компьютерных наук и компьютерных технологий, используя знания, полученные в различных областях социального развития и развития бизнеса. Мы решили подчеркнуть необходимость изучения ИТ-специалистами новых предметных областей - интегрированного курса "Реинжиниринг знаний".

Задача, которую мы ставим перед собой в научных исследованиях, состоит в том, чтобы изучить степень знания предметной области респондентом на уровне жаргона, истории происхождения, объема и источника информации.

Опрос, использованный в качестве основы для этого опроса, основан на облачной технологии Google Forms. Технология позволяет разрабатывать онлайн-опросы и онлайн-опросы, а также собирать полученные данные. Вы можете создать форму в меню Google Диска или в существующей электронной таблице.

В исследовании использовались целевые вероятностные выборки. Участники были отобраны путем рассылки приглашений в социальные сети для участия в онлайн-опросах. В результате опроса, проведенного в течение 3-4 месяцев 2022 года, общее количество участников составило $N = 73$ человека.

Заданный вопрос можно разделить на 2 части. В первой главе представлена структура социально-демографических характеристик участников. По профессии 40% от общего числа участников обучаются в нетехнических школах, лабораториях и университетах, а 52% имеют или получают технические специальности.

Вторая составляющая вопросов напрямую связана с исследованием знаний о терминах "реинжиниринг" и "компьютерный инжиниринг", их взаимосвязи и месте в обществе. Рассмотрим полученные результаты.



Рисунок 1. Распределение мнений респондентов при ответе на вопрос «Знаете ли вы понятие «инжиниринг»?»

Приведенные данные показывают, что с термином «Инжиниринг» 76,7% опрошенных знакомо, а 27,4% знают значение данного понятия (рис. 1).



Рисунок 2. Распределение мнений респондентов при ответе на вопрос «Знакомо ли вам понятие «компьютерный реинжиниринг»?»

По результатам анкетирования можно сделать вывод, что с данным понятием знакомы 50,7% опрошенных, при этом только 11% знают значение термина «компьютерный реинжиниринг» (рис. 2). Результаты заметно ниже предыдущих.



Рисунок 3. Распределение мнений респондентов при ответе на вопрос «В чем разница между инжинирингом и реинжинирингом»

На рисунке 3 видно, что 59(83%) респондентов на поставленный вопрос выбрали ответ: «инжиниринг» - внедрение изначально нового, а «реинжиниринг» радикальные

изменения старого. Высокий результат правильного ответа является скорее всего интуитивным выбором, а не уровнем эрудированности респондентов.



Рисунок 4. Распределение мнений респондентов при ответе на вопрос «Где вы впервые услышали понятие «компьютерный реинжиниринг»?»

Результаты, показанные на рисунке 4 свидетельствуют об отсутствии должного интереса к новой области знаний, т.к. 44,4% опрошенных «не обращали внимание на данное понятие», четверть респондентов познакомились с данным термином в интернете, 15,3% услышали данное понятие от друзей, а 83% - от преподавателя. Можно сделать вывод, что большинство участников анкетирования случайно услышали данное понятие.

Отсюда закономерно вытекает неправильность ответа на вопрос о времени появления понятия "компьютерной реинжиниринг" (рис. 5).



Рисунок 5. Ответы респондентов на вопрос «Когда появился компьютерный реинжиниринг»

По мнению большинства респондентов, что составляет 45,8%, данный термин возник «5 лет назад», 26,4% участников ответили «10 лет назад», а 15,3% — «20 лет назад». Эти данные подтверждают плохое знание обстоятельств о времени возникновения данной сферы деятельности.

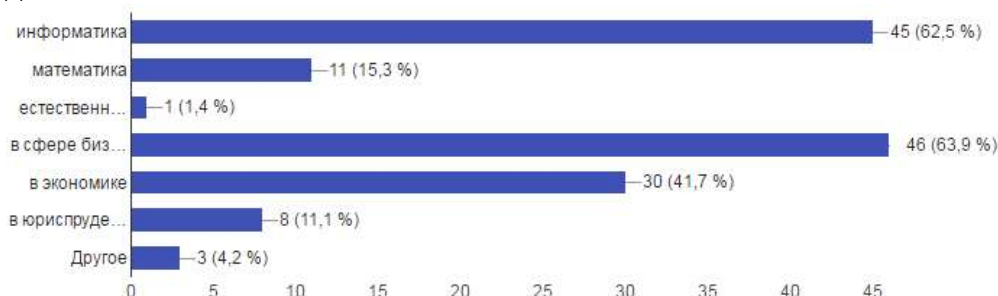


Рисунок 6. Распределение мнений респондентов при ответе на вопрос «Как вы думаете в

каких сферах применяется понятие "реинжиниринг"?» (% от ответивших)

Наиболее популярными на поставленный вопрос стали ответы (рис.6): «информатика» (62,5%), «в сфере бизнеса» (63,9%), «в экономике» (41,7%). Данные ответы выбраны практически каждым вторым опрошенным.

Таким образом, проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

1) большинство опрошенных имеют пробелы в знаниях, получили их случайно и не понимают суть терминов, причину возникновения новой области знаний, сферу ее применения.

2) при подготовке IT- специалистов, экономистов и инженерно-технических работников больше внимания уделять данной учебной области.

Ведь «реинжиниринг» является переосмыслением и полным преобразованием бизнес-процессов для достижения конкретных улучшений в основных показателях деятельности предприятия или организации, а «информационный реинжиниринг» обеспечивает преобразование всей информационной системы, повышающее результативность бизнес анализа и возможность оперативного устранения недостатков в работе персонала, в организации производства и организации в целом.

Чтобы подкрепить выводы, сделанные из проведенного научного исследования, проведем анализ размещения курса «Информационный реинжиниринг» на наиболее популярных сайтах дистанционного обучения:

- Универсариум; [2].
- Technology Entertainment Design; [3].
- Открытое образование; [4].
- edX - система бесплатного онлайн обучения; [5].
- Coursera; [6].
- Udacity; [7].
- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"; [8].
- MIT OpenCourseWare; [8].
- Российское образование. [10].

Таблица 6. Современные дистанционные образовательные ресурсы

Ссылка на ресурс	Краткое описание	Плюсы	Минусы	Наличие курса
universarium.org	Межвузовская площадка электронного образования. Свои программы для нее предоставляют МФТИ, МГУ им. М. В. Ломоносова, НИЯУ МИФИ, МГТУ им. Н. Э. Баумана, РЭУ им. Г. В. Плеханова.	Обучение строится по модульному плану: видеолекция , самостоятельная работа, домашнее задание и тестирование	Учебные курсы запускаются не по определенным датам, а в зависимости от наполняемости — как только количество слушателей достигнет 5000	Отсутствует
ted.com	Коллекция из более чем 1000 небольших (до 20 минут) выступлений с конференций TED, которые может посмотреть любой желающий.	<ul style="list-style-type: none"> • Каждую неделю появляются новые выступления • Видеоролики сопровождаются субтитрами на английском языке, а многие переведены более чем на 20 языков мира • Свой Youtube-канал • Возможность слушать аудиоподкасты через iTunes 	<ul style="list-style-type: none"> - Ролики не объединены в курсы - Отсутствует взаимодействие со слушателями 	Отсутствует
openedu.ru	Национальная платформа онлайн-образования. На сегодняшний день доступно 63 курса от восьми ведущих вузов России, таких как МФТИ, МГУ, СПбГУ, ИТМО, СПбПУ , НИУ ВШЭ , УрФУ и НИТУ «МИСИС» .	Курс может быть засчитан в дипломе любого вуза России при согласии администрации вуза	<ul style="list-style-type: none"> • Платные сертификаты, подтверждающие прохождение обучения. 	Отсутствует
edx.org	Бесплатная образовательная платформа, созданная совместно Гарвардским университетом и Массачусетским технологическим институтом (MIT).	<ul style="list-style-type: none"> • Возможность получить новую профессию, освоив определенный набор из 3–9 курсов • Возможность выбора суммы пожертвования за получение 	<ul style="list-style-type: none"> • Отсутствие мобильных приложений • Практически полное отсутствие курсов с русскими субтитрами 	Размещен курс «Инжиниринг» на английском языке

coursera.org	Мировой лидер онлайн-обучения, сотрудничающий с университетами всего мира. Не так давно здесь появились полностью русскоязычные курсы, некоторые из них ведут ученые МФТИ. Каждый курс в среднем длится от 4 до 12 недель. По окончании большинства курсов можно получить официальный сертификат.	сертификата о прохождении курса • Интерактивность занятий: многие лекции разбиты на несколько частей, после каждой из которых студентам предлагается ответить на вопрос по прослушанному материалу • Наличие мобильных приложений для iOS и Android • Возможность получить новую профессию, освоив определенный набор из 3–9 курсов • Возможность получить официальный сертификат • Имеется порядка 700 различных курсов	• Платные сертификаты, подтверждающие прохождение обучения, • Основной язык преподавания — английский • Отсутствие живого общения с преподавателями	Отсутствует
udacity.com	Образовательная платформа, специализирующаяся на Computer Science . Основные направления обучения: web-дизайн , анализ данных и мобильные приложения. Упор делается не на теорию, а на практику. Среди преподавателей — сотрудники ведущих IT-компаний: Google , AT&T , Facebook , Salesforce , Cloudera . Каждый курс разбит на несколько занятий, состоящих из 10–15 тематических роликов.	• <u>Практикоориентированность</u> • Наличие мобильных приложений • Возможность работать в офлайн-режиме, предварительно загрузив несколько уроков • Наличие русских субтитров в некоторых курсах • Свой Youtube -канал	• Не слишком разнообразный ассортимент курсов • Получение сертификата только после прохождения платного выпускного экзамена	Отсутствует
intuit.ru	Крупнейший российский интернет-университет с возможностью получения высшего и второго высшего образования, а также	• Язык преподавания — русский • Отсутствие какой бы то ни было платы • Отсутствие ограничений по	• Недружественный интерфейс • Недостаточная интерактивность	Размещен курс «Оптимизация бизнес-процессов!». В курсе подробно
	профессиональной переподготовки и повышения квалификации, существующий с 2003 года.	срокам — все материалы выложены в свободный доступ круглый год • Возможность получить официальный сертификат		рассматриваются подходы к реинжинирингу организации, даются пояснения к терминологии реинжиниринга.
ocw.mit.edu	Институт выкладывает на сайт в открытом доступе записи всех своих лекций. Этот ресурс не является МООС в традиционном смысле, так как отсутствует обратная связь с учениками.	Наличие большого количества разнообразных лекций и материалов для самостоятельного изучения	Отсутствие интерактивного взаимодействия	Размещен курс «Распределенных вычислительных систем. Инжиниринг»
www.edu.ru	Дистанционное обучение: раздел портала "Российское образование"	Большое разнообразие открытых образовательных курсов для самостоятельного изучения курсов.	Отсутствие живого общения с преподавателями	Размещен курс " Бизнес-планирование " в рамках которого рассмотрены основные понятия инжиниринга, маркетингового анализа, менеджмента, финансового анализа и планирования.

Анализ современных ресурсов дистанционного обучения показывает, что в них нет курсов по информационной инженерии, одним из которых является реинжиниринговый подход, опубликованный на 3 веб-сайтах, 1 из которых посвящен инженерному предмету на английском языке. В то же время курс содержит только основные понятия.

Учебное пособие Блинова А.О., 2016г., Рудакова О.С., 2013. Также следует отметить работу «Быстрее, лучше, дешевле: Десять методов реинжиниринга бизнес-процессов/ М. Хаммер.-М.: Альпина Пабли., 2012. Имеются отдельные пособия узкой направленности в банковской сфере, по обучению студентов по специальностям экономики и управления, финансов и статистики и др.

Этого явно недостаточно. Поэтому возникает:

- Необходимость коллективного обсуждения перспектив развития этого образовательного ресурса;;

- Необходимость разработки программ по совершенствованию педагогической и методической базы, академических курсов по реструктуризации знаний с применением на платформах дистанционного обучения, образовательных программ для специалистов разных профилей.

Концепция курса

Инновационный курс по реинжинирингу информационных процессов с применением искусственного интеллекта предполагает следующие ключевые модули.

Введение в мультимедийные данные и искусственный интеллект является важным этапом в понимании современных технологий обработки информации. Понимание основных концепций и методов работы с мультимедийными данными, а также знание основ искусственного интеллекта открывает широкие возможности для разработки и внедрения инновационных решений в области управления информационными процессами.

Обработка видео данных является важной составляющей современных информационных технологий, позволяющей извлекать ценные знания и информацию из видеофайлов. Методы обработки видео включают в себя распознавание объектов и действий, анализ содержания и многое другое, что позволяет автоматизировать процессы анализа и улучшить качество работы с видео. Сегментация: разделение видео на более мелкие сегменты для анализа и обработки. Детекция движения: выявление объектов,двигающихся в кадре, с целью анализа их поведения. Трекинг объектов: отслеживание движущихся объектов на протяжении нескольких кадров. Выделение ключевых кадров: определение наиболее информативных моментов в видео для дальнейшего анализа.

Обработка и анализ аудио данных является важной областью исследований в современной информатике, находящей применение в таких областях, как речевые интерфейсы, музыкальные сервисы, звуковая аналитика и многое другое. Применение передовых методов и технологий позволяет эффективно анализировать и классифицировать аудио сигналы, что способствует развитию инновационных решений в различных областях человеческой деятельности.

Текстовые данные являются одним из основных источников информации в современном информационном обществе. Обработка и анализ текста играют ключевую роль в таких областях как естественный язык, информационный поиск, анализ социальных медиа и многое другое. Ниже приведены основные методы и технологии, используемые для обработки и анализа текстовых данных.

Обработка текста

Токенизация: разбиение текста на отдельные токены, такие как слова, символы или предложения.

Лемматизация и стемминг: приведение слов к их базовой форме (лемме) или усечение слов до их корневой формы (стема).

Удаление стоп-слов: исключение из текста наиболее часто встречающихся слов, которые не несут смысловой нагрузки (предлоги, союзы и т.д.).

Извлечение ключевых слов и фраз: выделение наиболее информативных слов и фраз в тексте. Интеграция и оптимизация процессов с использованием искусственного интеллекта: применение методов реинжиниринга информационных процессов для оптимизации обработки мультимедийных данных.

Обработка и анализ текстовых данных представляют собой важную область исследований в сфере информационных технологий. Применение передовых методов и технологий позволяет эффективно анализировать и интерпретировать текстовую информацию, что находит широкое применение в различных сферах человеческой деятельности, включая научные исследования, бизнес-аналитику, медицину, образование и многое другое.

Заключение

Разработка инновационного курса по реинжинирингу информационных процессов имеет важное значение для подготовки кадров, способных эффективно управлять изменениями и оптимизировать информационные процессы в современных организациях. Представленный в статье подход может стать основой для создания такого курса и обеспечить его актуальность и эффективность в динамичной среде информационных технологий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буторин В.М., Аникина Е.И., Бочанова Н.Н., Павлова Е.В. Аналитический обзор информационно-образовательных систем / В.М. Буторин //Известия Юго-Западного государственного университета. – 2012. - № 2.- С. 24-27
2. Универсариум [Электронный ресурс] / Режим доступа: universarium.org.
3. Technology Entertainment Design [Электронный ресурс] / Режим доступа: ted.com.
4. Открытое образование [Электронный ресурс] / Режим доступа: openedu.ru.
5. edX - система бесплатного онлайн обучения [Электронный ресурс] / Режим доступа: edx.org.
6. Coursera [Электронный ресурс] / Режим доступа: coursera.org.
7. Udacity [Электронный ресурс] / Режим доступа: udacity.com.
8. Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ" [Электронный ресурс] / Режим доступа: intuit.ru.
9. MIT OpenCourseWare [Электронный ресурс] / Режим доступа: ocw.mit.edu
10. Российское образование [Электронный ресурс] / Режим доступа: www.edu.ru.

Әл-Фарабидің астрономия ғылымындағы еңбектері

Иманбаева Ж.З

физика мұғалімі, Талдықорған қаласы физика математика бағытындағы, Назарбаев Зияткерлік мектебі, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті. 1-курс магистранты

Сабыр Айым

Қайратханқызы Назар

Талдықорған қаласы физика математика бағытындағы, Назарбаев зияткерлік мектебі 10-сынып оқушылары

Қасиетті қазақ даласы талай ұлы ғұламаларды дүниеге алып келді. Қазақ топырағының көкірегі ояу, көзі ашық, ойшыл талай азаматтары ортақ тілде жаза біліп, кейінгі ұрпақтарына мұра етіп қалдыра білді. Мақалада Шығыстың ғұлама ойшылы Әл-Фарабидің астрономия ғылымына қосқан үлесі және оның еңбектеріннің маңыздылығы туралы баяндалады.

Кілт сөздер: *Астрологиялық трактат, ғаламшарлардың қозғалысы, Птоломейдің астрономия ғылымы туралы жасаған «Альмагест» шығармасына түсіндірмелер.*

Ғылымның арғы тамыры 3500 жыл бұрын ежелгі Мысыр мен Месопотамия өркениетіне барып тіреледі. Олар математика, астрономия, медицина сияқты ғылымдардың алғашқы кейпін жасап, 2600 жыл бұрын басталған Грек табиғат философиясына, антикалық классикаға арқау болды. Олар дүниені ондағы оқиғалардың табиғи себептері арқылы түсіндіретін дәстүр қалыптастырды. Әсіресе ғылым тарихында түрлі ғылымдардың ең алғашқы зерттеу нысанын бекітіп, жүйелі пайымдаудың алғашқы сынағын жасаған ұлы ойшыл Аристотель дәуір бөлгіш рөл атқарды. Бірақ Рим империясының христиан дінін қабылдауы Еуропа ғылымының құлдырауына алып келіп, қараңғы орта ғасыр V- ғасырдан XV- ғасырға дейін созылды. Осы тұста Түркі, Парсы, Араб жұртынан шыққан ойшыл ғалымдар- Әл Кинди, Әл Фраби, Ибн Сина, Ибн Рушд, Омар Хаиям сияқты ұлы тұлғалар сол ежелгі ғылым мен Аристотель салған жолды жалғастырып, ғылымның жаңа кезеңге шығуына жол ашты. Бұл құбылыс кейін Ислам Ренессансы деп аталды. [1]

IX-XIII ғасырларда қазақ даласында өмір сүрген Қорқыт, Ж. Баласағұн, М. Қашқари, Қ. Иассауи әсіресе Әл-Фараби философиясын оқу барысында оның ғылым саласына сіңірген еңбегін, рухани мұраларын зерделеу, бізге ғылыми зерттеудің мұраттары мен ережелері ғылымның құндылықтық және әдіснамалық ұстанымдарын жалпы реттеуші принципін түсінуге мүмкіндік берді. Еуропалық қайта өрлеу дәуірінде үлкен әсер етіп, Батыс пен Шығыстың мәдениеттері мен философиясын байланыстыратын көпір болған ұлы ұстаз Әл-Фараби әлемдік ғылым мен мәдениет тарихында үлкен орын алады. Ұлы ұстаз ғылымның басты мұраты-адамзат игілігіне қазмет ету деп білді. Қазақстанда Әл-Фараби мұрасын зерттеу мәселелері XX-ғасырдың екінші жартысында көтерілді. Атап айтқанда, 1960 жылы 15-қазанда Ақжан Машанов (Машани) деген ғалым Қазақ КСР Ғылым академиясының президенті академик К.И. Сәтбаевқа Әл-Фараби мұрасын зерттеу және еңбектерін аудару туралы ғалымдардың идеясын қолдауды сұрап, «Ұлы Әл-Фараби біздің жерлесіміз, бірақ біз ол туралы аз білеміз...»,-деп атап өткен болатын. Осы уақыттан бастап Әл-Фарабидің өмірі мен шығармаларын зерттей бастады. [2]

Шығыстың ғұлама ойшылы Әбу Насыр Әл-Фараби бүгінде 870 жылы Отырар деп аталатын, Арыс өзенінің Сырға барып құятын сағасында Фараб қаласында дүниеге

келді.Фарабидің толық аты-жөні Әбу-Насыр Мұхаммед Ибн Мұхаммед ибн Ұзлағ ибн Тархан Әл-Фараби.Фараб пен Бұқарада бастапқы білім алған соң Әл-Фараби, өзінің білімге құштарлығынның арқасында сол кезеңдегі ғылым мен білімнің ордасы саналатын Бағдад, Дамаск, Каир, Шаш, Самарқан сияқты қалаларында білімін үнемі жетілдірумен болады. Тарихи деректер оның 70 ке жуық тіл білгенін көрсетеді.Ол жаратылыстану, философия, астрономия, математика, медицина логика, этика, метафизика, география, тіл білім, әдебиеттану, музыка сияқты ғылым салаларынан 164 трактат жазғаны мәлім.Бірақ бір қызығы Фараби шығармаларынның санын неміс ғалымы Ш.Штейшнейдер 117 десе, түрік ғылымы А.Атеш-160, ал тәжік ғалымы Б.Ғафуров 200 трактат деп көрсетеді.

Фарабидің астрономиясына тоқталатын болсақ, «Астрономия деген бір атпен екі ғылымды түсінеміз » - дейді ғалым .Олардың біреуі-жұлдызнама.Бұл ғылым жұлдыздарға қарап болашақта не болатынын, кейде қазіргі кезде болып жатқан және өткен оқиғаларды болжауға арналған.Екіншісі-математикалық астрономия. «Астрологиялық трактат»- Әл-Фарабидің астрологияға арналған белгілі шығармасы. Толық атауы-«Астрологиялық болжамдарда не дұрыс, не теріс» . Ол астрологияның сұрақтарына арналған үш трактаттан тұрады. Трактаттың қолжазбалары Ташкент қаласындағы шығыстану институтында (2383/32, 57), Индияда Рампурдың Раза (Раза 1400, II 840 кітапханасында және Хайдарабадтың Асаф кітапханасында сақталған. Әл -Фараби бұл трактатында философия, логика, жаратылыстану ғылымдарының сол кездегі жетістіктеріне сүйене отырып, аспан туралы ғылым қағидалар мен ережелеріннің дұрыс-бұрыс екенін ажыратып берген. «Жұлдыздар бойынша болашақты болжауға болады» деп санайтын астрологияның жалған ғылым екенін дәлелдейді.Беймәлім, кездейсоқ құбылыстарды тәжірибе немесе алдын ала жүргізген есептеулер арқылы болжап-білуге болмайтындығы жайлы қағидасы ықтималдықтар теориясынның бастамасы болып табылды. «Астрологиялық трактатта» адамзат біліміннің кемелсіздігі, шарттылығы туралы пайымдаулар айтылады.Ол пікірлер мен идеялар Әбу Насыр Әл-Фарабидің ізбасарлары Әбу Райхан Әл-Бируни, Әбу Әли ибн Сина, сондай ақ Леонардо да Винчи еңбектерінде қолдау тауып дамыған.

Әбу Насыр Әл Фараби ежелгі гректің ұлы астраномы Клавди Птоломейдің еңбектерін түсіндіре, кемелдендіре отырып, өз тарыпынан да теориялық, математикалық, практикалық мәні зор, қорытындылар жасайды.Мысалы, Жердің ең жақын көршісі болып саналатын, барлық ғаламшарлардан жарық болып көрінетін «таң» шемесе «кеш жұлдыз» деген атпен белгілі, Шолпан ғаламшарының Күннің бетін басып өтуін тарихта бірінші болып бақылайды. Ал 700 жылдан кейін яғни 1610 жылы Г.Галилей Шолпан ғаламшарының фазаларын ашқан.Шолпан Күн мен Жердің дәл ортасына келгенде, Күн дискісінің кішкене бөлігін қамтиды.Сонымен бірге ғаламшар Жерден қарағанда Күнді айналып өтетін кішкентай дақ тәрізді көрінеді.Бұл күн тұтылуына ұқсас, бірақ Шолпан диаметрі Ай диаметрінен 4 есе үлкен болғанмен және ол Жерден алыс орналасқандықтан, Күннен шамамен 30 есе кіші болып көрінеді.Ең алғаш құжат жүзінде Шолпанның Күн дискісін қиып өтуін бақылау 1639 жылы 4

желтоқсанда британдық діни қызметкер Джерима Хоррокс пен оның досы Уильям Крбтри тіркеп, ғаламшардың бұрыштық диаметрі мен оған дейінгі қашықтықты анықтаған.



1-сурет.Шолпанның Күннің бетін басып өтуі.

Әл-Фарабидің астрономиялық мұрасында оның Птоломейдің «Альмагест» (II-ғасыр) комментарилері үлкен орын алады. («Альмагест» арабша «алмаджести» яғни «аса ұлы шығарма» дегенді білдіреді.) Белгілі болғандай, Таяу және Орта Шығыс елдерінде астрономия дамуынның бастапқы нүктесі IX-ғасырдың басында грек тілінен араб тіліне аударылған Птоломейдің «Альмагест» еңбегі болды. Бұл еңбек кейінірек Әл-Батани (850-929), Әл-Фараби (шамамен 870-950), Әбу Вафа (940-998), Әл-Бируни, Насыр Әд-Дин (836-901) түсініктеме беріп өңдеген. Әл-Фараби «Альмагестке түсініктемелер» кітабының алғы сөзінде Альмагестпен жұмыс істеу жоспарлары туралы былай деп жазады: «Біз енді ұлы Птоломейдің астрономия ғылымы туралы жасаған «Альмагест» кітабының барлық бөліктерін ұсынуға мүмкіндігіміз бар. Сонымен бірге біз оның сөздерін ұстанамыз, тек сирек жағдайлардан басқа замандастарымыз ұсынған әдістердің кейбірін түсіндіреміз. Біз бұл шығарманы мүмкіндігінше түсінікті етуге тырыстық. Осы мақсатта біз есептеулерді тастап, тек дәлелдемелерді түсіндірдік. Бұл есептеулерді кез келген адам тексере алады». Әл-Фараби астрономиялық қатынастарды зерттеуде тек геометриялық модельдер мен алғы шарттарды пайдалана отырып, бұл бағытта одан да алға жылжыған. Оның сандық деректері не мүлдем жоқ, не сирек рудимент, Альмагестті көрсету әдісінің реликті ретінде көрінеді. Ол негізінен қалаған мөлшердің белгілі немесе белгісіз екеніне қызығушылық танытады, бұл ретте әл-Фараби «белгілі» (ма'лум) және «белгісіз» (мәжхуль) сөздерін терминдер дәрежесіне жеткізеді. Оның көрсету әдісі алгебралық болып табылады, ол тригонометриялық функцияларды (сызықтарды) кеңінен енгізу және сан ұғымын оң нақты санға дейін кеңейту арқылы қол жеткізіледі. Осы теориялық және әдістемелік техниканың арқасында түсініктеме берілген түсіндірменің көлемі айтарлықтай қысқарып қана қоймайды, сонымен қатар, ең бастысы, ұсынылған материал оқырмандарға әлдеқайда түсінікті болады. Әл-Фараби еңбегінде әдістемелік сипаттағы көптеген толықтырулар мен жетілдірулер бар. Мысалы, Птоломейден айырмашылығы, ол мүмкіндігінше планеталардың қозғалысын бірге зерттейді, өйткені оның пікірінше, «аспан шырақтарының астрономиялық және математикалық жағынан ортақ жақтары көп». Әл-Фарабидің «Түсініктемелері» орта ғасырлардағы әдіснамалық шеберліктің көрнекті үлгісі және бұл тұрғыда ерекше назар аударуға тұрарлық.

Әл-Фараби «Альмагестің» төртінші кітабына түсініктемелерінде Ай қозғалысының траекториясын құру үшін қандай бақылау керектігі, Айдың қозғалысының периодтары туралы тараулардың мазмұнын ашады. Сондай ақ Птоломейдің тұжырымдамаларына сүйене отырып, ол Айдың қозғалысы туралы қарапайым гипотеза бойынша эксцентристик немесе эпициклдік гипотезасы болсын, көрінетін құбылыстар бірдей болады деген тұжырымды

дәлелдейді. Айдың бірінші және Айдың бірінші және қарапайым теңсіздігін анықтау әдісін ұсынбас бұрын, ол кейінірек Птоломей берген үш тұтылудан тұратын екі топта бақылау арқылы Айдың орнын және оның аномалиясын табу үшін теориялық және әдістемелік негіздеме ұсынады. Әл-Фараби Айдың эклиптика бойымен емес, өз орбитасы бойымен қозғалуына байланысты туындайтын Айдың үшінші теңсіздігін көрсетеді. Птоломей оны Айдың ендігінің төмендігіне байланысты ескермеген деп дұрыс санайды. Одан кейін Әл-Фараби Айдың және Күн сферасындағы бес ғаламшардың (Меркурий, Шолпан, Марс, Юпитер және Сатурн) орналасу ретін және олардың периодтық айналуын белгілейді. Одан кейін ғаламшарлар туралы болжаулардың сипаттарына тоқталады. Сонымен қатар, Меркурий мен Шолпанның апогейлерін және олардың қозғалтарына тоқталады.

Ұлы ғұлама ғылымның қай саласын алсақта өзінің қол таңбасын қалдырған ұлы ойшыл, оның еңбектері әлемдік ғылым мен өркениетке әсерін анықтау әрқашанда өзекті болып қала бермек.

Қолданылған әдебиеттер пен ақпарат көздері:

1. <https://elibrary.kaznu.kz/kk/node/5>
2. http://astro-cabinet.ru/library/Farabi/Farabi_vstup.htm
3. Гафуров Б. Г. (1975) Москва Ал-Фараби научное творчество .

Economic Sciences

Сравнительный анализ традиционных и современных методов управления внутренними проектами организации

Шакират Томирис Абайкызы

Магистрант Almaty Management University

Аннотация. В данной статье проводится сравнительный анализ традиционных и современных подходов к управлению внутренними проектами организаций. Автор рассматривает основные принципы и преимущества каждого из методов, а также выявляет их ограничения и недостатки. Автор приходит к выводу, что традиционные методы управления проектами основываются на четком планировании, контроле над ресурсами и стандартизированных процедурах. Современные методы управления проектами, такие как Agile, Scrum, Kanban и Lean, фокусируются на гибкости, адаптивности и быстром реагировании на изменения. Они позволяют командам работать более эффективно, сокращая время на разработку и внедрение новых продуктов и услуг. Однако, эти методы могут вызывать проблемы с координацией и контролем, особенно при работе над сложными проектами с множеством участников. В статье предлагается комбинированный подход, который сочетает в себе преимущества традиционных и современных методов. В частности, предлагается использовать Agile для разработки и внедрения новых продуктов, а традиционные методы - для управления ресурсами и контроля над проектом в целом. Такой подход позволяет организациям получить максимальную отдачу от каждого метода, избегая при этом их ограничений.

Ключевые слова: методы управления, организация, проекты, современные подходы, традиционные подходы, эффективность, выбор метода, планирование, ресурсы, контроль, гибкость, адаптация, быстрое реагирование, команда, продукты, услуги, комбинированный подход

В современном мире, где инновации и технологии играют ключевую роль в развитии бизнеса, традиционные методы управления внутренними проектами организации могут столкнуться с рядом вызовов и проблем. В связи с этим возникает необходимость проведения сравнительного анализа этих методов с современными подходами для определения их эффективности и возможности адаптации к новым условиям. В данной статье мы рассмотрим основные аспекты традиционного и современного подходов к управлению проектами, а также проведем их сравнительный анализ для определения наиболее оптимального варианта для успешного функционирования организации.

В современной литературе достаточно подробно описаны традиционные методы управления проектами. Так, например, Н.М. Филимонова в своей книге «Управление проектами» детально рассматривает особенности иерархической структуры организации, использование формализованных процедур и принятие решений на основе опыта менеджеров. Автор считает, что традиционный метод управления проектами (водопадный метод, линейный метод) является одной из самых старых и широко используемых методологий проектного менеджмента. Этот подход отлично подходит для проектов,

имеющих четко определенные требования и не требующих большой гибкости. Суть этого подхода заключается в систематичности и последовательности выполнения всех этапов проекта:

- Инициация (начальная или прединвестиционная стадия). В эту фазу входит: разработка устава (разработка документа, определяющего начало проекта, где прописываются требования заинтересованных сторон проекта) и определение заинтересованных сторон (определение внутренних и внешних заинтересованных лиц). Заинтересованные стороны проекта - лица или организации, которые участвуют в проекте и их интересы могут быть затронуты в ходе реализации или завершения проекта.

- Разработка и планирование. Определение лучшего способа действий для реализации целей проекта, учитывая при этом изменения во внешней и внутренней среде. Сюда входит определение общего содержания работ, разработка последовательности действий для достижения целей и разработка общего плана управления проектом).

- Реализация. Выполнения работ для достижения целей проекта. А также мониторинг соответствия текущих работ плану управления проектом.

- Завершение проекта. Является завершением проекта, закрытия закупок. На этой фазе подтверждается приемка конечного результата проекта.

Каждый из этих этапов должен быть завершен до перехода к следующему. Однако эта модель имеет свои недостатки, поскольку она является очень линейной и не гибкой.

Традиционные методы управления проектами основываются на четком планировании, контроле над ресурсами и стандартизированных процедурах. Они включают в себя методы критического пути, метод оценки и пересмотра проектов (PERT) и метод анализа иерархий. Эти подходы предполагают тщательное планирование и контроль на всех этапах проекта, что может привести к излишнему бюрократизму и ограничению творческой инициативы.

Метод критического пути заключается в определении наиболее важных задач проекта, которые должны быть выполнены в определенные сроки, чтобы проект был успешным. Этот метод помогает определить критические пути и сроки выполнения задач, а также выявить возможные риски и проблемы.

Метод PERT был разработан в середине 1960-х годов для оценки и контроля проектов. Он основан на использовании трех оценок длительности каждой задачи: оптимистической (О), наиболее вероятной (М) и пессимистической (Р). На основе этих оценок определяются ожидаемые сроки выполнения каждой задачи и всего проекта в целом.

Метод анализа иерархий используется для принятия решений в сложных ситуациях, когда необходимо учитывать множество факторов и критериев. Он позволяет структурировать проблему, определить ее элементы и оценить их важность. Затем на основе полученных результатов принимается решение о выборе оптимального варианта [2].

В свою очередь, А. Д. Крюкова в своем труде «Управление проектами - эффективный метод управления на предприятии» акцентирует внимание на важности выполнения задач в установленные сроки и на ограниченности традиционных методов в условиях быстро меняющейся внешней среды.

Что касается мнения других авторов, то здесь стоит отметить работу Е. Л. Языковой и З. Х. Мугиновой «Сравнительный анализ методов управления проектами» [4]. Авторы подчеркивают важность гибкости и адаптивности в управлении проектами, указывая на эффективность гибких методологий (Agile, Scrum) и применение технологий для оптимизации процессов. Его коллега, И. С. Ларченков, в статье «Основные методы управления проектами» также отмечает преимущества современных подходов, связанных с удовлетворением потребностей клиентов и достижением бизнес-целей [5].

Таким образом, в современной литературе можно найти подробное описание как традиционных, так и современных методов управления проектами. Авторы представляют разные точки зрения на эффективность каждого из подходов, подчеркивая их преимущества и ограничения.

Рассмотрев приведенные выше и ряд других научных источников было определено, что традиционный подход к управлению внутренними проектами обычно включает в себя следующие составляющие, представленные на рисунке 1.

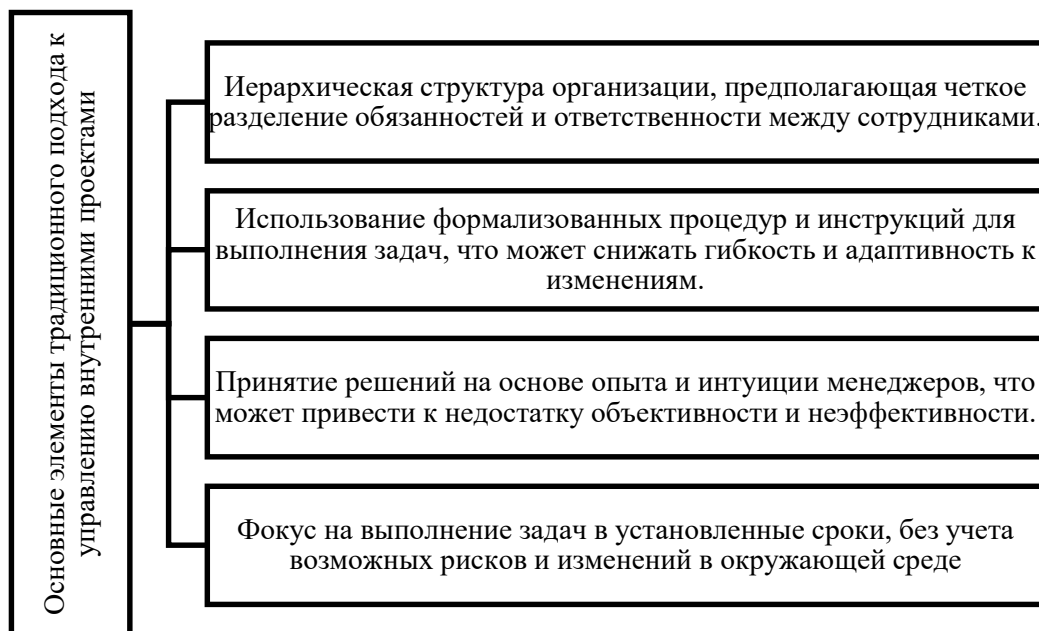


Рисунок 1 – Основные составляющие традиционного метода управления внутренними проектами

Возникновение современных методов управления проектами связано с развитием технологий и ускорением темпов изменений в бизнес-среде. Эти методы характеризуются высокой гибкостью, адаптивностью и ориентацией на удовлетворение потребностей клиентов и достижение бизнес-целей.

В гибком подходе процесс управления проектами также делится на этапы или “спринты”, как они называются в методологии Agile. Каждый спринт обычно длится от двух до четырех недель, что делает данный подход очень гибким и адаптируемым к изменяющимся условиям. Благодаря такому разделению на небольшие этапы, команда может быстро реагировать на возникающие изменения и вносить необходимые корректировки в проект.

В литературе выделяют такие современные методы управления проектами, как Agile, SCRUM, Kanban, Lean и Six Sigma. Рассмотрим их более подробно.

Метод Agile (гибкий) был разработан в ответ на необходимость более быстрого и эффективного управления проектами в условиях быстро меняющихся требований и небольших команд. Agile подразумевает инкрементальную и итеративную разработку, основанную на постоянном взаимодействии между разработчиками и заказчиками. Такой подход, в отличие от традиционного, позволяет более гибко реагировать на изменения и обеспечивает постоянную вовлеченность заказчика в процесс разработки. В отличие от традиционного метода управления проектами, Agile не предполагает жесткого планирования и документирования, а вместо этого сфокусирован на достижении поставленных целей путем итеративного и инкрементального процесса.

Метод SCRUM (бросок в регби) является одним из подходов в рамках Agile. Он основан на подразделении работы на короткие временные интервалы, называемые спринтами, и постоянной коммуникации между участниками команды разработки. В каждом спринте команда обсуждает задачи, определяет приоритеты и фиксирует достигнутые результаты. SCRUM позволяет эффективно управлять проектом, предоставляет прозрачность в работе и ускоряет доставку продукта заказчику.

Метод Kanban (японская «табличка») основан на визуальном отображении процесса работы. Он использует доску с колонками, в которых отображаются задачи и их текущий статус — например, «В ожидании», «В работе» и «Завершено». Каждая задача на доске представляет собой карточку, которая может перемещаться по колонкам. Метод Kanban позволяет управлять потоком работы, управлять приоритетами и визуально отслеживать прогресс. В отличие от традиционного подхода, Kanban сосредотачивается на ограничении объема одновременных задач и устранении препятствий, таким образом, улучшая эффективность и поток работы [6].

Метод Lean (потребительский спрос) является философией управления, направленной на устранение ненужных затрат и оптимизацию процессов. Он стремится к достижению повышенной эффективности и качества путем устранения лишних операций и упрощения процессов. Метод Lean акцентирует внимание на потребностях клиента и на постоянном улучшении. Возможные преимущества Lean-подхода, в сравнении с атрадиционным методом управления проектами, включают оперативное решение проблем, эффективное время цикла и повышение качества.

Метод Six Sigma (шестисигмовое качество) является подходом, который стремится к устранению дефектов и улучшению качества продукции или услуг через стандартизацию процессов. Метод Six Sigma использует специальные методы и инструменты для анализа данных и улучшения процессов. Он основан на постоянном измерении, анализе и контроле процесса, чтобы достичь максимальной эффективности и минимального количества дефектов. В отличие от традиционного метода, Six Sigma стремится к минимизации дефектов, неточностей и изменчивости в бизнес-деятельности. Традиционный метод управления проектами, напротив, предполагает прежде всего линейное планирование и строгое последовательное выполнение этого плана. Он обычно ориентирован на достижение конечной цели при низком уровне гибкости и способности к быстрому изменению [7].

Каждый из этих методов имеет свои особенности и подходит для различных ситуаций и проектов. Выбор метода управления проектом зависит от его характеристик, требований заказчика и предпочтений команды разработчиков.

Вопрос о том, являются ли современные методы более предпочтительными, чем традиционные, возникает достаточно часто в контексте обсуждения методологий управления проектами. Но ответ на него не так однозначен, поскольку эффективность каждого из подходов определяется спецификой конкретного проекта. И у Agile, и у традиционных методов есть свои плюсы и минусы. Возможно, для реализации одного проекта больше подходит традиционная стратегия, в то время как для другого более уместным будет гибкий подход. Выбор между ними определяется особенностями проекта.

Чтобы сделать правильный выбор, следует понимать разницу между Agile и традиционными методами. Кроме того, нужно проанализировать потребности проекта и определить, какой подход будет наиболее подходящим для его реализации. Важно учесть, что обе стратегии могут быть скомбинированы для достижения наилучших результатов, создавая так называемый гибридный подход к управлению проектами.

Таким образом, современные подходы к управлению проектами предполагают большую гибкость и адаптивность по сравнению с традиционными методами. Они включают в себя, по нашему мнению, следующие основные составляющие (рисунок 2).

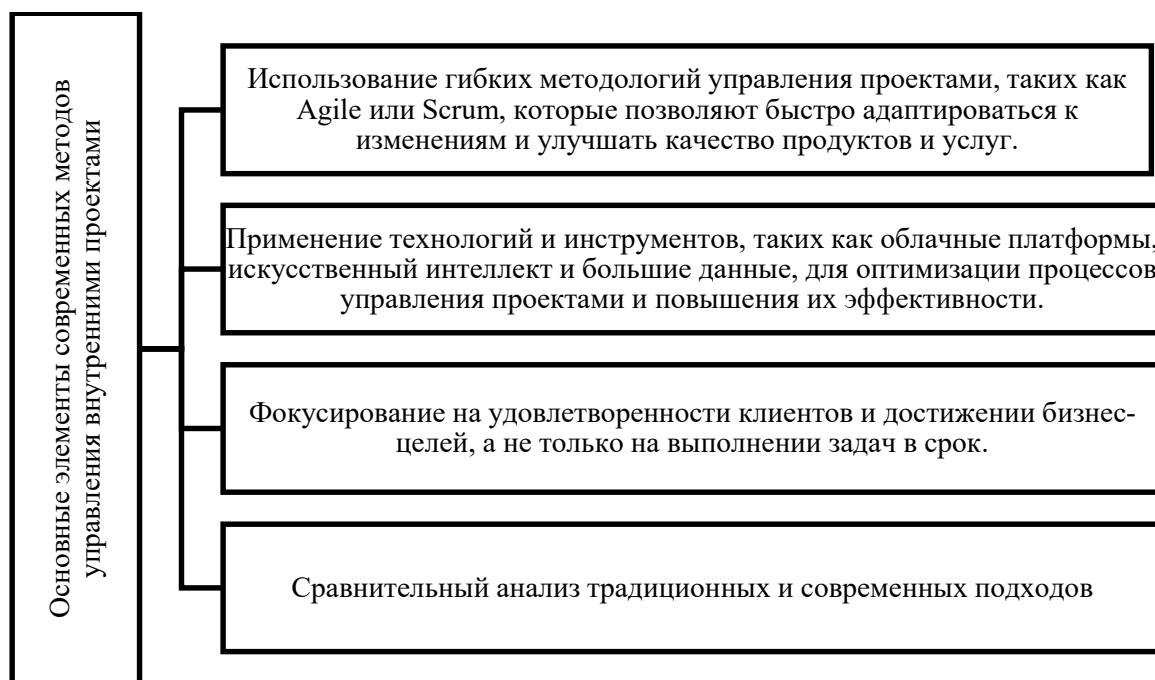


Рисунок 2 – Основные составляющие современных методов управления внутренними проектами

Обобщая изложенное выше, составим сравнительную таблицу традиционного (классического подхода к управлению внутренними проектами и новых (инновационных) методов (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительный анализ традиционного (классического) подхода к управлению внутренними проектами и новых (инновационных) методов

№	Наименование	Характеристика	Преимущества	Недостатки
1	2	3	4	5
1	Классический проектный менеджмент	метод управления проектами, который основывается на жестком планировании и контроле всех этапов проекта. Он включает в себя определение целей проекта, разработку плана проекта, определение ресурсов, управление бюджетом, контроль выполнения работ и оценку результатов	точность в планировании и контроле, а также возможность управления большими проектами с множеством участников	жесткость и невозможность быстро реагировать на изменения в проекте.

2	Agile	метод управления проектами, который основывается на гибкости и адаптивности. Он включает в себя быстрое создание рабочих продуктов и постоянную обратную связь	гибкость, возможность быстро реагировать на изменения и улучшение качества продукта	необходимость высокой коммуникации между участниками проекта и необходимость частых изменений планов.
3	Scrum	метод управления проектами, который основывается на гибкости и коллективной работе. Он включает в себя быстрое создание рабочих продуктов и постоянную обратную связь	гибкость, возможность быстро реагировать на изменения и улучшение качества продукта	необходимость высокой коммуникации между участниками проекта и необходимость частых изменений планов.
4	Lean	метод управления проектами, который основывается на минимизации потерь и улучшении производительности. Он включает в себя определение ценности для компании, устранение потерь и улучшение процессов.	уменьшение затрат, улучшение качества и повышение эффективности	сложность внедрения и необходимость высокой квалификации участников проекта.
5	Kanban	метод управления проектами, который основывается на визуализации процессов и потоков работ. Он включает в себя организацию задач на доске Kanban и управление потоками работ.	улучшение производительности, уменьшение задержек и повышение качества.	необходимость высокой коммуникации между участниками проекта и сложность внедрения.

6	Six Sigma	метод управления проектами, который основывается на улучшении качества продукта и процессов. Он включает в себя использование статистических методов для улучшения производительности и качества.	улучшение качества, повышение эффективности и уменьшение затрат.	сложность внедрения и необходимость высокой квалификации участников проекта.
7	PRINCE2	метод управления проектами, который основывается на жестком планировании и контроле всех этапов проекта. Он включает в себя определение целей проекта, разработку плана проекта, определение ресурсов, управление бюджетом, контроль выполнения работ и оценку результатов.	точность в планировании и контроле, а также возможность управления большими проектами с множеством участников.	жесткость и невозможность быстро реагировать на изменения в проекте.

Проведя сравнительный анализ традиционных и современных методов управления проектами, можно сделать вывод, что оба подхода имеют свои преимущества и недостатки, и выбор между ними зависит от специфики организации, ее целей и условий функционирования. Традиционные подходы могут быть эффективными в стабильных условиях и при наличии четкой иерархии, однако они могут быть менее гибкими и адаптивными к изменениям. Современные подходы, такие как Agile, Scrum и использование технологий, могут быть более эффективными в условиях неопределенности и быстрых изменений, поскольку они позволяют быстро адаптироваться и улучшать проекты. Для успешного управления внутренними проектами организации необходимо сочетать традиционные и современные подходы, учитывая специфику каждого проекта и условия его реализации. Такой подход позволит оптимизировать процессы управления проектами и повысить их эффективность, что в свою очередь приведет к достижению бизнес-целей организации и удовлетворению потребностей клиентов.

Список источников

1. Управление проектами : учебник / под ред. Н.М. Филимоновой, Н.В. Моргуновой, Н.В. Родионовой. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 349 с.
2. Управление проектами. Учеб. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге. — М.: Омега-Л, 2022. — 960с.
3. Крюкова А. Д. Управление проектами - эффективный метод управления на предприятии / А. Д. Крюкова // Научно-практические исследования. — 2021. — № 1-5(36). — С. 22-24.
4. Языкова Е. Л. Сравнительный анализ методов управления проектами / Е. Л. Языкова, З. Х. Мугинова // Булатовские чтения. — 2020. — Т. 7. — С. 299-302. — EDN NLFHML.
5. Ларченков И. С. Основные методы управления проектами / И. С. Ларченков // Инновации. Наука. Образование. — 2021. — № 31. — С. 930-935.
6. Магомедова Д. М. Использование метода "Канбан" в управлении проектами / Д. М. Магомедова, С. Г. Магомедова // Экономика и предпринимательство. — 2021. — № 8(133). — С. 677-680.
7. Дармилова Ж. Д. Анализ и оценка ключевых методов управления проектами / Ж. Д. Дармилова, Е. Н. Сахненко // Актуальные исследования. — 2021. — № 40(67). — С. 51-55.

УДК: 339.977

ЛАНДШАФТ ЦИФРОВІЗАЦІЇ КРАЇН-ЧЛЕНІВ ЄС

Дзюкевич Каміль

аспірант кафедри міжнародних економічних відносин ДВНЗ “Ужгородського національного університету”

Анотація. У дослідженні ідентифіковано трансформацію цифрового ринку країн-членів ЄС 2015-2022 рр. Зазначено, що програма «Цифрове десятиріччя» має на меті привести до стійкої цифрової трансформації в країнах-членах ЄС. Проаналізовано динаміку сумарної кількості балів ІЦЕС (DESI) країн-членів ЄС 2015–2022 рр.

Ключові слова: цифровий ринок, цифрова трансформація, конкуренція.

Поява цифрового ринку на світовій арені трансформувала звичне уявлення про торгівлю. Для оцінки цифрової конкурентної сили країн-членів Європейського Союзу у даному дослідженні беремо за основу Індекс цифрової економіки та суспільства – ІЦЕС (Digital Economy and Society Index – DESI), який щорічно опубліковує Європейська Комісія.

За час існування інструменту ІЦЕС (DESI) методологія його розрахунку була модифікована. Так, в звітах ІЦЕС (DESI) 2014-2020 рр. оцінка цифровізації базувалась на таких показниках як: (1) підключення; (2) людський капітал; (3) використання інтернету; (4) інтеграція цифрових технологій; (5) державні цифрові послуги. Починаючи з 2021 року методологія ІЦЕС (DESI) змінилась і базовими почали вважатись такі показники як: (1) людський капітал; (2) підключення; (3) інтеграція цифрових технологій; та (4) державні цифрові послуги. Дана зміна методології ІЦЕС (DESI) пов'язана з прийняттям програми «Цифрове десятиріччя», яка має привести до стійкої цифрової трансформації в країнах-членах ЄС. Відповідно показники ІЦЕС (DESI) з 2021 року спрямовані на оцінку одинадцяти основних цілей які до 2030 р. мають досягти країни-члени Європейського Союзу. Кожен із показників ІЦЕС (DESI) складається з конкретних індикаторів, а держави-учасниці оцінюються та ранжуються на основі їхніх індикаторів за кожним показником. Сумарна кількість балів за ІЦЕС (DESI) надає огляд цифрового розвитку країни-члена Європейського Союзу порівняно з іншими. Для дослідження загального ландшафту цифровізації країн-членів ЄС розглянемо рис. 1.

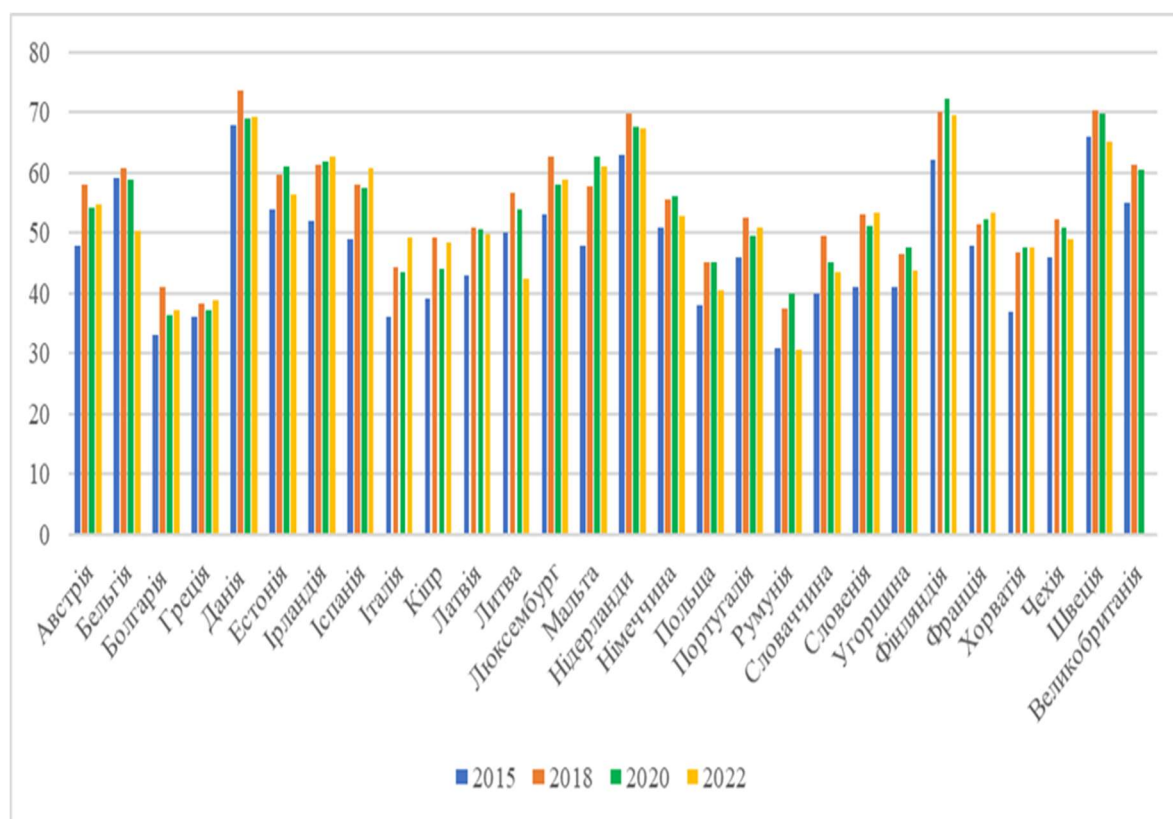


Рис. 1. Динаміка сумарної кількості балів ІЦЕС (DESI) країн-членів ЄС 2015–2022 рр.

Джерело: складено автором на основі [1; 2; 3; 4]

Як видно з рисунку у 2015-2022 роках найвищі сумарні бали в рейтингу ІЦЕС (DESI) були в Данії, Швеції, Нідерландів та Фінляндії, а найнижчі показники в Румунії, Болгарії та Греції. У 2015 році 16 країн-членів ЄС мали сумарні бали вищі за середній сумарний бал по Європейському Союзу (47 балів), у 2018, 2020 та 2022 рр. бали вищі за середній сумарний бал (55 балів, 52,6 балів та 52, 3 балів відповідно) мали 14 країн-членів ЄС.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Digital Economy and Society Index 2015 - Country Profiles. Available online: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/desi-2015-country-profiles> (дата звернення: 13.10.2023).
2. Digital Economy and Society Index 2018 - Country Reporting. Available online: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-economy-and-society-index-2018-report> (дата звернення: 12.10.2023).
3. Digital Economy and Society Index 2020 - Country Reporting. Available online: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-economy-and-society-index-desi-2020> (дата звернення: 12.10.2023).
4. Digital Economy and Society Index 2022 - Country Reporting. Available online: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-economy-and-society-index-desi-2022> (дата звернення: 12.10.2023).
5. Zayats O. The EU Global Competitive Force Index. *Economic Annals-XXI*. 2020. Vol. 183, Issue 5-6. P. 17-25. DOI: <https://doi.org/10.21003/ea.V183-02>
6. Заяць О. І. Економіко-конкурентне домінування міждержавних інтеграційних об'єднань. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського*. 2020. № 31 (70). С. 1-4. DOI: <https://doi.org/10.32838/2523-4803/70-4-1>

7. Zayats O. I. Trade and competitive cooperation of the EU with the major international integration groupings. *Actual problems of international relations*. 2020. № 143. P. 55-68. DOI: <https://doi.org/10.17721/apmv.2020.143.1.57-68>
8. Заяць О. І. Системна торговельно-конкурентна взаємодія ЄС – МЕРКОСУР. *Підприємництво та інновації*. 2020. №12. С. 27-30. DOI: <https://doi.org/10.37320/2415-3583/12.4>
9. Заяць О. І. Мегарегіональні торговельні угоди як інструмент глобальної конкуренції. *Вісник Одеського національного університету*. 2020. № 4 (83). С. 13-20. DOI: <https://doi.org/10.32782/2304-0920/4-83-2>
10. Заяць О. І. Системна взаємодія інтеграційних союзів в умовах глобальної конкуренції. *Науковий погляд: економіка та управління*. 2020. № 3. С. 12-17. DOI: <https://doi.org/10.32836/2521-666X/2020-69-2>
11. Заяць О. І. Фактори формування конкурентної сили міжнародних інтеграційних об'єднань. *Regional Revue*. (Trebišov, Slovenska republika). 2020. Vol. 1. С. 216-239. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/35813>

Employment problems in Georgia

Keso Sumbadze

PhD in business administration, Associate Professor Business and Technologies University

Annotation

In light of the current challenges, finding a desired job and employment is an important problem for job seekers. The increase in the level of unemployment increases the emigration of the labor force, which is a significant disadvantage for the Georgian employment market.

The article discusses employment problems in Georgia, their causes and ways to solve them. The issue is relevant, since problems in this direction are frequent, therefore, it is important to study them, develop recommendations and solve problems.

Keywords: unemployment, job search, employment.

After the global pandemic, changes in the employment market are actively observed, including changes in the requirements and interests of job seekers. Job search and employment is a vital issue for people to be able to meet their needs, professional development and career growth.

There are many challenges regarding employment in Georgia. According to the data of the National Statistical Service of Georgia, the unemployment rate at the end of 2023 was 15.3% (Sakstat., 2024). As we can see, the Georgian employment market is facing many challenges. Demand for digital jobs has increased and many people have changed careers. The reason for the change of profession is to gain the opportunity to enter the global employment market, which was reflected in the complication of the recruitment process for Georgian organizations.

In any country, the state has a special role in reducing the level of unemployment and implementing an effective employment policy. Accordingly, Georgia is not an exception. Since 2014, after signing the Association Agreement with the European Union, the state actively takes care of the development of employment services and institutions related to the labor market. Since January 1, 2020, the State Agency for the Promotion of Employment of IDPs from the Occupied Territories of Georgia, a legal entity of public law established on the basis of the Ministry of Labor, Health and Social Protection, has been operating, which ensures the implementation of state programs developed in the Ministry within the framework of the active labor market policy and approved by the Government of Georgia. It serves the employment of the population (Ministry of Finance, 2022).

In the past years, the agency implemented important programs aimed at promoting employment, raising the professional qualifications of job seekers, and promoting employment in public works. The agency uses the portal www.worknet.gov.ge, where job seekers are registered. The purpose of the mentioned system is to register job seekers, employers and vacancies provided by them. The system processes the qualification data of the job seekers and automatically connects them with the vacancies in the system, which helps both the employers to fill the open positions and the job seekers to be employed, although it is not enough and the problem still remains unsolved for both sides.

In order to study the research topic, we surveyed 273 people electronically in November 2023 using a random sampling method. Based on the analysis of the information found, it was found that the applications on the employment portals are problematic, where the employer does not have complete information about the vacancy, in particular, the salary, the work to be performed, the location of the organization and the work schedule are not visible, which causes

less confidence at the initial stage and job seekers do not engage in similar in competition with organizations.

Job seekers actively talk about such problems as: discriminatory competition requirements, low pay, vague employment contract, busy work schedule, low qualification of the person responsible for human resources management, regular overtime work, lack of career advancement, monotonous work, toxic work climate, etc. The mentioned problems damage the employer brand of Georgian companies and reduce the interest of job seekers towards the company. This is reflected in the companies where the labor force attraction process has become more complicated and on the contrary, the rate of employee outflow has increased. Issues related to changes in the workforce also complicate the problem. In the labor market are millennials, generation X and Z. Their demands have changed since the pandemic, paying special attention to work schedule, career advancement, decent pay, welfare programs and development. Generation Z values less monitoring and freedom of action. Employees are actively demanding a safe working environment, respect from the management and high remuneration, which is a challenge for Georgian organizations.

Employment portals are diverse, but job requirements are monotonous. There are serious problems in this direction, the employing organizations impose unrealistic work experience and qualification requirements on the contestants. In many cases, the detailed information about the vacancy is given on the electronic link, which the information about the vacancy is attached in English language, which we think is not correct. Organizations operating in Georgia should respect the society and post vacancies in the Georgian language on employment portals. If a specific job position requires a high level of knowledge of a foreign language, this should be indicated in the mandatory qualification requirements in the Georgian language (Sumbadze K. (2020).

In terms of employment, the part of organizing the competition is problematic. Inconsistent competition stages, prolonged competition, contestant evaluation criteria and delayed responses to competition results. 75% of respondents noted that there are frequent cases when the employing organization does not contact them in case of a negative answer. This leads to dissatisfaction of candidates and damage to the employer's brand.

As a result of the research, it became clear that in the case of employment, working conditions and low pay are problematic. Organizations pay less attention to employee well-being and motivation. In addition, most of the jobs are unstable, which is an additional inconvenience. After losing a job, people are left without income and cannot find a job for a long time.

As a result of the research, it became clear that the rights of employed people are often violated, they do not have the opportunity to take advantage of their vacation, they work overtime and only have one day off a week. The reason for the problem is often that people do not know their rights, which is the responsibility of the organization. The existing HR inconsistencies in organizations are problematic, which requires regularization so that any HR process can be implemented taking into account the requirements of labor legislation.

According to various labor law experts, the labor market of our country is liberal because, except for the medical field, there is no minimum wage limit defined by law, which often creates a problem for both job seekers and employees, therefore this issue also requires regulation so that people feel safe and dignified.

67% of the interviewed people do not work in their own profession. People have to work in positions that are not suitable for their profession, education and experience. To ensure decent work, it is necessary for people to acquire relevant knowledge and experience and to work in their own profession.

People working in different professions realize late that they are in the wrong profession. This is related to the education system, because the professional orientation of adults is not taken

care of, which is unjustified. Unfortunately, professional education causes less interest, which is why there is a shortage of people with narrow specialization in the labor market.

In relation to the problems identified as a result of the research, the recommendations developed by us are as follows:

- The involvement of the state in the creation and implementation of effective employment programs, which ensures the reduction of the unemployment level, should be sharply increased.
- Increase public awareness about employment opportunities.
- The pre-contractual relationship should be conducted in compliance with the requirements of the labor legislation.
- Determine the minimum wage standard (according to the spheres) and control the organizations.
- Organizations ensure implementation of hr compliance systems and human resource management processes in accordance with legal requirements.
- Organizations should implement an employee-oriented management policy, where emphasis will be placed on issues such as employee safety, well-being and motivation.
- Educational reform should be carried out, which will help clarify the professional orientation of the future generations.

As a conclusion, we can say that there are significant problems in terms of employment in Georgian reality, which require solving. Employers will have to change their management style and meet the demands of job seekers. Otherwise, job seekers turn to the global employment market, which becomes an important reason for talent shortages for Georgian organizations.

Sources used:

1. Sumbadze K. (2020). Reasons for labor force emigration from Georgia to Europe and employment problems. *Globalization and Business*, #9, p. 86-90. <https://doi.org/10.35945/J.G&B.2020.09.010>
2. Sumbadze K. Sikharulidze L. (2023) "Employment practice in Georgia, the example of students from Adjara" Institutional and Capacity Development Center, Saorsa, <https://iset-pi.ge/storage/media/other/2024-03-05/486b6e50-daca-11ee-a0c0-6bdc5ed76a57.pdf>
3. Labor Code of Georgia "Legislative Herald of Georgia" (matsne.gov.ge).
4. State Employment Promotion Agency. (2022). 2022 Report of the State Employment Promotion Agency. Tbilisi.
5. www.geostat.ge

ЭТАПЫ ПРОДВИЖЕНИЯ БРЕНДА НА КИБЕРСПОРТИВНОМ РЫНКЕ

Табеев Адиль Жанатович

магистрант, Алматы Менеджмент Университет

STAGES OF BRAND PROMOTION IN THE ESPORTS MARKET

Tabeev Adil Zhanatovich

Master's student, Almaty Management University

Аннотация. Данная статья рассматривает важность планирования этапов продвижения бренда на различных рынках, в том числе на киберспортивном. Подробно анализируются ключевые этапы, необходимые для успешного установления и укрепления позиций бренда в сознании потребителей. В статье освещается значимость проведения маркетинговых исследований, выбора целевой аудитории, разработки названия и визуального образа бренда, а также выбора маркетинговых инструментов коммуникаций. Особое внимание уделяется анализу важности тщательного планирования бюджета и реализации стратегии, а также оценке результатов.

Ключевые слова: продвижение бренда, киберспортивный рынок, этапы

Abstract. This article examines the importance of planning brand promotion stages across various markets, including the esports market. The key stages necessary for successfully establishing and reinforcing the brand's position in consumers' minds are analyzed in detail. The article highlights the significance of conducting marketing research, selecting target audiences, developing the brand name and visual identity, as well as choosing marketing communication tools. Special attention is given to analyzing the importance of meticulous budget planning and strategy implementation, as well as evaluating results.

Keywords: brand promotion, esports market, stages

В современном мире, где цифровые технологии проникают во все сферы жизни, киберспортивный рынок становится одним из наиболее динамично развивающихся сегментов. Этот рынок предоставляет уникальные возможности для компаний продвигать свои бренды среди аудитории, активно увлеченной компьютерными играми и турнирами. Важность этой темы обусловлена быстрым ростом киберспортивной индустрии, что требует значительных инвестиций для развития этой сферы в современной экономике.

А.А. Бажанова, А.А. Гуськов, и А.Г. Картери рассматривают в статье феномен киберспорта как результат конвергированных отношений цифровых технологий и спортивной сферы. Авторы описывают перспективы развития отрасли киберспорта и выделяют преимущества использования данного маркетингового средства для продвижения брендов компаний [1].

В статье, подготовленной Д.О. Ванюковым, обсуждаются результаты исследования и анализа методов, которые используются для продвижения и рекламы продуктов на киберспортивном рынке. Автор отмечает, что данный рынок все еще представляет собой открытую площадку для новых брендов, не наблюдается никакой монополии в сфере рекламы. Он также указывает на возможное изменение имиджа и рекламной стратегии брендов и услуг на киберспортивном рынке по мере роста возраста аудитории [2].

Н.А. Воронков, и И.А. Морозов особое внимание уделили методам продвижения бренда, целевым рынкам и конкурентной борьбе [3].

В современных условиях разработка бренда - это не только название и логотип. Маркетинговые исследования позволяют просчитать каждый шаг, выбрать именно то название и именно тот дизайн упаковки, которые приведут к максимальному доходу. Для того, чтобы на стадии создания бренда оценить его восприятие потребителями, требуется провести целый комплекс качественных и количественных исследований. Популяризация нового торгового имени и формирование положительного отношения к нему потенциальной клиентской аудитории не менее значимый элемент успешной деятельности фирмы, как и верно разработанная маркетинговая стратегия, направленная на выведение на рынок нового продукта [4].

Ю.С. Вегенер в статье раскрывает сущность нейминга как технологии брендинга. Автор формулирует основные этапы имяобразования и требования к рекламной номинации. Само имя имеет ограниченное смысловое поле, которое расширяется в процессе бренд-коммуникации. Оно должно привлекать внимание, запоминаться, вызывать положительные ассоциации. Имя наряду с логотипом и фирменным стилем становится базовой константой бренда, и любое, даже незначительное изменение имени бренда может трансформировать образ бренда, его лингво-функциональную семантику [5].

М. Морина обсудила вопросы разработки концепции бренда, которая включает в себя основные этапы развития бренда и соответствующие задачи на каждом из них. Главная цель всей работы заключается в формировании идентичности бренда и передаче его обещания целевой аудитории таким образом, чтобы создать положительный имидж бренда. [6].

Статья Меркенова А.М. посвящена анализу и оценке маркетинговых инструментов, применяемых на киберспортивном рынке. Автор рассматривает разнообразные маркетинговые подходы и стратегии, которые применяются для продвижения брендов, товаров и услуг в индустрии киберспорта. В статье подробно исследуются такие аспекты, как использование спонсорских соглашений, создание партнерских программ, проведение рекламных кампаний и организация мероприятий с участием профессиональных игроков. Автор также обсуждает значимость адаптации маркетинговых стратегий под особенности киберспортивного сообщества и аудитории, а также влияние новых технологий и цифровых платформ на эффективность маркетинговых усилий. Эта статья представляет интерес для исследователей и практиков в области маркетинга, а также для всех, кто интересуется развитием и продвижением брендов в индустрии киберспорта [7].

Продвижение бренда действительно является сложным и многогранным процессом, который включает в себя множество этапов. В настоящей статье мы предлагаем глубокий анализ этапов продвижения бренда на киберспортивном рынке, исследуя ключевые аспекты стратегий и методов, которые помогают компаниям успешно утвердить свои бренды.

Основные этапы продвижения бренда на киберспортивном рынке:

1. Исследование и анализ рынка или бренда

Первый этап в процессе продвижения бренда на киберспортивном рынке - это маркетинговые исследования или аудит бренда. Этот этап является ключевым, поскольку он обеспечивает базовое понимание рынка и позволяет более эффективно строить стратегию продвижения.

Суть этого этапа заключается в тщательном анализе множества факторов, которые могут влиять на успех бренда в киберспортивной индустрии. Во-первых, проводится анализ самого рынка киберспорта. Это включает в себя изучение текущих тенденций, динамики роста, конкурентной среды и потенциальных возможностей для новых брендов. Такой анализ помогает понять специфику рынка и выделить его основные особенности.

Во-вторых, на этом этапе проводится аудит самого бренда. Это включает в себя анализ сильных и слабых сторон бренда, его уникальных особенностей, ценностей и миссии. Такой аудит позволяет определить, насколько хорошо бренд соответствует требованиям рынка и какие дополнительные усилия могут потребоваться для его успешного продвижения.

Важной частью этого этапа является также сбор данных. Это может быть как качественный, так и количественный анализ информации, включающий в себя опросы, фокус-группы, интервью, а также анализ статистических данных и открытых источников. Целью сбора данных является получение объективной и всесторонней картины рынка и бренда, что в свою очередь позволит принимать обоснованные решения на следующих этапах.

Таким образом, этап маркетинговых исследований или аудита бренда представляет собой основополагающую ступень в процессе продвижения бренда на киберспортивном рынке. Он обеспечивает фундаментальное понимание рыночной ситуации и бренда, что является ключом к разработке эффективной стратегии продвижения.

2. Определение целевой аудитории

Выбор целевой аудитории играет решающую роль в успешном продвижении бренда на киберспортивном рынке. Этот этап предполагает анализ и определение группы людей, которая будет являться основной целевой аудиторией для бренда.

Первым шагом на этом этапе является идентификация основных сегментов аудитории. Это может включать в себя различные категории киберспортивных фанатов, игроков, зрителей, спонсоров и других участников киберспортивного сообщества. Каждый из этих сегментов имеет свои особенности и интересы, и понимание этих различий является ключом к эффективной коммуникации с аудиторией.

Далее необходимо определить приоритетные сегменты аудитории. Это делается на основе анализа и оценки потенциала каждого сегмента, его размера, степени вовлеченности и потенциальной ценности для бренда. Например, для одних брендов более важны молодые игроки, в то время как для других - болельщики киберспортивных соревнований.

После того как определены приоритетные сегменты аудитории, необходимо разработать стратегию воздействия на них. Это включает в себя выбор подходящих каналов коммуникации, контента и сообщений, которые будут наиболее эффективными для каждого сегмента. Например, молодежь может быть более отзывчива на социальные медиа и виртуальные мероприятия, в то время как более старшее поколение предпочитает традиционные формы коммуникации.

Важным аспектом выбора целевой аудитории является также учет конкурентной среды. Необходимо анализировать, какие аудитории уже обслуживаются конкурентами, и определять свою уникальную нишу или преимущество, которое позволит привлечь и удержать клиентов.

Наконец, на этом этапе необходимо также учитывать долгосрочную перспективу. Рынок киберспорта постоянно развивается, и изменения в предпочтениях и поведении аудитории могут происходить быстро. Поэтому стратегия выбора целевой аудитории должна быть гибкой и адаптивной, чтобы успешно реагировать на изменения в рыночной среде.

Этап выбора целевой аудитории играет важную роль в успешном продвижении бренда на киберспортивном рынке. Это процесс комплексного анализа и стратегического планирования, который позволяет определить ключевые целевые группы и разработать подходящие стратегии воздействия на них.

3. Нейминг

На этом этапе происходит разработка уникального и запоминающегося названия для бренда в индустрии киберспорта. Нейминг - это один из важнейших аспектов брендинга,

поскольку название бренда является его визитной карточкой, определяющей его узнаваемость и характер.

Первым этапом нейминга является проведение тщательного исследования рынка киберспорта. Это включает анализ существующих брендов и их названий, изучение трендов в нейминге и оценку оригинальности и уникальности предложенных вариантов. Целью этого анализа является выявление пробелов в рынке, которые могут быть заполнены новым брендом, а также определение успешных стратегий нейминга, которые могут быть использованы в собственной практике.

Далее происходит сам процесс создания названия. Это креативный процесс, который может включать в себя различные методы и подходы, такие как использование метафор, игру слов, слияние корней и т.д. Основная цель - создать название, которое будет запоминающимся, уникальным и отражающим суть бренда.

После того как созданы несколько вариантов названия, происходит их оценка и отбор. Важно учитывать не только эстетические и креативные аспекты, но и практические соображения, такие как доступность доменных имен, легкость произношения и т.д. Необходимо также убедиться, что название соответствует целям и ценностям бренда, а также привлекает целевую аудиторию.

После выбора окончательного варианта происходит его правовая проверка и регистрация. Это важный этап, который обеспечивает юридическую защиту названия и исключает возможные конфликты с другими брендами.

Затем разрабатывается легенда бренда, которая подчеркивает его историю, ценности и уникальность. Это помогает создать связь между брендом и его аудиторией, а также повысить его привлекательность и узнаваемость.

4. Создание визуального образа, фирменного стиля

На этом этапе происходит формирование визуального образа компании, который будет являться ключевым элементом ее идентичности и узнаваемости. Создание визуального образа включает в себя не только разработку логотипа, но и определение цветовой палитры, типографики, а также других элементов корпоративного стиля.

Первым шагом является разработка логотипа - графического символа, который будет являться основным знаком бренда. Логотип должен быть уникальным, запоминающимся и отражать суть и ценности бренда. При его создании учитывается целевая аудитория, а также особенности индустрии киберспорта. Процесс разработки логотипа включает в себя множество этапов, начиная от создания концепции и скетчей, и заканчивая финальной векторизацией и адаптацией под различные носители.

Далее происходит определение цветовой палитры, которая будет использоваться в дизайне бренда. Цвета играют важную роль в формировании ассоциаций и эмоций у потребителей, поэтому выбор цветов должен быть обоснованным и соответствовать идентичности бренда. На этом этапе учитывается психология цвета, а также современные тренды в дизайне.

Также на этом этапе разрабатывается типографика - система шрифтов, которая будет использоваться в визуальном образе бренда. Выбор шрифтов зависит от целей и характера бренда, а также его целевой аудитории. Шрифты должны быть читаемыми, современными и соответствовать общему стилю бренда.

Одним из важных элементов визуального образа является также стиль фотографии и графики. На этом этапе определяется общая эстетика изображений, их композиция, цветовая обработка и другие аспекты. Фотографии и графика должны быть качественными, релевантными и соответствовать идентичности бренда.

Наконец, создается единый стиль визуального образа, который включает в себя все вышеперечисленные элементы.

5. Выбор маркетинговых инструментов коммуникаций

Планирование и выбор маркетинговых инструментов коммуникаций играют ключевую роль в продвижении бренда на киберспортивном рынке. На этом этапе проводится анализ различных инструментов маркетинговых коммуникаций с целью определения наиболее эффективных и подходящих для достижения маркетинговых целей.

Один из основных инструментов маркетинговых коммуникаций - это реклама. В контексте киберспорта, рекламные кампании могут включать в себя размещение рекламы на стримах, турнирах и игровых площадках, а также на специализированных сайтах и форумах. Реклама в киберспорте может быть как онлайн, так и офлайн, и включать в себя различные форматы, такие как баннеры, ролики, спонсорские сообщения и прочее.

Еще одним важным инструментом коммуникации являются социальные сети. В сфере киберспорта социальные сети играют огромную роль, поскольку именно здесь находится активная аудитория - игроки, болельщики, команды и организаторы. Продвижение бренда через социальные сети включает в себя создание и ведение официальных аккаунтов, публикацию контента, взаимодействие с подписчиками, проведение конкурсов и акций, а также рекламные кампании с использованием таргетинга.

Также важным инструментом маркетинговых коммуникаций является контент-маркетинг. В киберспорте контент может быть самым разным - это могут быть статьи, видеоролики, стримы, подкасты, аналитические материалы и прочее. Контент-маркетинг позволяет не только привлечь внимание аудитории, но и установить долгосрочные отношения с ней, показать экспертность и авторитет в своей области.

Еще одним важным инструментом коммуникации является партнерство и спонсорство. В киберспорте существует множество возможностей для установления партнерских отношений с командами, игроками, турнирами, стримерами и другими участниками индустрии. Партнерство и спонсорство позволяют расширить аудиторию, увеличить узнаваемость бренда и установить плодотворное сотрудничество.

Наконец, одним из важных инструментов маркетинговых коммуникаций является публичные мероприятия и активности. В киберспорте это могут быть организация турниров, выставок, фестивалей, митапов, презентаций и прочих мероприятий, на которых можно представить бренд, привлечь внимание к нему и установить контакт с целевой аудиторией.

6. Разработка документации

После создания визуального стиля необходимо оформить отдельные технические документы для каждого его элемента. Это может включать в себя:

- **Брендбук:** документ, содержащий строгие правила использования логотипа, цветовой схемы, типографики и других элементов визуального образа бренда. Брендбук помогает обеспечить единообразие и консистентность в использовании брендовых элементов в различных ситуациях и каналах коммуникации.
- **Графические ресурсы:** предоставление исходных файлов логотипа, шрифтов и других графических элементов бренда для последующего использования в дизайне различных материалов и рекламных кампаний.
- **Технические спецификации:** детализированное описание параметров и требований к графическим элементам бренда, таким как разрешение изображений, форматы файлов и другие технические аспекты.

7. Формирование бюджета

Бюджет является ключевым фактором в определении использования каждого элемента маркетинговых коммуникаций и часто связан с планом маркетинговых коммуникаций. После его формирования начинается распределение между различными инструментами. Формирование бюджета включает следующие шаги:

- Оценка затрат: анализ стоимости различных маркетинговых инструментов и ресурсов, необходимых для реализации стратегии бренда. Это включает в себя оценку расходов на рекламу, мероприятия, создание контента, техническую поддержку и другие операционные издержки.
- Установление приоритетов: определение наиболее значимых и эффективных маркетинговых инструментов и каналов коммуникации, на которые будет направлен основной объем бюджета.
- Распределение ресурсов: разбивка бюджета на отдельные компоненты и определение конкретных сумм, выделенных на каждый этап и инструмент маркетинговой стратегии.

8. Реализация стратегии

Успех стратегии маркетинговых коммуникаций зависит от ее правильной реализации.

Этот этап включает следующие действия:

- Запуск маркетинговых кампаний: проведение рекламных акций, мероприятий и других маркетинговых мероприятий, направленных на привлечение внимания к бренду и его продуктам в киберспортивной среде.
- Развитие визуального образа: создание и распространение контента, соответствующего визуальному стилю бренда, а также его участие в киберспортивных событиях и сообществах.
- Мониторинг и анализ: отслеживание результатов реализации маркетинговой стратегии, анализ эффективности проведенных мероприятий и корректировка стратегии в соответствии с полученными данными.

9. Оценка результатов

После завершения маркетинговой стратегии проводится оценка ее результатов и эффективности. На основе полученных данных разрабатываются рекомендации для корректировки стратегии в будущем.

Первым шагом на этапе оценки результатов является анализ ключевых показателей эффективности, таких как узнаваемость бренда, уровень лояльности потребителей, объем продаж и доля рынка. Это позволяет компании оценить степень достижения поставленных целей и определить, в каких областях необходимо внести изменения.

Далее следует детальное изучение отзывов и обратной связи от потребителей о бренде. Это позволяет выявить позитивные моменты, которые следует сохранить и усилить, а также негативные аспекты, которые требуют исправления или коррекции. Анализ обратной связи также помогает компании лучше понять потребности и предпочтения своей целевой аудитории.

Также важным аспектом оценки результатов является сравнение полученных данных с показателями конкурентов. Это позволяет компании оценить свою позицию на рынке относительно других игроков и выявить конкурентные преимущества или недостатки своего бренда.

После анализа данных и выявления основных трендов и паттернов компания может приступить к разработке рекомендаций по коррекции стратегии брендинга. Это может включать в себя изменения в маркетинговых тактиках, пересмотр целевой аудитории, модификацию визуального образа бренда или улучшение качества продукции или услуг.

В целом, этап оценки результатов является важным звеном в процессе продвижения бренда, который позволяет компании оценить эффективность своих маркетинговых усилий, выявить сильные и слабые стороны своего бренда и принять необходимые меры для его дальнейшего развития и укрепления позиций на рынке.

В заключение, следует подчеркнуть неоспоримую важность планирования каждого этапа продвижения бренда на любом рынке, включая киберспортивный. Планирование

каждого этапа позволяет более осознанно и эффективно использовать ресурсы и инструменты маркетинга, учитывая специфику рынка, потребности аудитории и конкурентную среду. Особенно в киберспортивной индустрии, где конкуренция постоянно растет, планирование становится ключевым элементом успеха. Бренды должны учитывать динамику рынка, быстрое развитие технологий и изменения в поведении аудитории, чтобы адаптироваться и оставаться актуальными. Кроме того, планирование позволяет брендам минимизировать риски и ошибки, оптимизировать расходы и максимизировать результаты. Это позволяет строить долгосрочные и успешные стратегии, способствующие устойчивому росту и развитию бренда на протяжении долгого времени.

Планирование этапов продвижения бренда является неотъемлемой частью стратегии успеха на любом рынке, включая киберспортивный. Оно помогает бренду строить устойчивые отношения с аудиторией, выделяться среди конкурентов и добиваться долгосрочного успеха в быстро меняющейся и конкурентной среде.

Список источников:

1. Бажанова А.А., Гуськов А.А., Картери А.Г. Киберспорт как способ коммуникации брендов с потребителями. 2019.- №1. – С. 13-18.
2. Ванюков Д.О. Механизмы продвижения и рекламирования продукта на киберспортивном рынке. 2020. – С. 3072-3083.
3. Воронков Н.А., Морозов И.А. Продвижение бренда в киберспорте. 2019. – С. 133-135.
4. Билалова Э.А. Способы продвижения бренда. 2019.- №12(143). – С. 58-61.
5. Вегенер. Ю.С. Нейминг в системе формирования и продвижения бренда. 2012. - №1(189). – С. 260-262.
6. Морица М. Концепция продвижения бренда: девять этапов творчества. 2004.- №4. – С.11-17.
7. Меркенов А.М. Маркетинговые инструменты на киберспортивном рынке. 2022. – С. 82-86.
8. Кожанова В.Ю. Лингвистические основы наименований брендов. 2007. – С. 20.

Анализ эффективности финансово-хозяйственной деятельности коммерческого банка на примере АО «ForteBank»

Жалынбет Н.Ж.

студент 2 курса Университета Нархоз, г.Алматы, РК

Научный руководитель:

Абдулина Г.А.

PhD., профессор, Университета Нархоз, г.Алматы, РК

Аннотация

В статье рассмотрена деятельность банка АО «ForteBank» и ее роль в устойчивости финансовой системы страны. При этом финансовая устойчивость определяется такими показателями как: капитализация, ликвидность, рентабельность, качество активов, соотношение заемного капитала к собственному капиталу и т.д.

Ключевые слова: Коммерческий банк, эффективность, финансовые показатели, финансовое состояние.

Финансово-хозяйственная деятельность коммерческого банка является комплексом операций и процессов, которые направлены на привлечение, управление и распределение финансов с целью обеспечения дохода и удовлетворения потребностей клиентов. Ее функциями являются привлечение депозитов, предоставление заемных средств, инвестирование, обмен валюты, оказание других финансовых услуг и т.д. Деятельность банков заключается в обеспечении ликвидности и стабильности финансовой системы, а также в достижении целей своих клиентов и максимизации прибыли владельцев. В то же время банку необходимо эффективно справляться с рисками, которые связаны с операциями на финансовых рынках, и выполнять регулирующие нормативы, установленные законодательством. Следовательно, финансово-хозяйственная деятельность коммерческих банков являются одним из важных элементов в экономике, которая обеспечивает финансовую инфраструктуру для бизнеса и населения и способствует развитию финансового рынка.

Анализ эффективности финансово-хозяйственной деятельности коммерческого банка является одним из важных инструментов в оценке его роли в обеспечении устойчивости финансовой системы. Уровень доверия клиентов и инвесторов, стабильность экономической среды и минимизация финансовых кризисов напрямую зависят от финансовой устойчивости коммерческих банков. Финансовый анализ коммерческого банка представляет собой оценку эффективности его финансовой деятельности, который помогает оценить текущее положение банка, выявить риски и предложить прогноз на будущее.

Финансовый анализ имеет важную значимость в управлении деятельностью банка, поскольку он помогает в:

- Изучении и выявлении исходных данных для обоснования текущих и стратегических решений учитывая ресурсы, финансовые возможности и предполагаемые результаты;
- Определении отклонении фактических данных от плановых показателей
- Обеспечении обоснования выбора эффективных проектов, учитывая уровня риска, затрат и доходов.

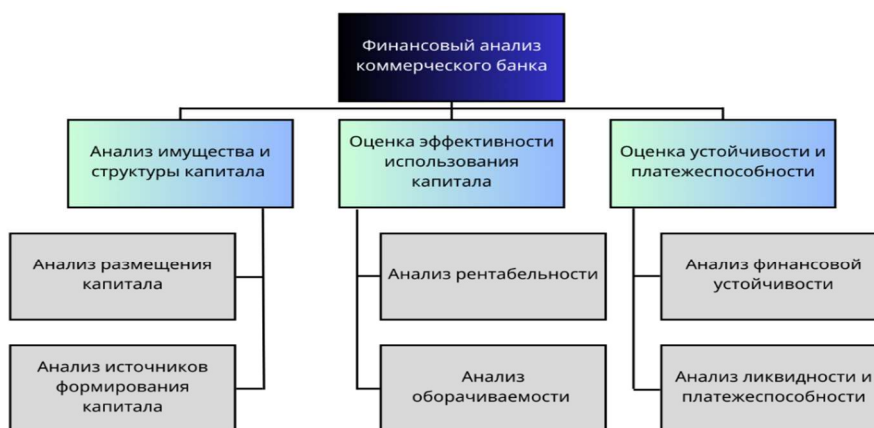


Рисунок 1 – Структура финансового анализа

Примечание - составлено автором на основе источника [1]

Высокие риски и слабая финансовая устойчивость банка опасна для всей финансовой системы страны, включая финансовую нестабильность, тревогу среди депозиторов, срыв кредитных операций и финансовые кризисы. Следовательно, постоянный и комплексный анализ финансово-хозяйственной деятельности коммерческих банков играет ключевую роль в обеспечении стабильности финансовой системы страны и устойчивости экономического развития.

АО «ForteBank» - один из крупных коммерческих банков Республики Казахстан, который входит в пятерку лучших банков по величине активов. Банк имеет 98 офисов и 20 филиалов в разных городах страны. Головной офис находится в городе Астана. В рейтинге банков Казахстана в 2023 году АО «ForteBank» занял пятое место. Банк стал пятым по размерам активов и собственного капитала.

Основными видами деятельности банка являются проведение банковских операций (хранение депозитов, открытие банковских счетов, кассовые операции, предоставление займов и т.д.), деятельность на рынке ценных бумаг (брокерская и дилерская деятельность) и иные виды деятельности (выпуск ценных бумаг, факторинговые, форфейтинговые операция и т.д.).

В соответствии с действующим уставом банка, органами управления являются (рис. 1):

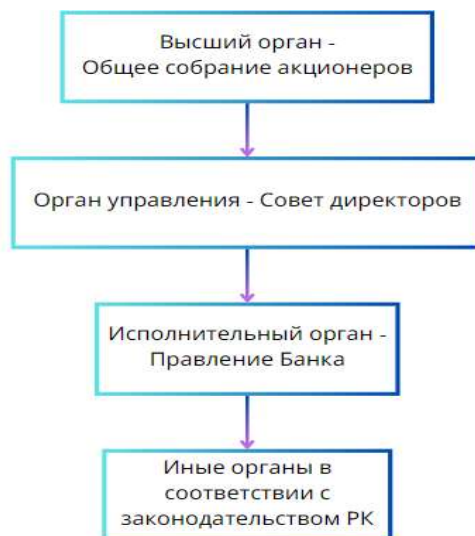


Рисунок 1 - Структура органов управления АО «ForteBank»

АО «ForteBank» предоставляет полный спектр финансовых услуг, выступая «кровеносной системой» экономики, обеспечивая необходимыми финансовыми ресурсами путем перераспределения сбережений населения и бизнеса. Банк является основным участником в процессе финансирования экономики путем предоставления кредитов на разные цели, включая инвестиции в производство, недвижимость, образование и потребительское кредитование. Помимо этого, банк играет важную роль в сберегательном процессе, накапливая и инвестируя средства населения.

Предоставление кредитов для своих клиентов является основной услугой банка. Банк предлагает широкий набор кредитных продуктов для разных потребностей и целей, включая потребительские кредиты, автокредитование, кредитование для юридических лиц, ипотечные кредиты и т.п.

Ставки по кредитам зависят от кредитных продуктов и срока. Например, кредит наличными можно получить от 50 тыс. тенге до 8 млн. тенге под 21,5% годовых со сроком погашения от 6 до 60 месяцев. По продукту «Ипотека с залогом» можно получить от 500 тыс. до 200 млн. тенге со ставкой 18,5% годовых. По продукту «Автокредит» можно купить в кредит автомобиль на сумму от 1 млн. тенге до 25 млн. тенге под 20% годовых. Также банк реализует государственные льготные ипотечные программы.

Банк также оказывает услуги для юридических лиц по различным кредитным и финансовым продуктам.

В Банке есть три депозитных продукта для физических лиц – «депозит со снятием», «сберегательный депозит без снятия» и «депозит без снятия». Каждый продукт отличается друг от друга по процентным вознаграждениям, минимальной суммой вклада и по виду вклада (несрочные, срочные и сберегательные).

Депозит со снятием предлагает 14,5% годовых для вкладов в национальной валюте и до 1% для вкладов в долларах. Минимальная сумма для открытия депозита – 10\$. Депозитные средства можно вернуть в любое время. Вторым вариантом является сберегательный депозит без снятия с процентной ставкой 15,5% годовых по вкладам в тенге при минимальной сумме вклада в 100 000 тенге. Третий вклад депозит без снятия имеет 14,5% годовых для вкладов в тенге и до 1% для долларовых вкладов. Банк также имеет депозитные продукты для юридических лиц.

Банк также предоставляет своим клиентам карты Forte, с помощью которых удобно покупать, оплачивать и получать бонусы. Например, банк на сегодняшний момент имеет такие карты, как «Travel», «Blue», «Black», «Solo», «Дебетовая карта».

Банк имеет свое собственное мобильные приложения Forte Mobile и ForteBusiness.

Банк также выполняет функцию контроля за денежными оборотами в экономике, участвует в монетарной политике государства через регулирование процентных ставок и резервов, способствует хорошему уровню финансовой стабильности и защищает интересы депозиторов.

Следовательно, АО «ForteBank» играет важную роль в развитии и работы финансовой системы страны, обеспечивая ее стабильность, рост экономики и общего благосостояния населения.

Анализ структуры активов и источников их формирования

Анализ структуры активов и источников их формирования является важным инструментом для того, чтобы оценить финансовое положение банка. Данный анализ показывает какие активы у банка есть, откуда они формируются и насколько эффективно они используются. Далее в таблице 1 показан анализ структуры активов банка.

Таблица 1 – Отчет о финансовом положении АО “ForteBank” за 2021-2022 гг.

Размещение имущества	2020 г.	2021 г.		2022 г.		Изменение за	
	млн. тенге	млн. тенге	В % к итогу	млн. тенге	В % к итогу	млн. тенге	В % к итогу
Денежные средства и их эквиваленты	311 632	432 948	17,85	457 962	16,42	146 330	46,96
Средства в финансовых организациях	73 707	46 990	1,94	31 046	1,11	-42 661	-57,88
Ценные бумаги, оцениваемые по справедливой стоимости через прибыль или убыток	7 377	2 970	0,12	2 763	0,10	-4 614	-62,55
Кредиты, выданные клиентам	749 742	808 948	33,35	1 173 542	42,07	423 800	56,53
Инвестиционные ценные бумаги	780 095	985 109	40,61	990 574	35,51	210 479	26,98
Основные средства	65 814	62 637	2,58	59 020	2,12	-6 794	-10,32
Нематериальные активы	11 162	14 071	0,58	14 550	0,52	3 388	30,35
Прочие активы	89 735	72 116	2,97	59 929	2,15	-29 806	-33,22
Всего активов	2 089 264	2 425 789	100,00	2 789 386	100,00	700 122	33,51
Примечание: источник [2]							

По данному анализу можно увидеть увеличение активов банка в 2022 году почти на 15% по сравнению с 2021 годом и на 33,51% по сравнению с 2020 годом. В основном увеличение активов произошло за счет роста объема выданных кредитов банком и увеличения денежных средств.

Таблица 2 – Анализ состава и структуры источников средств банка.

Источники средств	2020 г.	2021 г.		2022 г.		Изменение за период	
	млн. тенге	млн. тенге	В % к итогу	млн. тенге	В % к итогу	млн. тенге	В % к итогу
1. Источники средств, всего, из них	2 089 264	2 425 789	100	2 789 386	100	700 122	33,5
1.1 Собственный капитал, всего, в том числе:	263 331	277 697	11,4	343 760	12,3	80 429	30,5
Акционерный капитал	332 815	332 815	119,8	332 815	96,8	0	0,0
Доп. оплаченный капитал	21 109	23 651	8,5	23 651	6,8	2 542	12,0
Собственные выкуп. акции	-5 260	-3 465	1,2	-3 465	1	1 795	-34,1
Резерв справед. стоимости	9 207	8 137	2,9	-23 886	6,9	-33 093	-359,4
Нерасп. прибыль(Накоп. убытки)	-94 540	-83 441	30	14 645	4,2	109 185	115,5
1.2 Заемный капитал, всего, в том числе:	1 825 933	2 148 092	88,6	2 445 626	87,7	619 693	33,9
Текущие счета и депозиты клиентов	1 387 167	1 733 759	80,7	2 011 734	82,3	624 567	45,0
Средства банков и прочих финансовых организаций	130 470	85 189	4,0	66 751	2,7	-63 719	-48,8
Кред. задолж. по «репо»	21 670	25 064	1,2	67 980	2,8	46 310	213,7
Выпущенные долговые ц.б.	240 202	253 120	11,8	249 473	10,2	9 271	3,9
Субординированный долг	11 171	20 503	1,0	16 795	0,7	5 624	50,3
Отложенные налоговые обязательства	20 503	13 987	0,7	13 904	0,6	-6 599	-32,2
Прочие обязательства	14 750	16 470	0,8	18 989	0,8	4 239	28,7
Примечание: источник [2]							

Горизонтальный анализ пассивов банка показал увеличение стоимости имущества банка в 2022 году на 700 миллиардов тенге по сравнению с 2020 годом. Данное увеличение связано с ростом собственного капитала на 30,5% и заемных средств почти на 34%.

Рост нераспределенной прибыли на 109 миллиардов тенге значительно повлиял на увеличение капитала в 2022 году.

Увеличение заемных средств в 2022 году на 23,7% произошло за счет увеличения кредиторской задолженности по договорам «репо» 171 %.

Показатели эффективности финансово-хозяйственной деятельности.

Финансовой устойчивостью банка является его способность поддерживать свою деятельность с помощью определенных финансовых средств. Финансовая устойчивость определяется такими важными показателями, как капитализация, ликвидность, рентабельность, качество активов, соотношение заемного капитала к собственному капиталу и т.п. Далее представлен анализ финансовой устойчивости АО «ForteBank».

Коэффициент автономии или финансовой независимости является важным показателем, который показывает долю активов банка, обеспечиваемые собственным капиталом.

Таблица 3 - Показатели финансовой устойчивости АО «ForteBank».

Показатели финансовой устойчивости	2021	2022	Изменение
Коэффициент автономии	0,11	0,12	0,1
Коэффициент капитализации	0,11	0,12	0,1
Коэффициент финансовой зависимости	0,89	0,88	-0,1
Коэффициент финансового левериджа	7,74	7,11	-0,63
Примечание: источник [1]			

Результаты данного анализа показывают, как показатели коэффициента автономии и капитализации немного увеличились с 0,11 до 0,12. Это говорит о том, что банк имеет больше собственных средств в структуре. Относительное уменьшение коэффициента финансовой зависимости говорит о том, что банк уменьшил зависимость от заемного капитала. Значительное падение коэффициента финансового левериджа указывает на то, что банк стал также менее зависимым от заемного капитала, что увеличивает его финансовую устойчивость.

Показатели рентабельности для банка играют значительную роль в его финансовой деятельности. Так как с их помощью можно увидеть, насколько банк эффективно функционирует. Далее в таблице 4 проведен анализ рентабельности банка.

Таблица 4 - Показатели рентабельности АО «ForteBank».

Показатели рентабельности, в %	2021	2022	Изменение
Рентабельность активов ROA	2,64	3,51	0,87
Рентабельность собственного капитала ROE	23,0	28,5	5,5
Общая рентабельность R	34,7	37,8	3,1
Доходы на 1 тенге активов	5,6	7,3	1,7
Доходы на 1 тенге расходов	196,9	193,7	-3,2
Примечание: источник [1]			

Рентабельность активов показывают эффективность использования активами банка, то есть сколько прибыли получает банк от использования активов в своем распоряжении. Она увеличилась в 2022 году почти на 1%. Нормативное значение данного показателя больше 1%.

Рентабельность капитала показывает, насколько банк эффективно использует капитал для получения прибыли. Она увеличилась в 2022 году на 5,5% по сравнению с 2021 годом. Банк функционирует эффективно в том случае, когда рентабельность капитала равна или больше 15%. Следовательно, данный показатель находится на хорошем уровне.

Общая рентабельность банка также показал рост и составил 37,8%, что является хорошим результатом. То есть банк из каждого тенге выручки получает 37,8 тиын чистой прибыли. Высокий уровень общей рентабельности означает о хорошем финансовом состоянии и управлении банком.

Далее в таблице 5 представлен сравнительный анализ банков АО "ForteBank", АО "Народный банк" и АО "Kaspi Bank"

Таблица 5 – Сравнительный анализ банков РК

Сравнительный анализ				
Показатели за 2022 г.	АО "ForteBank"	АО "Народный банк"	АО "Kaspi Bank"	Норм. значение
Рейтинг банка в 2022 г.	5	2	1	
Капитализация (23.02.2024)	1 298 млн \$	10 592 млн \$	21 887,35 млн \$	
Активы	2 789 млрд ₸	14 311 млрд ₸	5 121 млрд ₸	
Капитал	343 млрд ₸	1 911 млрд ₸	825 млрд ₸	
Чистая прибыль	98 млрд ₸	553 млрд ₸	588 млрд ₸	
Кредитный портфель	1 238 млрд ₸	8 280 млрд ₸	3 369 млрд ₸	
Средство клиентов	2 011 млрд ₸	10 487 млрд ₸	4 001 млрд ₸	
ROA	3,5%	3,8%	11,4%	>1%
ROE	28,5%	28,9%	67,6%	>=15%
NPL	4,5%	1,8%	5,2%	<10%
Мгновенная ликвидность	65,9%	19,3%	69,6%	>15%
Текущая ликвидность	36,3%	86,6%	103,0%	>=50%
Долгосрочная ликвидность	85,0%	42,8%	37,3%	<120%

АО «ForteBank» в 2022 году показал хороший уровень эффективности в ключевых областях. Капитализация банка на 23 февраля 2024 года составила 1 298 млн \$, что говорит о стабильности в банковских операциях. В 2022 году многие финансовые показатели банка показали рост и благодаря этому он занял пятое место в рейтинге БУ РК в 2022 году. Нормативы по таким показателям, как ROA, ROE, NPL, мгновенная ликвидность и долгосрочная ликвидность в норме. Однако текущая ликвидность составила 36,7%, что немного ниже нормативного значения. Это связано с тем, что у банка краткосрочные активы меньше, чем текущие обязательства.

АО «Народный банк» в 2022 году показал хорошие финансовые результаты. С капитализацией почти в 22 миллиардов долларов и активами в 15 триллионов тенге, он является одним из крупнейших банков в стране. Высокие показатели рентабельности (ROA – 3,8%, ROE – 28,9%) являются результатом эффективного использования активов и капитала. Показатель NPL в размере 1,8% говорит о хорошем управлении рисками в кредитном портфеле. По ликвидности банк не испытывает проблем.

АО «Kaspi Bank» является лидером рынка, показывая выдающиеся результаты. С капитализацией почти в 22 миллиардов долларов и активами в 5 триллионов тенге, банк является не только крупнейшим, но и наиболее рентабельным из рассматриваемых. Все финансовые показатели значительно выше нормативных значений.

Таким образом, каждый банк имеет свои сильные и слабые стороны. АО «Народный банк» отличается стабильностью и эффективным управлением рисками, «Kaspi Bank» - высоким уровнем рентабельности и ликвидности, в то время как АО «ForteBank» продолжает улучшать свои показатели, но требует внимания к кредитному риску и ликвидности.

Выводы

АО "ForteBank" в 2022 году показал хороший рост и стабильность в нескольких аспектах своей деятельности, однако, есть области, которые требуют дополнительного улучшения. Необходимо повышать ликвидность банка и уменьшать долгосрочные риски для обеспечения надежности и уверенности клиентов и инвесторов.

По результатам анализа финансово-хозяйственной деятельности банка стало понятно, что банк показывает значительный рост активов за счет увеличения объема предоставленных кредитов, увеличения денежных средств и инвестиционных ценных бумаг. В источниках формирования активов был замечен увеличение собственного капитала за счет роста нераспределенной прибыли, и рост заемного капитала за счет увеличения кредиторской задолженности по операциям «репо» и отложенных налоговых обязательств.

Нужно отметить, что финансовая устойчивость банка оценивается по капитализации, ликвидности, рентабельности и соотношению заемного капитала к собственному капиталу. По итогам анализа можно сказать, что банк имеет достаточно хороший уровень финансовой устойчивости.

По анализу рентабельности банка можно сделать вывод о том, что наблюдаются положительные тенденции. Это в свою очередь говорит о стабильной и прибыльной деятельности банка. Сравнительный анализ с такими крупными банками, как АО «Kaspi Bank» и АО «Народный банк» позволил оценить позицию и конкурентоспособность АО "ForteBank на рынке.

Соответственно, на основе проведенного анализа можно сделать вывод о том, что АО "ForteBank" играет важную роль в укреплении и поддержании финансовой стабильности в стране, имея надежные финансовые показатели и способности к эффективному управлению ресурсами.

Список использованных источников

1. Финансовый анализ предприятия (2023). Первый бит. 1cbit.kz/blog/finansovyy-analiz-predpriyatiya/
2. Финансовая отчетность АО «ForteBank». Отчетный период: 2023 г. [Otdelnaya_finansovaya_otchetnost_za_3_j_kvartal_2023_g_PDF_6f0f6dc3c8.pdf](https://pscloud.io/Otdelnaya_finansovaya_otchetnost_za_3_j_kvartal_2023_g_PDF_6f0f6dc3c8.pdf) (pscloud.io)
3. Астапкович А.В. (2018). Анализ рентабельности компании. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-rentabelnosti-kompanii>
4. Керимова Д.А., Джафарова Д.Ф. (2014) Финансовый анализ предприятия. <https://cyberleninka.ru/article/n/finansovyy-analiz-predpriyatiya-1>

Код МРНТИ: 82.33.17

JEL classification: L2, L24, L26

Франчайзингтің корпоративтік әлеуметтік жауапкершілік (CSR) шеңберінде Қазақстанда орнықты даму мақсаттарына қол жеткізуі

Берікқызы Гүлжан

"Менеджмент" БББ 2 курс магистранты, Нархоз университеті, Алматы қ., ҚР
Ғылыми жетекші:

Абдулина Г.А.

PhD, профессор, Нархоз университеті, Алматы қ., ҚР

Аңдатпа

Бұл мақала "Франчайзингтің корпоративтік әлеуметтік жауапкершілік (CSR) шеңберінде Қазақстанда орнықты даму мақсаттарына қол жеткізуі" тақырыбын және оның елдегі орнықты даму мақсаттарына (SGS) қол жеткізуге әсерін талдайды. SGS 8 (Лайықты жұмыс және экономикалық өсу), SGS 9 (Индустрияландыру, инновация және инфрақұрылым) және SGS 11 (Тұрақты қалалар мен елді мекендер) әсер ететін негізгі аспектілер талқыланады. Мақалада жергілікті кәсіпкерлерді қолдау, жұмыс орындарын құру, тауарлар мен қызметтерге қол жетімділікті жақсарту және әлеуметтік жауапкершілікке қатысу сияқты жағымды жақтар көрсетілген. Сонымен қатар, бұл мәдени ерекшеліктерді бейімдеу және заңнаманы сақтау қажеттілігі сияқты қиындықтарды білдіреді. Автор франчайзингтің Қазақстанның тұрақты даму мақсаттарына табысты кірігуі үшін осы факторларды есепке алудың маңыздылығын атап көрсетеді. Қорытындылай келе, мақала корпоративтік әлеуметтік жауапкершілік (CSR) шеңберінде Қазақстанда тұрақты дамуға қол жеткізу құралы ретінде франчайзингтің әлеуетін білдіреді.

Түйін сөздер: франчайзинг, орнықты даму, Қазақстан, орнықты даму мақсаттары(SGS), экономикалық өсу, әлеуметтік жауапкершілік (CSR).

Аннотация

Данная статья анализирует тему "Достижение франчайзингом Целей устойчивого развития в Казахстане в рамках корпоративной социальной ответственности (CSR)" и ее влияние на достижение целей устойчивого развития (SGS) в стране. Обсуждаются ключевые аспекты, воздействующие на SGS 8 (достойную работу и экономический рост), SGS 9 (индустриализацию, инновации и инфраструктуру), а также SGS 11 (устойчивые города и населенные пункты). Статья выделяет положительные моменты, такие как поддержка местных предпринимателей, создание рабочих мест, улучшение доступа к товарам и услугам, а также участие в социальной ответственности. В то же время она обозначает вызовы, такие как необходимость адаптации культурных особенностей и соблюдение законодательства. Автор подчеркивает важность учета этих факторов для успешной интеграции франчайзинга в цели устойчивого развития Казахстана. В заключение, статья обозначает потенциал франчайзинга как инструмента для достижения устойчивого развития в Казахстане в рамках корпоративной социальной ответственности (CSR).

Ключевые слова: франчайзинг, устойчивое развитие, Казахстан, цели устойчивого развития(SGS), экономический рост, социальная ответственность(CSR).

Annotation

This article analyzes the topic "Achievement of Sustainable Development Goals in Kazakhstan within the framework of Corporate Social Responsibility (CSR) by franchising" and its impact on achieving the Sustainable Development Goals (SGS) in the country. Key aspects affecting SGS 8 (decent work and economic growth), SGS 9 (industrialization, innovation and infrastructure), and SGS 11 (sustainable cities and human settlements) are discussed. The article highlights positive aspects such as support for local entrepreneurs, job creation, improved access to goods and services, as well as participation in social responsibility. At the same time, it identifies challenges such as the need to adapt cultural characteristics and comply with legislation. The author emphasizes the importance of taking these factors into account for the successful integration of franchising into the sustainable development goals of Kazakhstan. In conclusion, the article highlights the potential of franchising as a tool for achieving sustainable development in Kazakhstan within the framework of corporate social responsibility (CSR).

Keywords: franchising, sustainable development, Kazakhstan, Sustainable Development Goals(SGS), economic growth, social responsibility(CSR).

Қазіргі уақытта корпоративтік әлеуметтік жауапкершілік (CSR) тек философия емес, бизнестің ажырамас бөлігіне айналууда. Қазақстан дамушы ел ретінде өзінің экономикалық және әлеуметтік-мәдени тәжірибелеріне CSR-ді белсенді енгізуде. Бұл тұрғыда франчайзинг бизнес моделі ретінде осы әртүрлілікте өз орнын табады. Франчайзингтік жобалар франчайзерге (бренд иелеріне) де, франчайзиге де (Франчайзинг иелеріне) CSR бастамаларын жүзеге асыру және ілгерілету үшін бірегей мүмкіндіктер ұсынады.

CSR-дің франчайзингтік жобаларға араласуы компаниялар үшін қоғамдық және экологиялық жауапкершілік саласында жаңа көкжиектер ашады. Бұл бренд имиджін және тұтынушылардың сенім деңгейін арттырып қана қоймай, Қазақстанның әлеуметтік және экологиялық дамуына үлес қосуға мүмкіндік береді. Франчайзерлер мен франчайзерлер әлеуметтік жауапты қадамдар жасай отырып, жергілікті серіктестермен, реттеушілермен және қауымдастықтармен қарым-қатынасты нығайта алады. Бұл оларға жергілікті жағдайларға және нарық талаптарына жақсы бейімделуге көмектеседі.

Дегенмен, көптеген мүмкіндіктерге қарамастан, франчайзингтік жобаларға CSR енгізуді қиындататын шектеулер бар. Франчайзерлер мен франчайзилер арасындағы мәдени және тілдік айырмашылықтар әлеуметтік бастамаларды түсіну мен бейімдеуде қиындықтар тудыруы мүмкін. Қаржылық шектеулер компаниялардың қымбат CSR жобаларын жүзеге асыру мүмкіндігін шектеуі мүмкін. Сонымен қатар, CSR бастамаларының нәтижелерін бақылау және есеп беру қосымша ресурстар мен сараптаманы қажет етуі мүмкін.

Бұл мақалада CSR интеграциясын ескере отырып, Қазақстандағы франчайзингтік жобаларды тиімді басқару мүмкіндіктері мен шектеулері қарастырылады және талданады. Біз осы елде әлеуметтік және экологиялық бастамаларды табысты іске асыру үшін қандай нақты қадамдар жасалуы мүмкін екенін, сондай-ақ Қазақстандағы франчайзингтік жобалар үшін CSR стратегиясын әзірлеу кезінде қандай факторларды ескеру қажет екенін қарастырамыз.

Corporate Social Responsibility (CSR) Қазақстандағы франчайзингтік жобаларды қоса алғанда, кез келген компания қызметінің маңызды аспектісін білдіреді. Осы контексте CSR тәсілінің өзіндік ерекшеліктері мен шектеулері болуы мүмкін. [2]

Қазақстандағы франчайзингтік жобаларды тиімді басқару үшін мүмкіндіктер:

1. **Имидж бен сенімді нығайту:** CRM-ді франчайзингтік жобаларға енгізу компанияның тұтынушылар мен инвесторлар алдындағы имиджін нығайтуға көмектеседі. Әлеуметтік жауапкершілікке қатысты бағдарламаларды әзірлеу және қолдау жергілікті қауымдастықтар мен қоршаған ортаға қамқорлық көрсетуге мүмкіндік береді.

2. **Жергілікті серіктестермен қарым-қатынасты дамыту:** Қазақстанда жергілікті серіктестер мен франчайзерлер әлеуметтік мәселелерге сезімтал. CSR бизнес тәжірибесіне Интеграция франчайзер мен франчайзи арасындағы қарым-қатынасты нығайтуға ықпал етуі мүмкін.

3. **Заңнамаға сәйкестік:** Қазақстанда CSR реттейтін және компанияларды Әлеуметтік және экологиялық бастамаларға белсенді қатысуға міндеттейтін заңдар мен нормативтер бар. Бұл франчайзерлер мен франчайзилерге заңдарды сақтауға және сонымен бірге өздерінің әлеуметтік жауапкершіліктерін көрсетуге мүмкіндік береді.

Қазақстандағы франчайзингтік жобаларды тиімді басқару үшін шектеулер:

1. **Мәдени және тілдік айырмашылықтар:** франчайзингтік брендтер өздерінің CSR тәжірибелерін жергілікті мәдени ерекшеліктер мен тілдік контекстке бейімдеуде қиындықтарға тап болуы мүмкін. Бұл жергілікті ерекшеліктерді мұқият зерттеуді қажет етеді.

2. **Қаржылық шектеулер:** кейбір CSR жобалары айтарлықтай қаржылық шығындарды талап етуі мүмкін және франчайзерлер мұндай бастамаларды қаржыландыруда шектеулерге тап болуы мүмкін.

3. **Мониторинг пен есеп берудегі қиындықтар:** CSR жобаларын тиімді басқару бақылау және есеп беру жүйелерін қажет етеді. Бұл қосымша ресурстар мен техникалық қолдауды қажет етуі мүмкін, бұл франчайзерлер үшін қиындық тудыруы мүмкін.

Тұтастай алғанда, Қазақстандағы франчайзингтік жобаларға CSR интеграциясы маңызды стратегиялық мүмкіндік болып табылады, бірақ ол икемділікті, жергілікті ерекшеліктерді есепке алуды және әлеуметтік және қаржылық аспектілер арасындағы теңгерімді талап етеді. Бұл компанияларға тұрақты табысқа жетіп қана қоймай, қоғам мен қоршаған ортаны жақсартуға үлес қосуға мүмкіндік береді[1].

SGS 8-Біріккен Ұлттар Ұйымының (UN SGS) тұрақты даму мақсаттарының бірі, ол барлығына лайықты жұмыс пен экономикалық өсуді қамтамасыз етуге тырысады. Осы тақырыптың қандай негізгі аспектілері SGS 8-ге қол жеткізуге ықпал ететінін және қандай қиындықтар туындауы мүмкін екені қарастырылады[2].

Кәсіпкерлікті қолдау және жұмыс орындарын құру:

Франчайзингтік жобалар Қазақстандағы кәсіпкерлерге табысты бренд пен бизнес-модельді пайдалана отырып, бизнесті басқаруға мүмкіндік береді. Бұл жаңа жұмыс орындарын құруға және кәсіпкерлік белсенділікті дамытуға ықпал етеді. Жеке франчайзингтік кәсіпорындарды құру және басқару жергілікті деңгейде лайықты жұмыс пен экономикалық өсуге ықпал етуі мүмкін.

Әлеуметтік жауапкершілік инвестицияларды тарту факторы ретінде:

Инвесторлар мен халықаралық ұйымдар инвестициялау туралы шешім қабылдаған кезде компаниялардың әлеуметтік-экологиялық жауапкершілігін белсенді түрде бағалауда. CSR интеграциялайтын франчайзингтік жобалар инвесторлар үшін тартымды бола алады, бұл Қазақстанға инвестициялар ағынына ықпал етуі мүмкін. Елдің экономикалық өсуі инвестицияларды тартуға байланысты болуы мүмкін және CSR осы мақсатқа жетудің құралы бола алады.

Жергілікті ресурстарды тұрақты пайдалану:

Қазақстан айтарлықтай табиғи ресурстарға ие және бұл ресурстарды орнықты пайдалану қоршаған ортаны сақтау және экономикалық өсуді қолдау үшін маңызды. Экологиялық CSR тәжірибелерін енгізу арқылы франчайзингтік жобалар экологиялық іздерді

азайтуға және жергілікті ресурстарды тұрақты пайдалануды қамтамасыз етуге ықпал етуі мүмкін.

Шектеулер мен тәуекелдер:

Ықтимал оң әсерлерге қарамастан, қиындықтар да бар. CSR енгізу қосымша ресурстарды қажет етеді және қаржылық шектеулер кедергі болуы мүмкін. Сонымен қатар, HR стратегияларын жергілікті мәдени ерекшеліктер мен заңнамаға бейімдеу қажет.

CSR-ді франчайзингтік жобаларға біріктіру арқылы кәсіпкерлікті қолдауға, жұмыс орындарын құруға, инвестицияларды тартуға және ресурстарды тұрақты пайдалануды қамтамасыз етуге болады. Алайда, осы бастамаларды сәтті жүзеге асыру және тұрақты экономикалық өсуге қол жеткізу үшін мәдени және қаржылық шектеулерді ескеру қажет.

"Қазақстандағы франчайзингтік жобаларды тиімді басқару үшін мүмкіндіктер мен шектеулердің" орнықты даму мақсатына (**SGS 9**) - индустрияландыру, инновациялар мен инфрақұрылымға қол жеткізуге әсері терең және көп қырлы болуы мүмкін[2]. Бұл аспект Қазақстандағы Тұрақты дамуға қалай әсер ететінін қарастырайық.

Индустрияландыру және экономиканы дамыту:

Франчайзингтік жобалар Қазақстанда индустрияландырудың қозғаушы күші бола алады, өйткені олар табысты бизнес-модельдерді жылдам масштабтауға мүмкіндік береді. Мейрамхана ісі, бөлшек сауда, білім беру және денсаулық сақтау сияқты әртүрлі салаларда Франчайзингті дамытуға инвестициялар елдің өнеркәсібі мен экономикасының дамуына ықпал етеді.

Инновация және бизнес тәжірибесін жаңарту:

Франчайзинг көбінесе білім мен технологияны франчайзерден франчайзиге беруді қамтиды. Бұл жергілікті кәсіпорындардағы инновацияларды, заманауи технологияларды енгізуді және бизнес тәжірибесін жақсартуды ынталандыруы мүмкін. Франчайзингтік желілердегі инновациялар жаңа өнімдер мен қызметтердің дамуына ықпал етуі мүмкін, бұл өз кезегінде SGS 9 мақсаттарына қол жеткізуге ықпал етеді.

Инфрақұрылымдық даму:

Франчайзингтік жобалардың сәтті жұмыс істеуі үшін логистика, көлік, телекоммуникация және энергетика сияқты сенімді инфрақұрылым қажет. Франчайзингті дамыту франчайзингтік кәсіпорындар орналастырылған өңірлерде инфрақұрылымды жақсарту үшін мотор бола алады. Бұл елдің тұрақты дамуы мен индустрияландырылуы үшін маңызды.

Шектеулер мен тәуекелдер:

Дегенмен, франчайзингтік жобаларды SGS 9-мен біріктіру кезінде де қиындықтар бар. Мысалы, франчайзингтің бизнес-модельдерін жергілікті шындыққа бейімдеу қажеттілігі уақыт пен ресурстарды қажет етуі мүмкін. Бұл индустрияландыру мен инновация процесін баяулатуы мүмкін.

Сонымен қатар, Франчайзинг аймақтық нарықтардағы әртүрлілікті шектеуі мүмкін, өйткені франчайзерлер әдетте франчайзилер ұстанатын стандарттар мен процедураларды белгілейді. Бұл жергілікті ерекшеліктер мен инновацияларды шектеуі мүмкін.

Қорытындылай келе, "Франчайзингтің корпоративтік әлеуметтік жауапкершілік (CSR) шеңберінде Қазақстанда орнықты даму мақсаттарына қол жеткізуі " тақырыбы SGS 9 - индустрияландыру, инновациялар мен инфрақұрылымға қол жеткізуге күшті әсер етуі мүмкін. Франчайзинг экономиканың дамуына ықпал етеді, инновацияны ынталандырады және инфрақұрылымды жақсарта алады. Алайда, франчайзингтің тұрақты даму мақсаттарына сәтті интеграциялануы үшін ел мен оның экономикасы үшін ең жақсы нәтижелерді қамтамасыз ету үшін осы бизнес моделінің қиындықтары мен ерекшеліктерін ескеру қажет.

SGS 11. Тұрақты қалалар мен елді мекендер инфрақұрылымды дамытуға, қызметтерге қол жеткізуді қамтамасыз етуге және барлық тұрғындар үшін теңдік пен әл-ауқатты қолдауға күш салуды талап етеді[2]. Франчайзингтік жобалар осы мақсатқа қалай әсер ететінін және олар қандай қиындықтар тудыруы мүмкін екенін қарастырайық.

Жергілікті кәсіпкерлер мен жұмыс орындарын қолдау:

Франчайзингтік жобалар көбінесе жергілікті кәсіпкерлерге танымал брендтермен өз бизнестерін дамытуға мүмкіндік береді. Бұл Қазақстанның қалалары мен елді мекендерінде шағын және орта бизнестің өсуіне ықпал етуі мүмкін. Жергілікті франчайзингтік кәсіпорындарда жұмыс орындарын құру жұмыспен қамту және жұмыссыздықты азайту мүмкіндіктерін ұсына отырып, тұрақты қалалардың мақсаттарын қолдайды.

Сапалы тауарлар мен қызметтерге қол жеткізу:

Франчайзингтік желілер жергілікті тұрғындарға бұрын аймақта болмаған сапалы тауарлар мен қызметтерге қол жеткізуді қамтамасыз ете алады. Бұған мейрамханалар, дүкендер, білім беру мекемелері және денсаулық сақтау кіреді. Осылайша, франчайзинг қалалық инфрақұрылымды дамытуға және өмір сүру деңгейін жақсартуға ықпал етуі мүмкін.

Әлеуметтік жауапкершілік және қоғамдастыққа қатысу:

Франчайзингтік жобалар, әсіресе әлеуметтік-экологиялық жауапкершілікті (CSR) біріктіретін жобалар жергілікті қауымдастықтарға белсенді қатыса алады. Бұл қайырымдылық шараларын, жергілікті бастамаларға қатысуды және білім беру бағдарламаларын қолдауды қамтуы мүмкін. Бұл күш-жігер тұрақты және әлеуметтік белсенді қалалар мен елді мекендерді құруға ықпал етеді.

Шектеулер мен тәуекелдер:

Дегенмен, қиындықтар да бар. Франчайзингтік жобалар, стандартталған бизнес модельдері ретінде, кейде жергілікті ерекшеліктер мен мәдени айырмашылықтарды ескермеуі мүмкін. Бұл жергілікті тұрғындардың наразылығы мен қақтығыстарын тудыруы мүмкін[3].

Сонымен қатар, франчайзингтік желілер реттеу мен қауіпсіздік мәселелерін тудырмас үшін жергілікті ережелер мен заңдарға сәйкес жұмыс істейтініне көз жеткізу керек.

Қорытындылай келе, "Франчайзингтің корпоративтік әлеуметтік жауапкершілік (CSR) шеңберінде Қазақстанда орнықты даму мақсаттарына қол жеткізуі" тақырыбы SGS 11 - Тұрақты қалалар мен елді мекендер мақсатына қол жеткізуге маңызды әсер етеді. Франчайзингтік жобалар жергілікті кәсіпкерлерді дамытуға, инфрақұрылымды жақсартуға, сапалы тауарлар мен қызметтерге қол жеткізуді қамтамасыз етуге, сондай-ақ әлеуметтік жауапкершілікке қатысуға ықпал етуі мүмкін. Алайда, франчайзингтің тұрақты даму мақсаттарына сәтті интеграциялануы үшін қалалар мен елді мекендердің тұрақты дамуын қамтамасыз ету үшін жергілікті ерекшеліктер мен шектеулерді ескеру қажет.

Франчайзингтік жобалар лайықты жұмыс пен экономикалық өсуге ықпал ететін жұмыс орындарын құруды және жергілікті кәсіпкерлікті дамытуды қолдайды (SGS 8). Олар инновациялар мен инфрақұрылымды дамытуды ынталандырады (SGS 9), өйткені франчайзинг көбінесе білім мен технологияны беруді қамтиды және франчайзи орналастырылған аймақтарда инфрақұрылымды жақсартуға ықпал етеді. Франчайзинг сонымен қатар қайырымдылық шаралары, жергілікті бастамаларға қатысу және білім беру бағдарламаларын қолдау арқылы тұрақты қалалар мен елді мекендерді (SGS 11) қолдау арқылы әлеуметтік жауапкершілікке қатысады.

Алайда, франчайзингтің бизнес-модельдерін жергілікті ерекшеліктер мен мәдени айырмашылықтарға бейімдеу қажеттілігі, сондай-ақ жергілікті заңнаманы сақтау сияқты қиындықтар бар. Франчайзингтің орнықты даму мақсаттарына табысты интеграциялануы үшін SGS 8, 9 және 11 сәйкес Қазақстанның орнықты дамуын қамтамасыз ету үшін осы сын-

тегеуріндер мен ерекшеліктерді ескеру қажет. Осылайша, франчайзингтің корпоративтік әлеуметтік жауапкершілік (CSR) шеңберінде Қазақстанда орнықты даму мақсаттарына қол жеткізу үшін маңызды құрал болуға әлеуеті бар.

Дереккөздер тізімі:

1. Казиева Р.К., Кусаинова М.А. (2016) *Риск-менеджмент в Казахстане: о возможностях и дополнительных приложениях*. Новости-науки Казахстана, № 1 (127), стр. 32-40.
2. Цели Устойчивого Развития в Казахстане. ООН. <https://kazakhstan.un.org/ru/sdgs>
3. Каримова М.Д. (2013) *Қазақстанның шағын бизнесінде франчайзингті дамыту ерекшеліктері*. Вестник КазНУ. Серия экономическая. №4 (98), стр 1-6. <https://be.kaznu.kz/index.php/math/article/download/383/361/>

РОЛЬ СОЦИАЛЬНЫХ МЕДИА В ПРОДВИЖЕНИИ ЦИФРОВЫХ УСЛУГ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ

Рахымберген Айдана Нұржанқызы

магистрант, Алматы Менеджмент Университет

Оразгалиева Элмайра Болатбековна

PhD, исследователь, Алматы Менеджмент Университет

THE ROLE OF SOCIAL MEDIA IN PROMOTING DIGITAL SERVICES IN HEALTHCARE

Aidana Rakhymbergen Nurzhankyzy

Master's student, Almaty Management University

Orazgaliyeva Elmaira Bolatbekovna

PhD, Researcher, Almaty Management University

Аннотация. Статья представляет собой исследование сферы здравоохранения в контексте ее взаимодействия с социальными медиа. Цель работы заключается в изучении роли социальных медиа в продвижении медицинских услуг, а также в выявлении основных преимуществ и возможностей, доступных для медицинских учреждений в этой области. В статье анализируются различные стратегии использования социальных медиа, которые позволяют медицинским учреждениям привлекать новых пациентов, укреплять свой имидж и повысить качество предоставляемых услуг.

Ключевые слова: социальные медиа, медицинские услуги, здравоохранение

Abstract. The article presents a study of the healthcare sector in the context of its interaction with social media. The aim of the study is to examine the role of social media in promoting medical services and to identify the main advantages and opportunities available to healthcare institutions in this field. The article analyzes various strategies for using social media that enable healthcare institutions to attract new patients, strengthen their brand image, and improve the quality of services provided.

Keywords: social media, medical services, healthcare

В современном мире цифровые технологии играют ключевую роль во многих аспектах нашей жизни, включая здравоохранение. С появлением социальных медиа и других онлайн-платформ, важность цифрового маркетинга для медицинских учреждений стала неоспоримой.

Целью данной статьи является исследование и анализ роли социальных медиа в сфере здравоохранения, выявление основных преимуществ и возможностей, которые они предоставляют для продвижения медицинских услуг. Рассмотрены стратегии использования социальных медиа медицинскими учреждениями, чтобы привлечь новых пациентов, укрепить имидж и улучшить качество обслуживания.

В статье Тавберидзе К.Ю. представляет анализ современного состояния цифрового маркетинга в области здравоохранения. Она описывает общие тенденции, ключевые инструменты и каналы, используемые для продвижения продукции посредством цифрового маркетинга, а также выделяет особенности его применения в сфере медицины. Кроме того,

в работе определяются стратегии, которые могут быть применены отечественными медицинскими компаниями в целях продвижения своих услуг [1].

В своей статье Рахманова А.Т. анализирует важность сектора здравоохранения в контексте экономической трансформации Казахстана и рекомендует внедрение новых технологий, а также использование цифрового маркетинга. В работе рассматриваются актуальные тенденции в области цифрового маркетинга и обсуждаются стратегии развития и продвижения медицинских учреждений с использованием цифровых технологий. Также приводится методика формирования конкурентной стратегии и представлен пример успешного применения каналов цифрового маркетинга в контексте медицинских учреждений [2].

Юнисов Р.Х. и Цветкова А.Б. провели исследование, посвященное ключевым аспектам развития брендинга медицинских учреждений в условиях цифровизации системы здравоохранения. Бренд играет важную роль в выборе места получения медицинских услуг потребителем, представляя собой гарантию их качества. В ходе анализа рассматриваются основные подходы к формированию бренда и выявляются текущие проблемы его продвижения в цифровых каналах коммуникации [3].

Шелушко Д.В. утверждает в своей статье, что медицинский маркетинг охватывает широкий спектр деятельности, направленный на понимание потребностей населения в медицинской помощи и способствующий общественному здоровью. Это включает в себя систему принципов, методов и мер, основанных на анализе спроса и предложения медицинских услуг. Использование интернета, социальных сетей и электронной рассылки является эффективным способом продвижения медицинских клиник. Цифровые технологии позволяют сокращать расстояния между клиникой и пациентом, а также обеспечивают возможность таргетинга для разработки маркетинговых стратегий. Интерактивные веб-сайты медицинских клиник предоставляют платформу для рекламы и информации, привлекая как постоянных, так и потенциальных пациентов. Потребность в обновлении информации на веб-сайте и активном присутствии в социальных сетях высока, так как это способствует привлечению и удержанию клиентов. Исследования показывают, что цифровые методы эффективны в продвижении медицинских услуг и играют важную роль в расширении бизнеса медицинских учреждений [4].

Петрова Н.Г., Вишняков Н.И., Балохина С.А., Тептина Л.А. обсуждают ключевые аспекты маркетинга, применяемые в здравоохранении, начиная с базовых принципов и заканчивая практическими инструментами. Основываясь на теоретических концепциях и практическом опыте, книга предлагает читателям системный подход к разработке и реализации маркетинговых стратегий в медицинской сфере [5].

Иорданская Н.А., Поздеева Т.В. и Носкова В.А. предлагают глубокий анализ теоретических и практических аспектов маркетинга с учетом специфики здравоохранительной сферы. В статье рассматриваются различные аспекты маркетинга, начиная от его основных принципов до практических методов применения в сфере здравоохранения. Основываясь на современных исследованиях и опыте практикующих специалистов, авторы анализируют влияние маркетинга на управление качеством услуг в медицинских учреждениях, формирование лояльности пациентов, управление репутацией медицинских организаций и другие аспекты. Статья также охватывает вопросы, связанные с разработкой маркетинговых стратегий для медицинских учреждений, включая выбор целевой аудитории, позиционирование медицинских услуг на рынке, использование современных технологий для привлечения клиентов и управления имиджем. Авторы обращают особое внимание на значение маркетинга в контексте развития здравоохранительной системы в целом, выделяя его как инструмент оптимизации медицинского обслуживания, повышения доступности услуг и улучшения уровня здоровья

населения. Они предлагают концептуальные подходы к применению маркетинга в здравоохранении, ориентированные на достижение максимального социального и экономического эффекта [6].

Современные технологии и динамичное развитие интернета не только изменяют способы общения и взаимодействия людей, но и оказывают значительное влияние на сферу здравоохранения. Одним из ключевых инструментов, способствующих развитию и продвижению медицинских услуг, являются социальные медиа. Социальные сети становятся неотъемлемой частью маркетинговых стратегий медицинских брендов, предоставляя ряд значимых преимуществ.

Рассмотрим положительные стороны использования социальных сетей в медицинском маркетинге:

1. Быстрое распространение информации.

Социальные сети предоставляют возможность быстро и эффективно достигать широкой аудитории. При грамотной стратегии использования рекламы в социальных медиа медицинское учреждение может обратиться к огромному количеству потенциальных клиентов, включая тех, кто интересуется конкретными медицинскими услугами.

2. Сарафанное радио.

Отзывы и высказывания удовлетворенных пациентов, размещаемые в социальных медиа, способствуют созданию хорошей репутации бренда. Даже негативные комментарии могут приносить пользу, так как адекватная реакция на них показывает внимание к потребностям клиентов и готовность к диалогу.

3. Повышение лояльности пациентов.

Ключевым аспектом при выборе врача и медицинского учреждения является доверие к медицинскому бренду. Поэтому крайне важно создавать контент, который будет соответствовать ожиданиям аудитории, проявляя искреннюю заинтересованность и понимание. Это позволит укрепить доверие к бренду и получить поддержку пациентов, которые будут лояльно относиться к медицинскому учреждению.

Продвижение медицинских учреждений в социальных медиа играет ключевую роль в современной медицинской индустрии. Этот процесс можно разделить на несколько этапов:

1. Правильное целеполагание.

Прежде чем приступить к продвижению медицинских услуг через социальные сети, необходимо определить цели данного мероприятия. Для медицинских клиник основными целями присутствия в социальных медиа являются повышение лояльности существующей клиентской базы, привлечение новых клиентов и формирование спроса на новые услуги. Показателями эффективности в данном случае могут служить вовлеченность подписчиков страницы и рост клиентской базы.

2. Сегментирование аудитории.

На этом этапе необходимо произвести сегментацию аудитории для определения ее потребностей и особенностей поведения. Особое внимание следует уделить сегментации по уровню принятия решений. Первая группа потенциальных клиентов уже сформировала потребность в медицинских услугах и ищет подходящий вариант. Вторая группа интересуется информацией «на всякий случай», чтобы узнавать о возможных симптомах различных болезней.

3. Работа над имиджем компании.

Понимание аудитории и особенностей социальных платформ позволяет правильно позиционировать медицинский центр в социальных медиа. Важно подчеркнуть позитивный тон коммуникации и избегать негатива, связанного с болезнями. Основная идея должна заключаться в сохранении здоровья и предоставлении полезной информации.

4. Общие характеристики контента.

Контент, размещаемый в социальных сетях, должен отвечать потребностям целевой аудитории, быть информативным и одновременно способствовать позиционированию бренда. Рекомендуется использовать конструктивно-позитивный тон коммуникации и создавать полезный контент, способствующий вовлечению аудитории и достижению бизнес-целей.

5. Возможности таргетированной рекламы и ретаргетинга

Таргет и контекстная реклама предоставляют возможность направлять рекламные сообщения непосредственно к целевой аудитории на платформах социальных сетей и в других каналах. Это особенно важно для медицинских учреждений, поскольку такой подход позволяет сосредоточиться на потенциальных клиентах, заинтересованных в конкретных медицинских услугах. Ретаргетинг - это стратегия, целью которой является привлечение посетителей, которые уже имели опыт взаимодействия с медицинским учреждением в прошлом.

6. E-mail рассылки

Использование электронных рассылок остается одним из наиболее эффективных методов взаимодействия с клиентами. Подписка на информационные бюллетени медицинского центра представляет собой дополнительный канал для распространения информации о новых услугах, специальных предложениях и акциях. Такие рассылки способствуют поддержанию связи с текущими клиентами и в то же время привлечению новых, поскольку каждый получатель электронного письма имеет возможность переслать его своим знакомым.

7. Создание и оптимизация веб-сайта медицинского центра

Успешное продвижение медицинского центра в значительной степени зависит от качественного веб-сайта. В современном мире удобство и доступность информации для пользователей имеют большое значение. Поэтому адаптивный дизайн, который без проблем отображается на различных устройствах, начиная от смартфонов и заканчивая настольными компьютерами, становится обязательным атрибутом, а не просто дополнительным преимуществом. Содержание веб-сайта также оказывает влияние на принятие решения пациентом: чем более подробно представлены услуги, специалисты и оборудование центра, тем больше доверия и готовности обратиться за помощью. Для увеличения количества посетителей, которые станут клиентами, необходимо обеспечить удобство использования сайта. Простая и интуитивно понятная навигация, быстрая загрузка страниц и четкая структура сайта сыграют ключевую роль в удержании заинтересованности потенциальных клиентов. Особое внимание следует уделить онлайн-формам записи на прием к специалистам. Простота и надежность такой системы помогут укрепить лояльность клиентов и их готовность рекомендовать ваш медицинский центр своим друзьям и знакомым.

8. База клиентов.

CRM-система способствует автоматизации многих процессов в области электронного маркетинга и улучшает взаимодействие с клиентами. Собранные и проанализированные данные о пациентах предоставляют медицинским учреждениям уникальную возможность оптимизировать стратегии маркетинга и улучшить эффективность продвижения. Используя полученную информацию, можно создавать таргетированные рекламные кампании или персонализированные предложения, что способствует повышению качества обслуживания и укреплению лояльности пациентов.

Успешное продвижение медицинских услуг через социальные медиа требует комплексного подхода и глубокого понимания потребностей аудитории. Однако, при правильной стратегии и использовании соответствующих инструментов, социальные сети

могут стать эффективным инструментом привлечения и удержания клиентов для медицинских учреждений.

Список источников:

1. Тавберидзе К.Ю. Цифровой маркетинг в сфере здравоохранения. - Общественное здоровье и здравоохранение. 2023.- №4(79). – С. 18-26.
2. Рахманова А.Т. Роль «Цифрового маркетинга» в развитии медицинских учреждений.- Конференция: экономические и социальные факторы развития народного хозяйства. 2017. – С. 175-181.
3. Юнисов Р.Х., Цветкова А.Б. Роль брендинга медицинского учреждения в условиях цифровизации здравоохранения. - Маркетинг MBA. Маркетинговое управление предприятием. 2019.- №4(10).- С. 490-500.
4. Шелушко Д.В. Интернет-маркетинг и smm в продвижении медицинских компаний. 2018. – С. 63-67.
5. Петрова Н. Г., Вишняков Н. И., Балохина С.А., Тептина Л. А. Основы маркетинга медицинских услуг. 2008.- С. 112.
6. Иорданская Н.А., Поздеева Т.В., Носкова В.А. Маркетинг в здравоохранении. 2008.- №8. – С. 64.
7. Тарасов М.Ю. Технологические и институциональные тенденции развития цифрового маркетинга. 2022.- №10.- С. 433-444.
8. Бреусов А.В. Бережливое здравоохранение- философия деятельности современных медицинских организаций. 2022.- №1.- С. 308-321.
9. Костин К.Б. Онлайн-сообщества как новый маркетинговый канал для продвижения товаров и услуг в социальных сетях. 2013.- № 2.- С. 132-140.

МЕТОДЫ ПРИВЛЕЧЕНИЯ И УДЕРЖАНИЯ КЛИЕНТОВ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ

Адилъ Аружан Жанарбековна

магистрант, Алматы Менеджмент Университет

Смыкова Мадина Раисовна

к.э.н., Professor, Алматы Менеджмент Университет

METHODS OF ATTRACTING AND RETAINING CUSTOMERS IN THE EDUCATION SERVICES SECTOR

Adil Aruzhan Zhanarbekovna

master's student, Almaty Management University

Smykova Madina Raisovna

PhD, Professor, Almaty Management University

Аннотация. Данная статья исследует разнообразные методы привлечения и удержания клиентов в сфере образовательных услуг. Она охватывает широкий спектр стратегий, начиная от цифрового маркетинга и персонализации образовательного процесса, заканчивая созданием онлайн-курсов, партнерством с компаниями и организацией мероприятий. Статья подчеркивает важность построения сильного бренда, уделяет внимание роли международного сотрудничества и обмена студентами, а также подчеркивает значение постоянного общения с клиентами и обратной связи. Кроме того, статья рассматривает важность создания образовательного контента, организации мастер-классов и участия в образовательных выставках. Обширный анализ предлагаемых методов позволяет сделать вывод о том, что эффективное привлечение и удержание клиентов в образовательной сфере требует комплексного подхода, включающего в себя как традиционные, так и инновационные стратегии.

Ключевые слова: привлечение клиентов, удержание клиентов, образовательные услуги

Abstract. This article explores various methods of attracting and retaining customers in the field of educational services. It covers a wide range of strategies, ranging from digital marketing and personalization of the educational process to the creation of online courses, partnerships with companies, and the organization of events. The article emphasizes the importance of building a strong brand, pays attention to the role of international cooperation and student exchange, and highlights the value of constant communication with customers and feedback. Additionally, the article discusses the importance of creating educational content, organizing master classes, and participating in educational exhibitions. A comprehensive analysis of the proposed methods leads to the conclusion that effective customer attraction and retention in the educational sector require a comprehensive approach that includes both traditional and innovative strategies.

Keywords: customer attraction, customer retention, educational services

В современном мире сфера образовательных услуг становится все более конкурентной и динамичной. Учебные заведения постоянно сталкиваются с вызовами, связанными не только с обеспечением качественного образования, но и с привлечением и

удержанием клиентов - студентов, родителей и других заинтересованных сторон. В этом контексте методы привлечения и удержания клиентов становятся ключевыми компонентами успешной деятельности образовательных учреждений.

Цель данной статьи заключается в рассмотрении различных методов, стратегий и подходов, которые используются в сфере образовательных услуг для привлечения и удержания клиентов. Мы сосредоточимся на анализе передовых практик, а также выявим ключевые аспекты, которые играют роль в эффективном взаимодействии с клиентами в образовательной сфере.

В статье О.Н. Сеницына рассматривается важность эффективного маркетингового позиционирования для учебных заведений на современном рынке образовательных услуг. Автор исследует механизмы, стратегии и инструменты, которые помогают учебным заведениям оптимально выделяться и привлекать клиентов в условиях конкурентного рынка. Анализируются ключевые аспекты маркетингового позиционирования, такие как брендинг, коммуникации с потенциальными клиентами и создание уникального конкурентного преимущества. Работа предоставляет практические рекомендации и советы по эффективному маркетинговому позиционированию учебных заведений с целью увеличения их конкурентоспособности и привлечения целевой [1].

Т.В. Матяш указывает на усиление конкуренции на современном рынке образовательных услуг, что делает важной работу с клиентами для каждого участника этого рынка. Успех вуза напрямую зависит от эффективного взаимодействия с его клиентами. Однако в настоящих условиях не достаточно лишь осознавать эту проблему. Необходимо разработать маркетинговый механизм, который бы влиял на поведение клиентов образовательных услуг. Такой механизм должен быть всеобъемлющим и помогать учреждениям образования в решении практических задач с целью повышения эффективности и конкурентоспособности рынка образовательных услуг как на внутреннем, так и на международном уровнях, учитывая потребности и ценности клиентов [2].

В работе Неретиной Е.А. и Соловьева Т.Г. рассматривается суть клиентоориентированного подхода к управлению университетом, основанного на концепции CRM. Авторы обосновывают предпосылки, необходимые для успешной реализации данного подхода на практике вузов [3].

Д.А. Шевченко анализирует проблему продвижения услуг вуза в онлайн-среде, включая улучшение эффективности его веб-сайта. Цифровой маркетинг в образовательных учреждениях означает распространение их продуктов и услуг через цифровые каналы. Внедрение технологий цифрового маркетинга требует нового подхода к маркетингу и лучшего понимания мотивации клиентов. По мнению автора, эффективность веб-сайта образовательного учреждения должна оцениваться по критериям контента, дизайна, удобства навигации, интерактивности и видимости в Интернете. Данный подход основан на понимании маркетинговых стратегий вузов на конкурентном рынке и взаимодействии с аудиторией [4].

В работе Шполянской И.Ю. и Воробьевой А.М. исследуются методы построения, оценки эффективности и улучшения порталов вузов, а также возможность их применения в информационной системе для поддержки принятия решений в продвижении образовательных услуг. Представлена математическая модель, которая описывает требования к оптимальной структуре портала с учетом различных сценариев поведения пользователей [5].

Современный мир образования стал свидетелем увеличения конкуренции и эволюции методов привлечения и удержания клиентов в образовательной сфере. Образовательные учреждения по всему миру сталкиваются с необходимостью разработки стратегий маркетинга, которые позволят им выделиться на фоне растущего числа конкурентов и

привлечь внимание потенциальных клиентов. В этой статье мы рассмотрим разнообразные методы, используемые в сфере образовательных услуг для привлечения и удержания клиентов, и проанализируем их эффективность и применимость.

1. Цифровой маркетинг

С развитием интернета и цифровых технологий цифровой маркетинг стал одним из ключевых инструментов привлечения клиентов в сфере образования. Это включает в себя использование социальных сетей, контекстной рекламы, электронной почты и других онлайн-каналов для продвижения образовательных услуг. Стратегии цифрового маркетинга позволяют учреждениям образования достичь широкой аудитории и эффективно взаимодействовать с потенциальными клиентами.

2. Персонализация образовательного процесса

Все больше образовательных учреждений начинают осознавать важность персонализации образовательного процесса для привлечения и удержания клиентов. Это включает в себя адаптацию учебных программ и методик обучения под индивидуальные потребности и интересы студентов, а также предоставление дополнительных услуг и возможностей для саморазвития.

3. Брендинг и репутация

Построение сильного бренда и хорошей репутации играют ключевую роль в привлечении клиентов в сфере образовательных услуг. Учреждениям следует активно работать над формированием своего имиджа и коммуникациями с общественностью, чтобы стать признанными лидерами в своей области и привлечь доверие потенциальных клиентов.

4. Улучшение качества образовательных услуг

Одним из наиболее важных методов привлечения и удержания клиентов является обеспечение высокого качества образовательных услуг. Учреждениям необходимо постоянно совершенствовать свои программы обучения, привлекать квалифицированных преподавателей и следить за удовлетворенностью клиентов.

5. Постоянное общение и обратная связь

Эффективное взаимодействие с клиентами также играет важную роль в привлечении и удержании клиентов в образовательной сфере. Учреждениям следует поддерживать постоянное общение с клиентами, предоставлять им возможность высказывать свои мнения и предложения, а также реагировать на обратную связь для улучшения качества предоставляемых услуг.

6. Международное сотрудничество и обмен студентами

Учреждениям образования могут увеличить свою привлекательность, предлагая программы обмена студентами с другими странами и учебные курсы, разработанные с участием международных экспертов. Это помогает расширить географию своей аудитории и привлечь студентов со всего мира.

7. Организация мероприятий и культурных программ

Проведение разнообразных мероприятий, таких как лекции, семинары, культурные мероприятия, фестивали и выставки, помогает учреждениям привлекать внимание потенциальных клиентов и создавать позитивный имидж. Это также предоставляет возможность для взаимодействия с общественностью и установления более тесных отношений с клиентами.

8. Партнерство с школами и колледжами

Установление партнерских отношений с местными школами и колледжами может помочь учреждениям образования привлечь внимание учащихся и их родителей на ранних стадиях образовательного пути. Это может включать в себя проведение информационных мероприятий, организацию обмена опытом и ресурсами, а также предоставление студентам возможности поступления на более продвинутые программы после окончания школы.

9. Организация мастер-классов и открытых уроков

Проведение мастер-классов и открытых уроков позволяет потенциальным клиентам ознакомиться с учебным процессом и методиками преподавания. Это помогает создать положительное впечатление и убедиться в качестве предлагаемых образовательных услуг.

Методы привлечения и удержания клиентов в сфере образовательных услуг являются ключевыми компонентами успешной деятельности образовательных учреждений. Они позволяют учреждениям привлекать новых клиентов, удерживать существующих и поддерживать свою конкурентоспособность в современном рыночном окружении. Важно выбирать и применять методы, наиболее подходящие для конкретной ситуации и потребностей учреждения, и постоянно адаптировать их в соответствии с изменениями на рынке и в обществе.

Список источников:

9. Синицына О.Н. Механизм маркетингового позиционирования учебных заведений на рынке образовательных услуг. Проблемы, перспективы и направления инновационного развития науки. 2016. – С. 186-190.
10. Матяш. Т.В. Маркетинговый механизм влияния на потребительское поведение в образовательной сфере в краткосрочном периоде. Материалы ивановских чтений. 2016. - №1(5). – С. 196-201.
11. Неретина Е.А., Соловьев Т.Г. Предпосылки формирования клиентоориентированного подхода к управлению взаимоотношениями с потребителями образовательных услуг высшего учебного заведения. Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. 2011. - №3(67). – С. 11-18.
12. Шевченко Д.А. Цифровой маркетинг в сфере образования. Практический маркетинг. 2018. - №2. – С. 3-10.
13. Шполянская И.Ю., Воробьева А.М. Модели и методы оптимизации структуры образовательных порталов вузов в системе Интернет-маркетинга. Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). 2012. - №4(80). – С. 301-311.

DEFINING THE INSTRUMENTS OF MARKETING COMMUNICATION, THAT INFLUENCE FORMATION OF BRAND IN CONSTRUCTION COMPANIES IN ALMATY

Erdenbay Kulpynay Makhsutovna

master's student, Almaty Management University

Orazgaliyeva Elmira Bolatbekovna

PhD, Researcher, Almaty Management University

Abstract. This research article investigates the critical marketing communication tools influencing brand formation within construction companies in Almaty, Kazakhstan.

Through an analysis of current practices and perceptions, the study aims to provide insights into effective strategies for brand development in this sector. By examining various marketing communication channels, including digital platforms, such as facebook, google and etc., traditional advertising, and public relations, the research identifies key factors contributing to successful brand establishment and management. Additionally, the study explores the cultural and socio-economic influences on brand perception in Almaty's construction industry. It also evaluates the impact of emerging technologies, such as virtual reality and augmented reality, on brand engagement and customer experience. The findings offer valuable implications for construction companies seeking to enhance their brand presence and competitiveness in the market. This comprehensive approach equips practitioners and researchers with actionable insights to navigate the complexities of brand development within the construction sector of Almaty.

Keywords: marketing communication, brand formation, brand awareness, construction industry, digital platforms, communication tools, effective strategies

In today's highly competitive business environment, the significance of effective marketing communication in shaping brand identity and fostering consumer engagement cannot be overstated. This holds particularly true for the construction industry, where the establishment and maintenance of a strong brand presence are essential for success. With the rapid urbanization and infrastructural development witnessed in cities like Almaty, Kazakhstan, construction companies face unique challenges and opportunities in positioning their brands within the market.

E.N. Golubkova presents an extensive overview of modern technologies and tools used in marketing for effective interaction with the audience. The author introduces the reader to the world of marketing communications, examining aspects such as digital marketing, advertising, PR campaigns, brand building and management strategies, and the use of social networks and new media platforms. The book describes in detail the methods and techniques of influencing consumers through various communication channels, including traditional and digital means. The author draws attention to the importance of understanding the target audience, analyzing the competitive environment and developing strategies to achieve marketing goals [1].

Many businesses nowadays are adopting digital marketing tools to enter new markets, enhance customer loyalty, and drive sales growth. Consequently, the use of modern marketing tools for promoting companies in the market has become increasingly relevant. This article introduces a contemporary classification of Below-The-Line (BTL) communications, which are

grouped into three main types: sales promotion, public relations, and Internet advertising. The study particularly delves into social media marketing (SMM), analyzing the three-year trend in the number of users on social networks and instant messengers. Additionally, it presents an overview of the advantages and disadvantages of leveraging social networks for market promotion by companies [2].

The authors of the article note that assessing marketing effectiveness is a serious problem for both researchers and practitioners in the field of marketing. They point to the lack of research based on the analysis of the relationships between objective marketing tools and subjective consumer perceptions within existing approaches. This article studies this connection, thereby correcting this shortcoming. The work developed a conceptual model to systematize and explain the impact of tools on perception, divided into three categories of marketing tools: values, attitudes and brand [3].

Classic marketing methods do not answer the question of why some brands stand out for their uniqueness or why some brands have a better image than others. In this regard, the article analyzes the problem of forming a positive brand image. It also explains the essence of the concept of brand image and provides various models of brand image, emphasizing the importance of correct positioning of the brand in the process of forming its positive image. Then a modified model of brand image formation is considered, which includes three key stages: brand identity formation, brand positioning and the final brand image [4].

Marketing Strategy by Paul Fifield is a comprehensive guide that delves into the intricacies of developing effective marketing strategies. The book covers a wide range of topics including market analysis, segmentation, targeting, positioning, branding and competitive advantage. It provides a solid foundation for understanding how to create and implement successful marketing plans that align with business goals. Emphasizes the importance of aligning marketing strategies with overall business goals and emphasizes the role of innovation and creativity in achieving competitive advantage [5].

Effective marketing management is a key element to the success of companies. However, in many construction companies, marketing is often either misunderstood or completely ignored due to the difficulties of applying traditional marketing strategies to this industry and its unique characteristics. This study examines in detail the features of the construction industry and their impact on marketing management. The work highlights the importance of marketing research and information systems as critical tools for construction companies, emphasizing the importance of adequately allocating resources and qualified personnel to effectively support these processes [6].

Construction companies are aware of the importance of introducing marketing into their management practices to adapt to the dynamically changing situation in the industry, meet customer needs, remain competitive and improve their business strategies. Despite efforts in recent years, generalizing the application of marketing strategies in construction businesses remains challenging due to the unique characteristics of the industry. However, there are a number of potential strategies that construction firms can consider, especially after gaining insight into their clients' needs. This paper also identifies research gaps such as marketing implementation, tailoring marketing approaches based on customer types, and the use of information technology for marketing purposes [7].

The article analyzes the primary residential real estate market in the Republic of Kazakhstan. It was found that in order for construction companies in the city of Almaty and the Almaty region to be able to effectively form and develop sustainably in the market, they need to use innovative forms and marketing tools. The article also presents the results of an empirical marketing study among buyers of residential real estate, which confirm that in modern conditions, consumers in Kazakhstan put forward certain requirements for the quality of housing, as well as for the level of service before and after the transaction [8].

This collection of articles and research highlights the critical role of effective marketing strategies in today's competitive business environment, especially in the construction industry.

The purpose of this research is to delve into the realm of marketing communication within the context of the construction sector in Almaty, with a specific focus on understanding the tools and strategies that influence brand formation. Almaty, being the largest city and financial hub of Kazakhstan, serves as an intriguing setting for examining the dynamics of brand development within the construction industry. As the city undergoes significant urban transformation and architectural evolution, construction companies operating within its bounds must navigate a landscape of shifting consumer preferences, technological advancements, and competitive pressures.

The research seeks to address several key questions: What are the prevailing marketing communication practices adopted by construction companies in Almaty? How do these practices contribute to brand formation and management? What are the perceptions of consumers and industry professionals regarding the effectiveness of various marketing communication channels? By exploring these questions, the study aims to offer valuable insights that can inform the development of tailored marketing strategies for construction companies operating in Almaty.

By contextualizing the findings within the local socio-cultural milieu, the study aims to provide nuanced insights that are relevant and applicable to construction companies operating in the city.

Overall, this research endeavors to contribute to the existing body of knowledge on marketing communication and brand management within the construction industry, with a specific focus on the Almaty market. By elucidating the key determinants of brand formation and management, the study aims to equip construction companies with actionable insights to enhance their competitive positioning and foster long-term brand success in the dynamic marketplace of Almaty.

The research findings shed light on the diverse array of marketing communication tools influencing brand formation within construction companies in Almaty, Kazakhstan.

1. Current Marketing Communication Practices.

Construction companies in Almaty predominantly rely on a combination of traditional and digital marketing communication channels to promote their brands. Traditional channels such as print advertisements, billboards, and event sponsorships are still widely utilized, particularly for reaching a broad audience.

However, there is a growing recognition of the importance of digital platforms in today's marketing landscape. Many companies have increased their investment in online channels such as social media, company websites, and email marketing to engage with customers and prospects more effectively.

Despite this shift towards digital marketing, traditional channels remain integral to brand promotion, especially for targeting specific demographic segments or enhancing brand visibility in local communities.

2. Local events and exhibitions.

Participating in local construction exhibitions and seminars is an effective way for construction companies in Almaty to not only demonstrate their services, but also establish valuable contacts with potential clients and partners. Attending and participating in such events allows companies to actively interact with industry representatives, exchange experiences and knowledge, and learn about the latest trends and innovations in the construction industry. Presentation at an exhibition may include demonstrations of completed projects, new technologies and materials, which will help attract the attention of visitors and create a positive impression of the company.

3. Direct communications and feedback.

Direct communications with clients is an important aspect of the work of a construction company in Almaty. Providing customers with the opportunity to contact company representatives in person or by telephone creates trust and comfort for potential customers. Prompt feedback on customer requests and questions allows you to resolve emerging problems and issues quickly and efficiently, which helps strengthen the company's reputation and increase customer satisfaction. This approach can also help a company better understand customer needs and expectations and tailor its services and offerings to suit them.

4. Advertising in local media.

Advertising in local media, such as newspapers, magazines, radio and television, provides an opportunity to attract the attention of the target audience of the city of Almaty. This may include publishing advertisements, articles about the company, commercials, or sponsoring programs and events. The choice of specific media depends on the characteristics of the target audience and the company's budget.

5. Organization of promotions and special offers.

Holding temporary promotions, discounts, sales or other special offers can attract the attention of customers and stimulate demand for the services of a construction company. This may be due to the provision of discounts on certain services, gifts or bonuses for orders, "refer a friend" promotions, etc.

6. Professional training and consultation.

Organizing free seminars, webinars or consultations on construction and renovation issues allows a company to establish itself as an expert in its field. This can attract the attention of potential clients who are looking for qualified advice and guidance, and will also help strengthen the company's image as a reliable partner.

7. Use of local advertising.

Placing outdoor advertising, banners, billboards or billboards in popular places in Almaty allows you to attract the attention of passers-by and potential customers. This can be especially effective on construction sites, shopping malls, high-traffic streets, or other places where the target audience frequents.

8. Strategies for Brand Development.

The research identified several strategies for enhancing brand development within the Almaty construction sector. These include:

- Investing in digital marketing capabilities: Companies are advised to allocate resources towards building a robust online presence, leveraging social media platforms, search engine optimization (SEO), and content marketing to engage with target audiences effectively.

- Emphasizing brand authenticity and storytelling: Authenticity and transparency resonate with consumers in the construction industry, as they seek to establish trust and credibility with brands. Crafting compelling brand narratives and showcasing real-life projects can help differentiate companies and resonate with customers on an emotional level.

- Prioritizing customer experience: Focusing on delivering exceptional customer experiences throughout the construction process, from initial contact to post-sales service, can enhance brand perception and foster customer loyalty. Personalization, responsiveness, and proactive communication are key drivers of positive customer experiences.

- Monitoring and adapting to market trends: Construction companies should stay abreast of evolving market trends, consumer preferences, and technological innovations to remain competitive. Regularly evaluating the effectiveness of marketing communication efforts and adapting strategies accordingly is essential for staying relevant in a dynamic marketplace.

In summary, the research findings highlight the complex interplay between traditional and digital marketing communication channels in shaping brand formation within the construction sector of Almaty, Kazakhstan. By understanding the current practices, perceptions, and

effectiveness of communication tools, construction companies can develop targeted strategies to enhance their brand presence, engage with customers more effectively, and maintain a competitive edge in the market.

In conclusion, the insights generated from this research provide valuable guidance for construction companies operating in Almaty, Kazakhstan, and beyond, equipping them with the knowledge and tools necessary to navigate the complexities of brand formation and management in an increasingly competitive marketplace. By understanding the pivotal role of marketing communication in shaping brand identity and fostering consumer engagement, construction companies can position themselves for long-term success and sustainable growth in the dynamic environment of the construction industry.

Sources:

14. Golubkova E.N. Marketing communications. Moscow: Publishing House Business and Service. 2011. – P. 336.
15. Tarasova E., Matuzenko E., Naplekova I. Modern marketing instruments for the company's market promotion. Journal of Research on Trade, Management and Economic Development. 2020.- №1(13). – P. 7-19.
16. Manfred B., Dominik G., Sven T. The Link Between Marketing Instruments and Customer Perceptions. Journal of Relationship Marketing. 2009. – P. 50-67.
17. Vytautas J., Regina V. Brand Image Formation. Kauno Technologijos Universitetas. 2007.- №2(52). – P. 78-90.
18. Paul F. Marketing Strategy. 1998.
19. Mahmood M., Mohammad H., Hamid D. Characteristics of the Construction Industry from the Marketing. Civil Engineering Journal. 2017.- №9. – P. 701-714.
20. Giovanna N., Eugenio P., Victor Y. Marketing in the construction industry: state of knowledge and current trends. Universidad Nacional de Colombia. 2011. – P. 245-253.
21. Beimbetova A.A., Skorobogatikh I.I. Tools for innovative marketing of investment and construction companies in the primary residential real estate market in Kazakhstan. Marketing and market research. 2014.- №. 3. – P. 16-23.

УДК: 339.977

ЕТАПИ РОЗВИТКУ МІЖНАРОДНОЇ ТОРГІВЛІ

Якоб Євгеній Йосипович

аспірант кафедри міжнародних економічних відносин ДВНЗ “Ужгородського національного університету”

Анотація. У дослідженні ідентифіковано основні етапи розвитку міжнародної торгівлі: традиційна торгівля, торгівля через глобальні ланцюжки постачання, електронна торгівля з використанням цифрових засобів. Охарактеризовано основні рушії та проблеми міжнародної торгівлі на різних етапах розвитку.

Ключові слова: міжнародна торгівля, електронна торгівля, світовий ринок, цифровий ринок.

Міжнародна торгівля пройшла три етапи розвитку (табл. 1) відповідно до теорії розробленої Р. Болдуїном [1; 2]. Перший етап, відомий як «перше розукрупнення» (*First Unbundling*) або «традиційна торгівля», був викликаний зниженням транспортних витрат, що призвело до розділення виробництва та споживання через національні кордони. Цей етап характеризувався переважно торгівлею кінцевими товарами, що призвело до збільшення доступу споживачів до нових продуктів з-за кордону за більш конкурентоспроможними цінами. Торговельна політика на цьому етапі була спрямована на забезпечення доступу до ринків для отримання вигод від торгівлі кінцевою продукцією.

Таблиця 1

Характеристики, рушії та проблеми міжнародної торгівлі на різних етапах розвитку

Етап розвитку	Характеристика	Рушійні сили	Питання торговельної політики
Традиційна торгівля	- Відокремлення виробництва та споживання через міжнародні кордони - Торгівля готовими товарами	Зменшення транспортних витрат	Проблеми вільного доступу до національних і регіональних ринків
Торгівля через глобальні ланцюжки постачання	- Кооперація заводів в різних країнах - Торгівля проміжними товарами та послугами - Зміна ролі послуг, при зростанні значення міжнародного аутсорсингу	Зниження витрат на транспортування, координацію та трансакційні видатки	- Зв'язок між знаннями про торгівлю, інвестиції та послуги - Сприяння торгівлі, внутрішні, закордонні нетарифні заходи

Електронна торгівля з використанням цифрових засобів	<ul style="list-style-type: none"> - Спрощення виробництва, логістики та споживання, більш традиційної торгівлі та GVC торгівлі: епоха гіперзв'язку - Торгівля невеликими обсягами фізичних товарів і цифрових послуг - Зміна характеру торгівлі послугами. - Об'єднання товарів і послуг 	<ul style="list-style-type: none"> - Зменшення витрат на транспорт, координацію та, на обмін інформацією - Цифровізація 	<ul style="list-style-type: none"> - Потоки даних - Цифрове підключення - Інтероперабельність
--	---	---	--

Джерело: складено автором на основі [1; 2; 3; особисті дослідження автора]

Другий етап, або «торгівля ланцюжками постачання» (*GVC, global value chains trade*), виник внаслідок постійного скорочення витрат на транспортування та координацію, що дозволило підприємствам фрагментувати процеси виробництва через національні кордони та використовувати порівняльні переваги розташування. На цьому етапі процвітала торгівля проміжними товарами, а світове виробництво частково перемістилося до країн з економікою, що розвивається. Торговельна політика стала складнішою, включаючи питання сприяння торгівлі та закордонні проблеми, спрямовані на зменшення вузьких місць у ланцюжку створення вартості.

Третій етап, «цифрова торгівля» або електронна торгівля в цифрову епоху, обумовлений подальшим скороченням транспортних витрат і витрат на координацію, а також значним падінням витрат на обмін ідеями через передачу даних або інформації. Ця нова ера гіперз'єднаності стосується не лише цифрової торгівлі, а також фізичної та традиційної торгівлі, що стала можливою завдяки зростанню цифрового зв'язку, що збільшує доступ фірм до іноземних ринків у способи, які раніше були неможливими.

Електронна торгівля внесла суттєві зміни в традиційну торгівлю, що породжує нові вимоги до інновацій та розвитку теорій міжнародної торгівлі. Наявні передумови існуючих теоретичних підходів до міжнародної торгівлі можуть не відповідати реальному економічному становищу, що бавить на порядок денний їх адаптацію до об'єктивних фактів технологічного розвитку. Внаслідок прогресу розвитку електронної торгівлі в умовах діджиталізації, «Нова-нова» теорія торгівлі (М. Мелітц [4], П. Антрас [5]), яка найближче відображає реальний стан справ у сучасній світовій торгівлі, зіткнеться з серйозними викликами.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Baldwin R. The Great Convergence // Cambridge, MA: Harvard University Press, 2016. URL: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.4159/9780674972667/html?lang=en> (дата звернення: 06.02.2024)
2. Baldwin R. Trade and Industrialization after Globalization's 2nd Unbundling: How Building and Joining a Supply Chain are Different and Why it Matters // NBER Working Paper, 2011, 17716. URL: <https://www.nber.org/papers/w17716> (дата звернення: 06.02.2024)
3. Lopez-Gonzalez J., Jouanjean M.-A. Digital Trade: Developing a Framework for Analysis // OECD Trade Policy Papers, 2017. DOI: 10.1787/524c8c83-en.

4. Melitz M. J. The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity // *Econometrica*, 2003, 71 (6): 1695–1725. DOI: 10.1111/1468-0262.00467. JSTOR 1555536.
5. Pol A., Helpman E. Global Sourcing // *Journal of Political Economy*, 2004. 112 (3): 552–580. DOI: 10.1086/383099. S2CID 222435550.
6. Заяць О. Мегарегіональні торговельні угоди як інструмент глобальної конкуренції. *Вісник Одеського національного університету*. 2020. № 4 (83). С. 13-20. DOI: <https://doi.org/10.32782/2304-0920/4-83-2>
7. Заяць О. Фактори формування конкурентної сили міжнародних інтеграційних об'єднань. *Regional Revue*. (Trebišov, Slovenska republika).

THE UTILIZATION OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE BANKING SECTOR

Tazhibay A.

master's student major, «Innovative management», L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Republic of Kazakhstan

Kirdasinova K.A.

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Republic of Kazakhstan,
<https://orcid.org/0000-0002-7608-9246>

Abstract

The article of the authors explores modern aspects of implementing innovative technologies into the practical operations of second-tier banks, taking into account its adaptive approach, which is acceptable for Kazakhstan

Keywords: information technologies, banking sector, economy, financial resources, innovations

The development of innovative technologies in recent years represents an informational vector not only for the banking sector but also for the entire financial sector of the country. It is evident that the formation of information flows is associated with transparency and speed of data processing and dissemination to various users. The quality and timeliness of the information received play a crucial role in decision-making, including in the sphere of banking services, and can lead to successful risk minimization. The government's commitment to implementing innovative technologies allows for the activation not only of the banking sector but also of the functioning of the entire real economy sector. Furthermore, this has become a priority direction in the country's economic development strategy for the current period.

Taking into account contemporary global trends, banks strive to utilize financial resources as actively as possible with minimal risk to themselves. Such an innovative approach stimulates structural shifts in the development of the real banking sector and fosters competition among economic entities and the entire national economy as a whole. In the long term, the development of innovative banking technologies may become the primary priority for banking organizations and a catalyst for improving the quality of banking products and services, even considering international standards. As a result, the development of each individual credit institution shapes a balanced and thoughtful policy for the development of the entire banking sector, considering modern economic realities. The existing innovative approach creates certain prerequisites for expanding the range of banking projects and services, as well as improving customer service in a commercial bank, which overall determines the level of efficiency and prospects for banking development. The improvement of the quality and range of banking products is based not only on their development but also on increasing transparency in information provision to both customers and the bank itself. Consequently, the use of financial innovations is relevant at various levels of a country's development. In recent years, the emergence of information technologies has allowed the banking sector not only to process vast amounts of data but also to significantly enhance information services to the population, providing more necessary and interesting data on the most relevant issues [1].

The emergence of a modern technological framework for client interaction has stimulated a significant leap in information services provided to both actual and potential bank clients. An

important driver of the development of modern banking technologies is the level of informational readiness of bank clients to embrace innovations and engage in self-learning. Not everyone is immediately prepared to accept banking innovations to the extent proposed by credit institutions.

Viewing the banking sector as a provider of financial flows formation allows us to conclude that the use of banking innovations not only enables credit institutions to utilize modern and cost-effective technologies but also to refine and compete in the market as innovation hubs, diversifying cash flows based on the need for their placement. Despite the attractiveness of developing innovative activities in the banking sector, the main threat to stabilizing its functioning is posed by banking risks, including innovative risks.

The development of new banking technologies, as well as their promotion in the market, does not always allow for the calculation of possible bank development scenarios. Therefore, the development and classification of banking and financial innovations help identify potential risks, considering the specific activities of any particular banking institution. The practical implementation of various banking technologies is not always adaptable to economic realities, hence the systematization of potential risks is an integral part of any bank's operations. The advancement of banking services enables not only the provision of various banking services but also the formation of data sets that need to be processed and stored.

In this context, we believe that the use of modern banking technology allows for the formation and processing of vast amounts of data, enabling the accumulation of customer data and consideration of potential risks. The level of development of banking institutions is largely determined by their level of advancement, taking into account the efficiency and competitiveness of the bank, which, in turn, is characterized by the level of innovation and technology adoption of any commercial bank, whether it be the implementation of new banking products, technologies, or processes. Banks store a large volume of information: customer profiles, transaction histories, communication records, internal data, which can lead to storage systems being inflated to terabytes, and in some banks, even petabytes. In this regard, modern innovative technologies are of significant interest. Big Data is one such modern innovation, driven by the need to optimize the processing and storage of vast amounts of information [2].

The utilization of heterogeneous information compels modern banks to correlate not only data sets but also the potential for using these sets in various formats across different user categories. Consequently, it involves vast volumes of homogeneous data, which can not only be stored using another banking technology called "Cloud" but also allows access to qualitatively new information at any moment deemed relevant for the bank.

The integration of Big Data technologies in the development of banking activities is primarily aimed at improving the level of service, particularly in its qualitative aspect. In turn, the use of this new banking technology allows for the interpretation of results considering the bank's capitalization level and liquidity, as well as determining the risk potential during various banking operations. Credit operations hold a special place in the bank's activities, and Big Data technology enables the active application of new banking products and services, including optimizing these banking operations. Given the active nature of these operations, this technology is indispensable for collecting and processing information about customers during credit and investment transactions. The selection and personalization of existing banking products for specific bank clients are facilitated by Big Data technology, including the implementation of the "Next Best Action" concept. Innovative scenarios of interaction between banks and clients during active operations are outlined below. The proposed Big Data technology can be utilized at several stages of the bank's operations. For example, during the collection and processing of primary information, it enables the bank not only to gather client data but also to identify their preferences. From a risk assessment perspective, this technology allows analyzing a client's credit history based on data collected from other banks.

It is noted that the internal security service, which is the first to interact with the client, utilizes primary information to prepare the decision regarding the possibility of further collaboration with the client. Based on the analysis of the current situation, the bank regulates its marketing communication management system. Considering the compiled data, bank clerks determine the current demand for specific banking products and propose advertising campaigns for available banking products and services, including through social networks. Big Data technology allows for a prompt marketing response to specific types of innovative banking products based on client interest. Taking into account client preferences, the bank, armed with processed information, can specify and personalize specific banking products and operations that may be in demand by real and potential clients. Considering another scenario for the development of Big Data innovation technology, it can be used in the operations of a call center. It is precisely the operations of this center that enable the development of consulting activities for banks. By making calls and clarifying specific issues, operators obtain the most important and timely informative data, which can then be used to enhance the quality of service for their clients. Currently, two main directions of Big Data technology usage are identified (Table 1).

Table 1 - Directions of using Big Data technology in conducting active banking operations

Customer Profiling	Marketing Research
Data Analysis from Internal Banking Systems and External Sources, including open government databases, loyalty programs, information from collection agencies, social networks, and other sources. Analysis of banking transactions. Analysis of data obtained from ATMs and other banking equipment.	Determining correlations. Utilizing new sources of information. Enhancing the quality and timeliness of decisions made regarding personalizing client offers (such as loans and investments). Customer retention through new and compelling offers (for example, monitoring market and lending conditions). Development of new unique services.

Note - the table is compiled based on source data. [3]

Despite the uniqueness of this development, there are certain challenges for promoting this technology in the market of banking operations and products. [4]:

- Ensuring data security and confidentiality;
- Lack of qualified personnel;
- Limited accumulation of information data in the real economy sector considering the volumes of Big Data;
- Given the existing and tested information systems, there is uncertainty in implementing new banking technologies;
- The introduction of a new banking technology into the market is associated with high costs not only for its implementation but also for testing in the market of banking services, limiting the circle of bank clients willing to use this technology.

At the current level, the implementation of Big Data banking technology is hindered by the high level of risks associated with the rise of fraud. On the other hand, this very system actively combats fraudsters by collecting and processing information on potential non-standard and illegal operations, preventing banks from engaging in knowingly unlawful or gray transactions. This characterizes the development and expansion, as well as the enhancement of security system protection quality. Hence, the second step in using and developing the Big Data system involves modeling possible system development scenarios and predicting potential crisis or risk situations in the bank's operations considering the current moment.

The economic impact of implementing Big Data is measured by analyzing the growth of

services provided. For instance, the implementation of Big Data in a bank led to a 2.8% increase in the volume of services provided, resulting in a 0.9% increase in the bank's net profit. Considering it's a large retail bank, the costs of implementing the technology were recovered in the first year of use. It is evident that the bank should adopt a specific strategy to optimize its operations and consider potential collaboration scenarios with other banks. Promising data sources play a significant role in the Big Data strategy.

Among them could be any repositories and services, unprocessed data from devices used by the company, and user data. Any source of data could potentially be valuable if the information provided enhances the value of the entire dataset for the business. By utilizing such technologies in their operations, banks can more optimally utilize their resources and minimize losses from inefficient investment spending. Additionally, the use of new technologies significantly impacts the quality of banking services provided and banking operations, stimulating the exploration of new channels for delivering banking products and ensuring a competitive level of the bank in the market of banking products and services.

Thus, by utilizing modern innovative banking technologies, banks achieve their successful development, which significantly influences the overall progress of the banking sector. The innovative development of the banking sector serves as a priority direction for modernizing the activities of banks, as well as the economy as a whole.

REFERENCES:

1. Beloglazova, G. N., & Krolyvetskaya, L. P. (Eds.). (2013). Banking Business. Moscow: Finance and Statistics. (390 pages).
2. Totskiy, M. N. (2014). Methodological Foundations of Credit Risk Management in a Commercial Bank. St. Petersburg: Institute of Business and Law, (5), 15-23.
3. Sberbank JSC. (n.d.). Official website. Retrieved from <https://www.sberbank.kz>
4. Mobile Banking - Investments in the Future. (n.d.). Retrieved from <http://www.banki.ru/news/bankpress/?id=7748334>

Использование нейромаркетинга в разработке рекламных кампаний как способ повышения конкурентоспособности брендов

Тусупбеков С.Н.

Магистрант, Алматы Менеджмент Университет, г. Алматы, Республика Казахстан

Аннотация. В данной статье рассмотрены источники по темам нейромаркетинга, формировании брендовой идентичности, улучшении восприятия потребителем, а также проведен анализ успешного использования нейромаркетинга в создании рекламных кампаний.

Цель исследования заключается в определении эффективности нейромаркетинга в разработке рекламных кампаний, как способ повышения конкурентоспособности брендов Казахстана. Собраны вторичные данные на основании обзора научных работ и проведен анализ успешного использования нейромаркетинга при создании рекламных кампаний. Анализ таких рекламных кампаний позволил выявить преимущества и недостатки применения нейромаркетинга и понять как наиболее эффективно сформировать концепцию рекламы с учетом психологии потребителя.

Ключевые слова: нейромаркетинг, конкурентоспособность, реклама, поведение потребителей, брендовая идентичность

Аннотация. Бұл мақалада нейромаркетинг, бренд сәйкестігін қалыптастыру, тұтынушылардың қабылдауын жақсарту тақырыптары бойынша дереккөздер қарастырылады, сонымен қатар жарнамалық науқандарды құруда нейромаркетингтің сәтті қолданылуы талданады.

Зерттеудің мақсаты – Қазақстандағы брендтердің бәсекеге қабілеттілігін арттырудың жаңа тәсілі ретінде жарнамалық науқандарды дамытудағы нейромаркетингтің тиімділігін анықтау. Ғылыми жұмыстарды шолу негізінде қосымша деректер жиналды және жарнамалық науқандарды құруда нейромаркетингтің сәтті қолданылуына талдау жасалды. Мұндай жарнамалық науқандарды талдау нейромаркетингті қолданудың артықшылықтары мен кемшіліктерін анықтауға мүмкіндік берді.

Негізгі сөздер: нейромаркетинг, бәсекеге қабілеттілік, жарнама, тұтынушы мінез-құлқы, бренд сәйкестігі

Annotation. This article reviews sources on the topics of neuromarketing, the formation of brand identity, improving consumer perception, and also analyzes the successful use of neuromarketing in creating advertising campaigns.

The purpose of the study is to determine the effectiveness of neuromarketing in the development of advertising campaigns, as a new way to increase the competitiveness of brands in Kazakhstan. Secondary data was collected based on a review of scientific works and an analysis of the successful use of neuromarketing in creating advertising campaigns was carried out. Analysis of such advertising campaigns made it possible to identify the advantages and

disadvantages of using neuromarketing.

Keywords: neuromarketing, competitiveness, advertising, consumer behavior, brand identity

Введение

Актуальность. Статья оказывается весьма актуальной в контексте современной бизнес-среды и маркетинговых тенденций в Казахстане. С ростом конкуренции в мире брендов и продуктов, эффективные рекламные кампании становятся ключевым фактором для выживания и привлечения внимания потребителей. Использование нейромаркетинга как метода анализа восприятия и реакций потребителей на рекламные сообщения становится существенным фактором в формировании идентичности брендов и повышении их конкурентоспособности. Такая статья призвана подчеркнуть важность интеграции нейромаркетинга в процесс разработки рекламных кампаний для увеличения привлекательности и эффективности брендов на казахстанском рынке.

Цель данной статьи провести оценку эффективности применения нейромаркетинга в контексте разработки рекламных кампаний с учетом увеличения конкурентоспособности брендов. Она направлена на изучение и анализ источников, связанных с нейромаркетингом, брендовой идентичности и восприятия потребителей, с целью выявления успешных методов использования нейромаркетинга в создании эффективных рекламных кампаний. Такое исследование позволит выявить потенциал нейромаркетинга как инструмента для улучшения рекламных стратегий и повышения конкурентоспособности брендов на казахстанском рынке.

Теоретическая значимость данной статьи заключается в систематизации и анализе источников, связанных с нейромаркетингом, брендовой идентичностью и восприятием потребителей в контексте рекламы. Практическая значимость статьи заключается в выявлении успешных практик применения нейромаркетинга для эффективного создания рекламных кампаний и повышения конкурентоспособности брендов.

Методы

Сбор вторичных данных осуществлялся с помощью вторичной информации, основанной на анализе научных статей. Теоретической основой для проведения исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых по теме исследования. На основании собранной информации был составлен анализ по вопросам применения нейромаркетинга, формировании брендовой идентичности, улучшении восприятия потребителем, а также проведен анализ успешного использования нейромаркетинга в создании рекламных кампаний.

В ходе исследования было рассмотрено практическое применение нейромаркетинга в рекламных кампаниях на основе зарубежного опыта.

Литературный обзор

В настоящее время вопросы нейромаркетинга интересуют ученых не только с научной, но и практической точки зрения. Е. Гречишкина в своей работе, на примере туристических предприятий, раскрыла степень важности рекламных кампаний, как один из главных факторов конкурентоспособности компании. В своей работе автор также указал

основные функции, основные виды анализа рекламной деятельности, а также нетрадиционные методы рекламы [1].

А. М. Казыбаева, М. Р. Смыкова, Н. П. Сохатская в своей работе провели обзор методов нейромаркетинга и результаты практического исследования, направленного на их использование[2]. Большое внимание уделено различиям между методами, измеряющими мозговую активность, визуализации и неявными методами. Результаты исследования включают в себя обобщение основных методов нейромаркетинга и сравнение эмоционального восприятия образовательных платформ с классическими методами опроса .

Сысоева Е.В. в своей работе рассматривает влияние рекламы на конкурентоспособность организации в различных сферах общественной жизни[3]. Автор выделяет роль рекламы в информационном пространстве и ее важность в успешном развитии бизнеса. Реклама направлена на предоставление покупателям информации о продукте, должна быть правдивой и соответствовать реальным характеристикам товара. Акцент делается на том, что реклама стимулирует улучшение продукции, формирует спрос и способствует конкуренции на рынке .

Оразгалиева Э. в своей работе исследует концепцию конкурентных преимуществ и их значимость для успешной деятельности компаний[4]. Статья раскрывает сущность конкурентных преимуществ, анализирует стратегии и предлагает теоретические модели для разработки эффективных стратегий, позволяющих компаниям оставаться конкурентоспособными на рынке. Автор подчеркивает необходимость постоянного отслеживания и анализа стратегий конкурентов для оперативной реакции и поддержания высокой позиции на рынке.

Темирбекова А.Б. исследует важность брендинга для повышения конкурентоспособности отечественных товаров в Казахстане[5]. Статья охватывает теоретические и практические аспекты брендинга, определяет его значение и различия от товарного знака. Она также выделяет ограничения и предлагает пути внедрения бренд-менеджмента на казахстанских предприятиях, анализирует законы создания успешного бренда и способы улучшения продвижения отечественных товаров.

Боджгуа Г.А., Орлова Е.А. рассматривают различные подходы к определению нейромаркетинговых исследований, представлен обзор основных инструментов этой области и обсуждаются их преимущества и недостатки по сравнению с традиционными социологическими исследованиями[6]. Авторы подчеркивают практическую значимость новаторского метода анализа поведения потребителей для успешного ведения бизнеса.

Штиллер М.В. в своей работе исследует важность высокой конкурентоспособности для успешного выживания фирмы на рынке на долгосрочной основе[7]. Автор раскрывает теоретические аспекты оценки конкурентоспособности предприятий, обсуждает методы и характеристики этого понятия. Статья затрагивает различные методики оценки конкурентоспособности и подчеркивает необходимость комплексного анализа для определения конкурентной стратегии.

В своей работе Яненко М.Б. исследует концепцию "идентичности бренда" как целенаправленного образа бренда[8]. Она разрабатывает алгоритм построения системы стратегии бренда, учитывающей корпоративные и бизнес-стратегии, включающий анализ рыночной ситуации, экономического состояния и маркетинговой деятельности. Работа также рассматривает современные подходы формирования идентичности бренда на потребительском и B2B рынках, предлагая эти подходы для эффективного бренд-менеджмента .

Сысоева Е.В. исследует влияние рекламы на конкурентоспособность организаций в различных сферах общественной жизни. Её статья обсуждает роль рекламы в

информационном пространстве, подчёркивая важность рекламы в процессе приобретения и использования продукции[9]. Она рассматривает алгоритмы решения задач рекламы в зависимости от эволюции рынка, а также выделяет важность правдивости и соответствия информации реальности для успешной рекламной кампании. Автор обращает внимание на то, как реклама стимулирует совершенствование товаров, используется в конкурентной борьбе, формирует спрос и помогает вывести новую продукцию на рынок, подчёркивая значимость сотрудничества в рекламной деятельности для достижения высоких результатов в бизнесе.

Амирханова Р.М., Тагирова К.М., Нажмутдинова С.А. рассматривают суть нейромаркетинга, анализируются основные методы измерения мозговой активности и выявляются их преимущества[10].. Отмечены основные принципы нейромаркетинга, применяемые к рекламным сообщениям, и представлены перспективы развития этой области. Авторы доказывают необходимость использования нейромаркетинга для выявления потребностей потребителя.

Сугина Ю.Е. исследует роль международного маркетинга в развитии взаимоотношений производителей на внешних рынках[11]. Она обращает внимание на важность международного маркетинга, который помогает компаниям установить связи с потенциальными партнёрами, находить новые рынки и определить своих потребителей за границей. Статья также освещает значение нейромаркетинга как инструмента для изучения подсознательных реакций потребителей на маркетинговые стимулы, объединяя его с новейшими разработками в психологии и нейрофизиологии. В работе рассматривается значение стратегического планирования в области нейромаркетинга для международных компаний и выделяются основные этапы маркетингового планирования, включая выбор стратегии продвижения товаров и услуг.

В целом можно отметить многогранность подходов исследователей к вопросам нейромаркетинга, конкурентоспособности и брендинга, но все исследования определяют значимость каждого направления в разработке концепции рекламы.

Результаты

Исходя из представленного литературного обзора, результат исследования может включать следующие ключевые выводы:

- Рассматривая роль рекламы в конкурентоспособности, можно отметить, что большое количество научных работ подчеркивают важность рекламы в успешной конкурентной борьбе на рынке. Реклама стимулирует улучшение продукции, формирует спрос, помогает в конкурентной борьбе и при выведении новой продукции на рынок. Она также акцентирует внимание на сотрудничестве в рекламной деятельности для достижения высоких результатов в бизнесе.
- Исследования вопросов по нейромаркетингу отмечают его значимость для понимания подсознательных реакций потребителей на маркетинговые стимулы. Эти методы могут дополнить традиционные исследования и помочь выявить потребности потребителей, понять особенности поведения потребителей и как улучшить восприятия предоставляемой информации в рекламе.
- Отдельные работы посвящены значению брендинга для повышения конкурентоспособности товаров и особенно актуализируются вопросы идентичности брендов. Идентичность бренда рассматривается как целенаправленный образ бренда, который требует системной стратегии,

учитывающей различные аспекты рыночной ситуации и маркетинговой деятельности, а также особенности поведения потребителей и выявленных потребительских ценностей в продукте или услуге.

- Проведенные исследования показали, что в ряде работ ученые подчеркивают важность международного маркетинга для установления связей с потенциальными партнерами, открытия новых рынков и понимания потребностей потребителей за границей. Нейромаркетинг также выделяется как важный инструмент для изучения реакций потребителей на внешних рынках.

На современном этапе анализ опыта предыдущих исследований показывает, что рассмотрены и проанализированы множество успешных кейсов использования методик нейромаркетинга зарубежными компаниями:

- Компания PepsiCo использовала методы нейромаркетинг для улучшения дизайна упаковки. В ходе нейромаркетинговых исследований изучали, какие цвета, шрифты и элементы дизайна вызывают более сильные эмоциональные реакции у потребителей, чтобы создать упаковку, которая была бы более привлекательной для целевой аудитории.
- Нейромаркетинговые исследования были использованы для Super Bowl рекламы. Некоторые компании, рекламирующиеся во время трансляции Super Bowl, использовали методы нейромаркетинга для тестирования своих рекламных роликов до показа на телевидении. Они изучали реакции мозга зрителей, чтобы определить, какие моменты в рекламе вызывают наибольшее внимание и эмоциональное воздействие.
- Google применяла нейро-принципы в дизайне объявлений. Google проводил исследования, используя нейромаркетинг для оптимизации дизайна онлайн-объявлений. В процессе исследования изучали, какие типы объявлений вызывают более сильную реакцию у пользователей и приводят к большему количеству кликов, что позволило им улучшить дизайн рекламных материалов.
- BMW использовала нейромаркетинг для оценки реакции на рекламу. BMW использовала методы нейромаркетинга для анализа реакции потребителей на их рекламные кампании. Они изучали активность мозга, чтобы понять, какие аспекты рекламы вызывают более сильные эмоциональные реакции и способствуют формированию позитивного восприятия бренда.
- Применение нейромаркетинга в телевизионной рекламе использовалось для понимания восприятия рекламы потребителями. Некоторые компании телевизионного рекламного контента используют нейромаркетинг для изучения реакции зрителей на свои рекламные ролики. Анализируя данные нейро-исследований, они могут определить, какие элементы рекламы эмоционально воздействуют на аудиторию и как улучшить содержание и структуру рекламы.

Эти примеры демонстрируют, что нейромаркетинг может быть применен для анализа эффективности рекламы и дизайна продуктов, что в итоге помогает компаниям создавать более привлекательные и эффективные маркетинговые стратегии.

Резюмируя, исследование подтверждает, что эффективная реклама, понимание потребностей потребителей через нейромаркетинг, разработка уникального бренда и

использование международного маркетинга - ключевые составляющие успешной конкурентоспособности компаний в различных отраслях.

Выводы и обсуждение

В целом, можно отметить, что применение инструментов нейромаркетинга позволяет усилить рекламу, определить способы ее модификации для улучшения восприятия, уровня запоминаемости. Многие ученые рассматривают нейромаркетинг как инструмент повышения эффективности рекламы и поэтому в конечном итоге оказывает влияние на конкурентоспособность товаров и услуг.. Исследования, описанные в литературном обзоре, подчеркивают значимость нейромаркетинга в современных рекламных стратегиях. Примеры компаний, таких как PepsiCo, Google, BMW и другие, демонстрируют широкий спектр использования нейромаркетинга для оптимизации рекламных кампаний и улучшения маркетинговых стратегий.

Выводы:

1. **Оптимизация дизайна и контента:** нейромаркетинговые методы позволяют компаниям анализировать реакции потребителей на дизайн упаковок, онлайн-объявлений, рекламных роликов и даже телевизионного контента. Это помогает улучшить дизайн и контент с учетом предпочтений и эмоциональных реакций целевой аудитории, а также обеспечивает дифференциацию рекламу среди аналогов конкурентов.
2. **Понимание эмоциональной реакции:** использование нейромаркетинга позволяет не только понять, какие элементы рекламы привлекают внимание, но и какие эмоции они вызывают у потребителей. Это позволяет компаниям создавать рекламные материалы, которые вызывают положительные эмоции и укрепляют связь с брендом, а также повышают ее запоминаемость.
3. **Улучшение эффективности рекламы:** компании, основываясь на данных нейромаркетинга, могут более точно настраивать свои рекламные кампании для улучшения их эффективности. Это включает изменение элементов дизайна, выбор каналов распространения и оптимизацию контента для максимального воздействия на аудиторию. В конечном итоге модификация рекламы, основанная на нейромаркетинговых исследованиях повышает коммуникативную эффективность рекламы.

Обсуждение:

Применение нейромаркетинга в рекламных стратегиях представляет собой важный инструмент для более точного понимания потребностей и предпочтений потребителей. Он позволяет компаниям не только создавать более привлекательные и эмоционально значимые рекламные материалы, но и повышать эффективность своих маркетинговых кампаний.

Однако, стоит отметить, что нейромаркетинговые исследования требуют специализированного оборудования и экспертизы, что может быть затратным и сложным для реализации для некоторых компаний. Кроме того, данные из нейромаркетинговых исследований требуют интерпретации, чтобы точно применить их результаты в реальных маркетинговых стратегиях.

В целом, нейромаркетинг представляет собой важный инструмент, который дополняет традиционные методы исследования рынка, помогая компаниям создавать более

эффективные и привлекательные рекламные кампании, ориентированные на потребности своей аудитории.

Список использованных источников

1. Е.Гречишкина. Реклама как основной инструмент повышения конкурентоспособности туристического предприятия. // Экономическое стратегирование в новых реалиях: механизмы, инструменты, технологии (pp.202-206) - 2016
2. А. М. Казыбаева, М. Р. Смыкова, Н. П. Сохатская. Методы нейромаркетинговых исследований и прикладные возможности применения. // BUSINESS AND ADMINISTRATION: PROBLEMS AND SOLUTIONS – 2021. - No 6 (141) – С. 102-115
3. Сысоева Е.В. Влияние рекламы на конкурентоспособность организации. // Инновации и инвестиции - 2018
4. Э. Оразгалиева. Теоретические аспекты конкурентных преимуществ как объекта маркетингового управления. // Вестник КазНУ. Серия экономическая. – 2018 – No4 (126) – С. 27-34
5. Темирбекова А.Б. Значение брендинга для повышения конкурентоспособности казахстанских товаропроизводителей. // Вестник КазНУ. Серия экономическая. – 2016 - No1 (113). – С. 58 – 63
6. Боджгуа Г.А., Орлова Е.А.. Нейромаркетинговые исследования в рекламной деятельности компаний: возможности и перспективы. // Инновационные аспекты развития науки и техники - 2021
7. Штиллер М.В. Сущность и методы оценки конкурентоспособности фирмы. // Вестник КазНУ. Серия экономическая. – 2015 - No6 (112). – С. 138-142
8. Яненко М.Б. Формирование идентичности бренда // Практический маркетинг - 2016
9. Сысоева Е.В. Влияние рекламы на конкурентоспособность организации // Инновации и инвестиции - 2018
10. Амирханова Р.М., Тагирова К.М., Нажмутдинова С.А. Нейромаркетинг как новая Наука о поведении потребителя // Вестник Академии знаний - 2019
11. Сугина Ю.Е. Нейромаркетинг на современном мировом рынке. // “Хроноэкономика”. - 2020 - No4 (25) - С. 77-84

Technical Sciences

Using a digital twin to save energy in cloud computing

Shafagat Mahmudova

Phd, assistant professor, Institute of Information Technology, B. Vahabzade str., 9A, AZ1141
Baku, Azerbaijan

Abstract. For this, cloud computing, their features and services are investigated, related works and the most common cloud computing models and cloud databases are studied. Advantages and disadvantages of cloud computing are identified. The lack of effective approaches to increase the efficiency of the use of cloud technologies predetermines the expediency and importance of a comprehensive assessment of the advantages and limitations of their use, as well as further development prospects. Digital twin technologies, their types, etc. are studied to increase the software system performance in cloud computing, forecasting, monitoring, and to reduce production time.

Digital twin technologies, their types, etc. are studied to increase the software system performance in cloud computing, forecasting, monitoring, advantages, common types of DTs and to reduce production time.

Keywords: Cloud computing, Cloud technology, Digital twins, Twin technologies\

Introduction

In general, cloud computing enables users to store and manage data efficiently. It also has the extra benefits of data security, encryption, regular backups, and cloud software hosting. Many cloud computing models are available. The three most common cloud computing models are as follows:

- Public cloud – controlled by the service provider;
- Private cloud - managed by the organization's own department or individuals;
- Hybrid cloud - combination of the first two (public and private) models.

Hybrid cloud enables enterprises to manage certain services themselves and use the cloud for some client applications [3]. Currently, new useful functions are added to cloud computing models, which greatly increase their efficiency.

Cloud computing provides the development and use of computer technology infrastructure and software directly in a network environment. With their help, the user data is stored in cloud systems, processed and the results are viewed [1, 10].

Three main cloud computing services are available [4]:

- Infrastructure-as-a-Service (IaaS);
- Platform-as-a-Service (PaaS);
- Software-as-a-Service (SaaS).

IaaS includes the basic elements for a cloud system.

PaaS does not require an organization's control database infrastructure and maintains the use and control of any application.

SaaS - a user purchases a ready-made software system managed by the provider of this service. In this case, applications are often used for end users.

The analytical center of the International Data Corporation (IDC) performs analysis and forecasts on information technologies (IT). The forecast for 2016 estimate the expenses spent on the creation of cloud computing to increase from 101 billion to 250 billion USD in 2023 [2].

Cloud databases have several advantages offered by different cloud services. Figure 1 presents some of them.



Figure 1. Advantages of cloud database

About cloud databases

A cloud database is a database created in a cloud environment, such as a private, public, or hybrid cloud. There are two main models for deploying cloud databases.

1. Traditional database;
2. Database as a Service (DBaaS).

The first model is very similar to a database hosted locally and managed internally. The difference is in the way infrastructure is provided. The company buys a virtual domain from a cloud service provider and the database is hosted in the cloud. Enterprise developers use a development & operations (DevOps) model or involve IT staff in database management. The user is responsible for controlling and managing the database.

DevOps is a technique for automating the technological processes of assembling, configuring and extending software.

A digital twin (DT) is a virtual model of a physical object. It covers the lifecycle of an object and uses real-time data sent from the object's sensors to model behavior and control operations. DTs can reproduce a variety of real-world objects, from individual pieces of equipment in a factory to wind turbines and even entire cities. DT technology monitors the operation of the object, identifies possible failures and makes more informed decisions about maintenance and life cycle [5].

DT offers many advantages to users. Some of them are presented below.

Performance improvement. The real-time data and analytics provided by DT optimize the work of equipment, plants, facilities, etc. Problems can be fixed as they arise, keeping systems running at peak performance and reducing downtime.

Forecasting skills. DT can offer a complete visual and digital representation of a manufacturing plant, commercial building or facility, even if it consists of thousands of pieces of equipment. Smart sensors monitor the output of each component, recording problems or malfunctions. Instead of waiting for equipment to fail completely, measures can be taken at the first sign of problems.

Remote monitoring. The virtual nature of DT is that it can control and manipulate objects remotely. Remote monitoring also requires fewer people to inspect potentially dangerous industrial equipment.

Reduction of production time. By creating digital copies, manufacture of products and objects can be accelerated even before they are available. By running the scripts, it can be seen

how the product or object reacts to failures and the necessary changes can be made prior to the production.

A number of fields are increasingly using DT to create virtual representations of their real systems. Below are some examples.

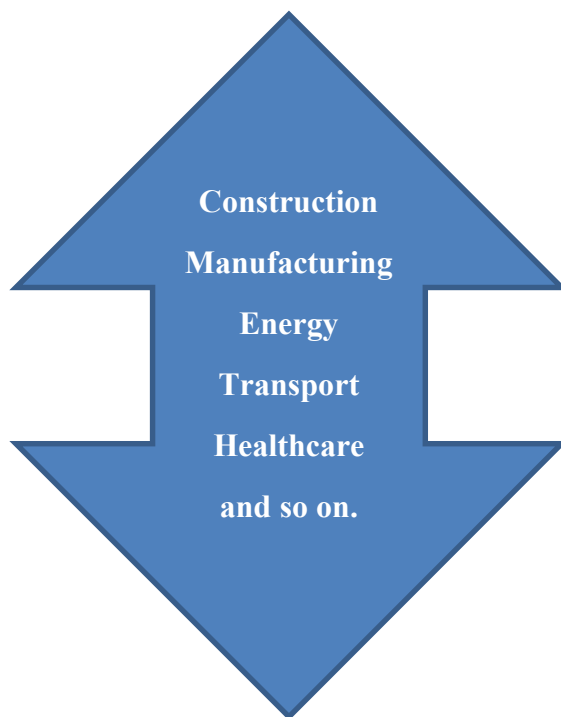


Figure 2. Some areas using digital twins

The most common types of DTs are as follows:

1. Component Twins;
2. Object Twins;
3. System Twins;
4. Process Twins, etc.

Digital Twins Cloud Platform Concept

It provides an Application Programming Interface (API) and develops a cloud platform that ensures the dynamic allocation of computing resources to ensure the DT execution and to present the DT as microservices. Thus, Digital Twin as a Service (DTaaS) presents the cloud model. The DTaaS model represents DT as a set of cloud services for storing and analyzing sensed data, modeling real objects and visualizing them in a virtual presentation [6].

The digital twin acts as a reflection of the physical “asset” in a real environment (Figure 3) [11].

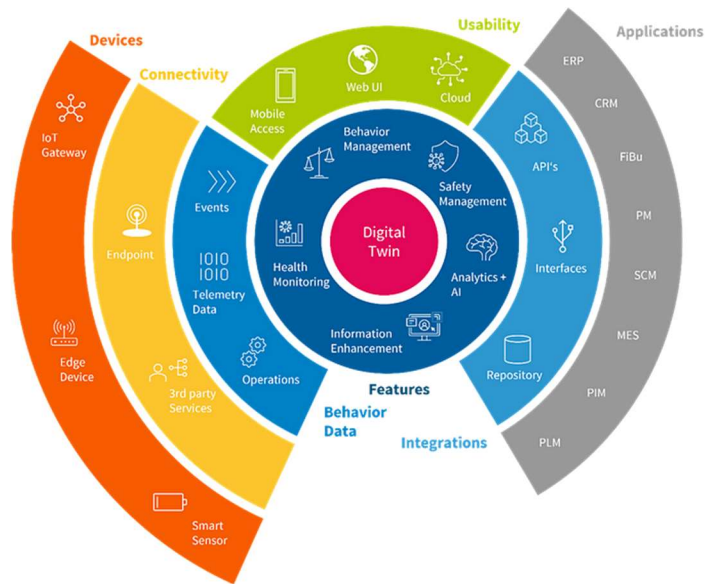


Figure 3. Overview of the aspects of the digital twin

DTs cloud platform provides the following levels:

1. **DT user level.** At this level, the user can access existing DTs in the form of cloud applications using the software model.
2. **DT developer level.** At this level, the cloud platform provides resources for DT development based on the platform-as-a-service model. DT is described as a computing workflow whose nodes correspond to computing services and other DTs, and whose relationships correspond to the data flow between nodes.
3. **Computing service developer level.** At this level, the cloud platform provides an Application Programming Interface (API) for the development of back-end computing services as a service model. A computing service is represented as a microservice that is responsible for certain data processing operation or execution of certain computing methods.
4. **Cloud infrastructure provider level.** At this level, computing service instances are adapted to cloud computing resources provided by the cloud platform based on the container service model.

The following main actors interacting with the DT cloud platform can be distinguished (Figure 4).

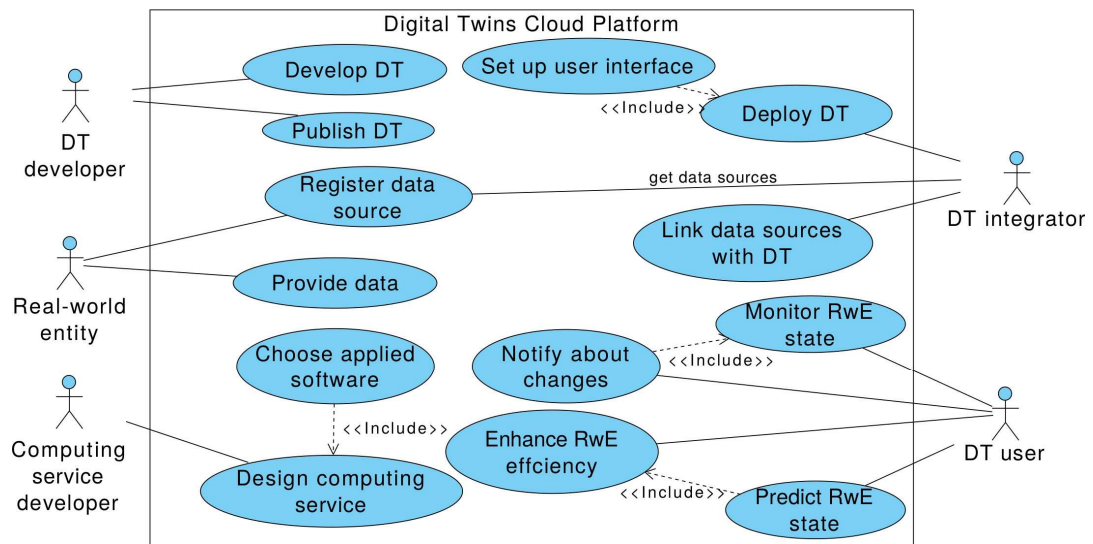


Figure 4. Digital Twins Cloud Platform use-cases

DT user uses DTs to get the necessary information about real-world entities, such as their status, notification of real-world entity state changes, prediction of their behavior and parameters under certain conditions, real-world entity recommendations, real-world entity efficiency, etc.

5. DT integrator is responsible for the connection of real-world objects with virtual representatives, the construction and provision of DT user interfaces, the deployment of DTs in objects.
6. DT developer uses the DT Cloud Platform Computing Services to develop it.
7. Computational service development designs computational services that implement models of real-world objects using components developed in conjunction with existing application software packages.
8. Real-world entity is a real-world process, system, or device equipped with sensors. These sensors collect data and send it to DT cloud platform for storage and analysis. Correspondingly, the data can be obtained from data sources such as SCADA, MES, etc. and collected manually.

As further research, it is planned to design the architecture of the cloud platform that supports the DT implementation and to present the resource management methods of the cloud system through the Container-as-a-Service (CaaS) model.

8. Development of a method for criteria selection for software systems in cloud computing and improvement of reliability

Reliability of software systems in cloud computing is the ability to perform tasks under the required conditions within a specified time. The main reliability criteria are [7]:

- operational capacity;
- non-failure operation;
- sustainability;
- maintainability;
- retention.

Operational capability is the state of the device that can perform the specified functions while maintaining the parameter values specified in the specified scientific and technical documents.

Conclusion

This study mainly concludes that cloud computing is a tool for innovation in other emerging technologies (data modeling, the Internet of Things, virtual reality, augmented reality, Big Data analytics) in various fields [8].

Cloud computing platforms have become part of the basic global infrastructure. As a result, the non-functional characteristics of cloud computing platforms, including availability, reliability, performance, efficiency, security and sustainability, are extremely important. However, the distributed nature, pure scale, and complexity of cloud computing platforms, i.e., from storage to networking, computing and more, create great problems for the construction and operation of these systems [9].

The computing model of data processing in cloud systems consists of working and control servers. If working servers fail, they can be replaced by control servers and vice versa.

Providing guaranteed protection from ensuring the required output to the computing scheme requires at least one control server to be kept in operational state.

It provides an Application Programming Interface (API) and develops a cloud platform that ensures the dynamic allocation of computing resources to ensure the DT execution and to present the DT as microservices.

References

- [1] D. Castro, "How Much Will PRISM Cost the U.S. Cloud Computing Industry?", 2013, pp. 1-8 | www2.itif.org/2013-cloud-computing-costs.pdf
 - [2] Worldwide and Regional Public IT Cloud Services Forecast, 2019-2023, 32 p. <https://www.reportlinker.com/p03516206/Worldwide-and-Regional-Public-IT-Cloud-Services-Forecast.html>
 - [3] Hongjun Jia and Wenjing Chen. An Intelligent Cloud Computing Data Processing System for College Innovation and Entrepreneurship Data Statistics. Mobile Information Systems. 2022, pp.1-12 <https://doi.org/10.1155/2022/4877746>
 - [4] Denisov D.V. Prospects for the development of cloud computing. Applied Informatics. 2009, 5(23), pp. 52-57.
 - [5] What is digital twin technology? <https://aws.amazon.com/ru/what-is/digital-twin/>
 - [6] Kirill Borodulin, Gleb Radchenko, Leonid Sokolinsky, Andrei Tchernykh. Towards Digital Twins Cloud Platform: Microservices and Computational Workflows to Rule a Smart Factory. UCC '21: Proceedings of the 14th IEEE/ACM International Conference on Utility and Cloud Computing, Leicester United Kingdom December 6 - 9, 2021.
 - [7] S. Srinivasan. Basic Cloud Computing Types. SpringerBriefs in Electrical and Computer Engineering book series (BRIEFSELECTRIC). Springer Link, 2014, pp.17-41.
-
- [8] Sururah A.Bello, Lukumon O.Oyedele, Olugbenga O.Akinade, Muhammad Bilal, Juan Manuel Davila Delgado, Lukman A.Akanbi, Anuoluwapo O.Ajayi, Hakeem A.Owolabi. Cloud computing in construction industry: Use cases, benefits and challenges. Automation in Construction. Elsevier, 2021, vol.122, 103441.
 - [9] Dongmei Zhang, Venkat Padmanabhan Ricardo Bianchini, Qingwei Lin, Ranjita Bhagwan, Dan Crankshaw. Cloud Intelligence/AIOps – Infusing AI into Cloud Computing Systems. Published November 10, 2022. Microsoft Research Blog. URL: <https://www.microsoft.com/en-us/research/blog/cloud-intelligence-aiops-infusing-ai-into-cloud-computing-systems/>
 - [10] Camille Mendler, "Navigating the Telecom Cloud: Growth Perspectives" Informa Telecoms and Media (2013), <http://www.informatandm.com/wp-content/uploads/2012/05/Informa-Telecom-Cloud-whitepaper.pdf>.
 - [11] Fraunhofer IOSB — Digital Twin — the key concept for Industrie 4.0, <https://www.iosb.fraunhofer.de/en/business-units/automation-digitalization/fields-of-application/digital-twin.html>

Development of a recipe for a gluten-free flour composition mixture using Georgian flax and chickpeas

Tsira Khutsidze

Phd, associate professor, **Eliza Pruidze** - Phd, associate professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Maria Silagadze

Academician of the Engineering Academy, professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Summary

The number of people suffering from celiac disease and gluten sensitivity is increasing every year all over the world, including Georgia. Currently, the most common treatment for such people is a lifelong gluten-free diet, which has led to increased demand for gluten-free flour products. A significant shortcoming of available gluten-free products is their low protein content and high levels of fat and salt. In order to comply with recommendations regarding nutrition, it is necessary to develop the products and change the recipe.

The novelty of the research lies in the development of a recipe of a gluten-free composite flour mixture based on buckwheat, rice, and corn flours for the preparation of confectionery products and increasing its nutritional value using Georgian flaxseed and chickpea flours.

For the production of gluten-free sugar cookies, two types of a gluten-free flour composite mixture have been developed: a) rice, buckwheat and flaxseed flour and b) rice, corn, and chickpea flours. The optimal ratio of flours is 40:30:30.

The physic-chemical and organoleptic indicators of gluten-free sugar cookies obtained using the gluten-free flour composite mixture are in line with the indicators specified in the standard.

The developed gluten-free composite flour mixture is characterized by a fairly high satisfaction level of the balanced nutrition formula in terms of basic nutrients. The levels of protein, carbohydrate, and fat satisfaction increased by 64, 37 and 118%, respectively, with the addition of flax to the rice and buckwheat mixture. The addition of chickpeas to the rice and corn mixture increased the level of protein and fat satisfaction by 35.5 and 27%, respectively, while carbohydrates remained almost unchanged.

Keywords: gluten-free flour confectionery; rice; buckwheat; flax; chickpea; corn.

INTRODUCTION

The number of people suffering from celiac disease and gluten sensitivity is increasing every year all over the world, including Georgia. The most common treatment for such people is a lifelong gluten-free diet, which has increased demand for gluten-free flour products. A significant shortcoming of available gluten-free products is their low protein content and high levels of fat and salt. To comply with recommendations regarding nutrition, it is necessary to develop the products and change the recipe [1].

The number of products intended for gluten-free diets in Georgia is still small, mainly represented by imported products, which are expensive. In addition to bakery products, thanks to their convenience, unique taste, and texture, gluten-free flour confectionery such as cookies,

cakes, muffins, and crackers are of great interest. Scientists have recently developed technologies for producing gluten-free flour products, but that is not enough. There is evidence in the literature about the preparation of gluten-free flour products, their nutritional value, and their sensory properties. The problems of knowledge and information in this area of research have been identified, and the need for further research is noted.

The main way to produce gluten-free products is to replace gluten-containing raw materials with non-toxic grain crops completely. In addition, rice, buckwheat, and corn are mostly used as gluten-free flour. The nutritional value of their products is because they consist mostly of starch-containing products. Preferably, therefore, two or three gluten-free raw materials should be combined, or the recipe's nutritional value should be increased by using raw materials rich in essential amino acids, vitamins, mineral substances, and dietary fibers. For this purpose, it is promising to use non-traditional local raw materials, the right selection of which provides the normalization of the functions of the digestive system and, in general, metabolism in the bodies of patients with celiac disease [2], [3], [4].

Based on the above, developing a gluten-free flour composite mixture recipe using local, non-traditional raw materials is relevant.

The novelty of the research lies in the development of a recipe of a gluten-free composite flour mixture based on buckwheat, rice, and corn flours and increasing its nutritional value using flaxseed and chickpea flours.

Flour products are primarily made of wheat flour. The production of gluten-free products is a big challenge for manufacturers. The main fraction of gluten (glutenin and gliadin) plays a decisive role in the formation of technological properties that determine the dough's water absorption capacity, viscosity, and elasticity. Consequently, gluten removal poses a serious problem for manufacturers. The main task is to find a suitable substitute for gluten. Food safety, acceptability, and availability are also big concerns because they should comply with the FDA-approved recommendations [5].

Although there is an increase in the number of gluten-free products on the market, there are still some gaps in these products' nutritional value and organoleptic indicators. Commercially viable gluten-free products are low in nutritional value, especially in protein and dietary fiber content, and have a high glycemic index. On the other hand, from an organoleptic viewpoint, gluten-free products do not have the appropriate texture, mechanical properties, taste, and aroma. This results from selecting raw materials containing many carbohydrates [6].

The gluten-free flour composition dominates in forming gluten-free products' texture and organoleptic indicators. However, other factors such as grain milling methods, flour particle sizes, and processing may have a specific influence. Gluten-free cookies, cakes, cupcakes, and crackers are inferior to wheat-based products in terms of consumer properties. Further research is needed to obtain more delicious and edible gluten-free products [7, 8].

The goal of the work is to develop a recipe for a gluten-free flour composite mixture for the preparation of flour confectionery.

To improve the structure and quality of gluten-free flour products and to extend their shelf life, pseudocereals (amaranth, buckwheat), completely ground grains, dietary fiber obtained from secondary products of fruit and vegetable processing, and alternative flours (chia seeds, chestnut, etc.) are used. The reason for this is their ability to absorb water and form a gel, resulting in the texture's formation and thickening [9].

Various scientists have investigated the possibility of using non-traditional raw materials with low starch content to increase the nutritional value of gluten-free products [9]. These additives are flax and chickpea, which have been common in Georgia since ancient times, and in recent years, farmers' interest has grown [10].

Flaxseed flour contains a large amount of easily digestible protein, omega-3 oils, vitamins of group B, and other useful substances. Flax occupies the first place in dietary nutrition. The gastrointestinal tract does not absorb many substances in flaxseed flour, but they remove toxins and bad cholesterol. These include cellulose, phenolic polymers, lignin, etc. Phytoestrogens contained in flour ensure the metabolism of hormones, maintain their natural level, and also have an antioxidant effect [11, 12, 13, 14].

Non-traditional flour is an additional source of protein and a valuable alternative to a nutrient-rich and useful raw material in the production of flour products. Legumes like chickpeas have become more relevant in baking because they have properties beneficial to human health. It reduces obesity and type 2 diabetes. It is a source of bioavailable protein. The chemical composition of chickpea flour is characterized by the content of starch and proteins, 37% and 23%, respectively, and the amount of fat, which is equal to 5%. The albumin and globulin fractions predominate among proteins. It can be used to develop innovative products of high biological value [15]. Adding chickpea flour to food increases its nutritional value and maybe a new way to reduce the amount of acrylamide in the product [14].

To increase the nutritional value and quality of gluten-free products, numerous studies have been conducted by various researchers on the possibility of using non-traditional raw materials such as amaranth, grape seed [5], flax seeds [8, 11], soya [9], chestnut [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13] and chickpea flours [6, 10, 14, 15]

The quality indicators of gluten-free flour pastry products prepared using the gluten-free composite mixture obtained from rice, buckwheat, and corn flour align with the indicators specified in the standard. The nutritional value of the mix is increased by adding flax and chickpea flour.

RESULTS AND DISCUSSION

The characterization of gluten-free raw materials and literary data showed that to develop a recipe for gluten-free flour confectionery, it is necessary to use two types of flour simultaneously. Accordingly, we prepared a composite mixture using two flours. Therefore, based on the purpose of the research, we conducted the study in two stages: in the first stage, we made two recipes of a main composite mixture from rice, buckwheat, and corn flours with different ratios of components: the first: rice + buckwheat, and the second: rice + corn. We calculated the recipe for 100 kg of mixture, in which we changed the ratio of components. We considered five options for each when preparing both mixtures. In the second stage, to increase the nutritional value, we added flaxseed flour to the basic composite mixture of rice and buckwheat and buckwheat flour to the mixture of rice and corn flour.

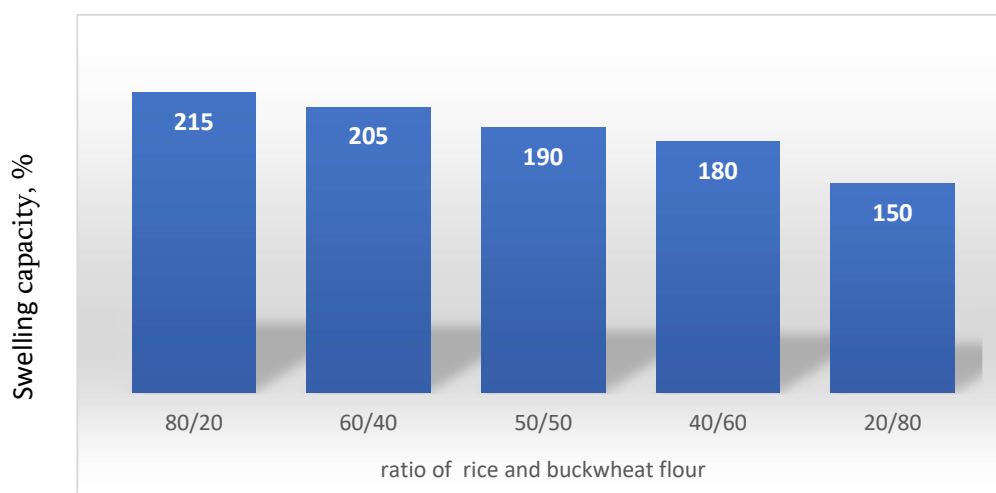
To develop a gluten-free composite mixture recipe, we prepared sugar cookies called “Jubilee” [16], in which wheat flour was completely replaced by a flour composite mixture obtained with different ratios of components.

To prepare the sugar cookies, we kneaded the dough on emulsion according to the generally accepted technology [17, 18, 19, 20]. We kneaded and shaped the dough using a composite mixture. During the work, it was revealed that increasing the amount of rice flour in the rice and buckwheat made it easier to shape the dough. The study results are presented in Table 1 and shown in Figure 1.

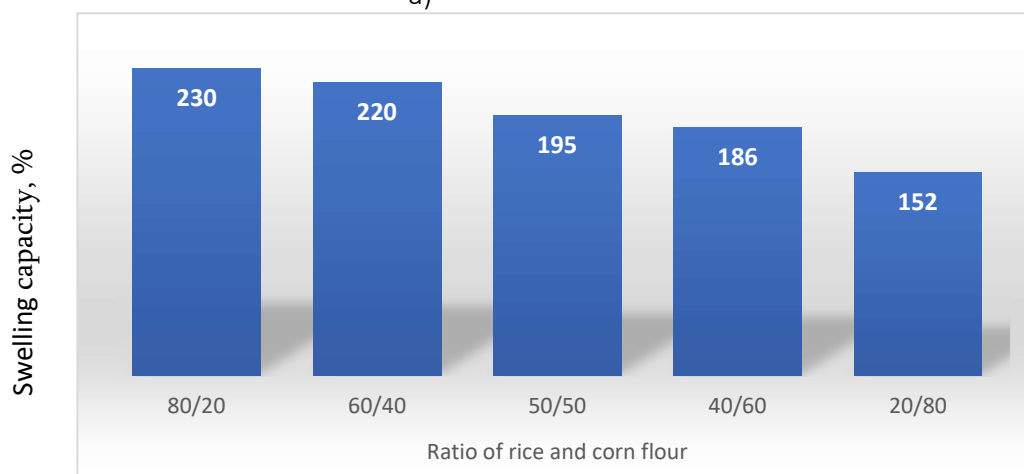
Table 1 Physic-chemical indicators of gluten-free sugar cookies

Quality indicators	The ratio of rice and buckwheat flours					The rice and cornmeal mixture				
	80:20	60:40	50:50	40:60	20:80	80:20	60:40	50:50	40:60	20:80
Alkalinity, degrees	1.0±0.1	1.1±0.1	1.3±0.1	1.4±0.1	1.4±0.1	1.0±0.1	1.1±0.1	1.1±0.1	1.0±0.1	1.1±0.1
Moisture content,%	9.0±0.3	9.2±0.2	9.4±0.2	9.5±0.2	10.0±0.2	8.0±0.2	8.1±0.2	8.0±0.2	8.0±0.2	8.0±0.2

Note: $p < 0.05$. All values are expressed as the mean \pm SD (standard deviation).



a)



b)

Figure 1 The swelling capacity of gluten-free sugar cookies

a) based on rice and buckwheat flours; b) based on rice and corn flours

As a result of the research, it was determined that the swelling capacity of cookies obtained from the composite mixture of rice and buckwheat increases with an increase in the amount of rice flour. This is probably related to rice flour's higher starch content than buckwheat flour. The moisture content of the products increases with the increase in buckwheat flour, while the alkalinity remains almost unchanged.

The moisture and alkalinity of the sugar cookies obtained from the mixture of rice and corn did not change and were 8.0% and 1 degree, respectively. As the proportion of cornmeal decreased, swelling capacity increased due to the different starch contents and properties in corn and rice.

The organoleptic evaluation of the finished products revealed that the gluten-free sugar cookies based on rice and buckwheat had a straight, round shape. As the amount of buckwheat flour in the mixture increases, its specific aroma becomes more robust. For example, when the mixture contained 80% buckwheat flour, the product had a pronounced taste and smell of buckwheat. The taste and smell were less pronounced when 50-60% buckwheat flour was added. The aroma and smell of rice flour were enhanced at lower levels of buckwheat flour in the mixture. All products had an even brownish-gold color.

All the products based on the rice and corn mixture had a regular shape and a smooth surface with small swellings. Products with a high cornmeal content had a pronounced bitter taste of corn. The color varied from yellowish gold to dark brown. By increasing the proportion of rice flour, the characteristic taste of corn flour decreased. However, products with a high content of rice flour had a typical rice taste. The surface of the products was slightly rough, of a light cream color, and had a crunchy consistency.

Thus, to prepare sugar cookies, we have chosen two essential flour composite mixtures: 1. rice and buckwheat and 2. rice and corn, in which the ratio of components is 50:50.

In the next stage, flaxseed flour was added to the basic composite mixture of rice and buckwheat, and chickpea flour was added to the mix of corn and rice. We prepared the mixture with different ratios of components. To determine the optimal ratio of the components in the gluten-free mixture, we prepared sugar cookies. We took the products obtained from the basic composite mixture as a control.

The optimal moisture content of the dough and the amount of water to be added were determined experimentally. To obtain satisfactory-quality gluten-free cookies, it is necessary to prepare a dough with a moisture content of 30%, while the moisture content of a sugar dough made of the second grade wheat flour is 18-20%. This is due to the high water absorption capacity of the gluten-free raw material compared to wheat flour. The dough became dense and sticky by further increasing the moisture content of the semi-finished product. Dough-forming was complicated.

Thus, when preparing sugar cookies from non-traditional raw materials, it is necessary to consider their ability to absorb water and select the moisture content of the dough.

The physico-chemical and organoleptic characteristics of sugar cookies are presented in Table 2 and shown in Figure 2 and Figure 3.

Table 2 The physicochemical parameters of sugar cake with the addition of flaxseed and chickpea flours

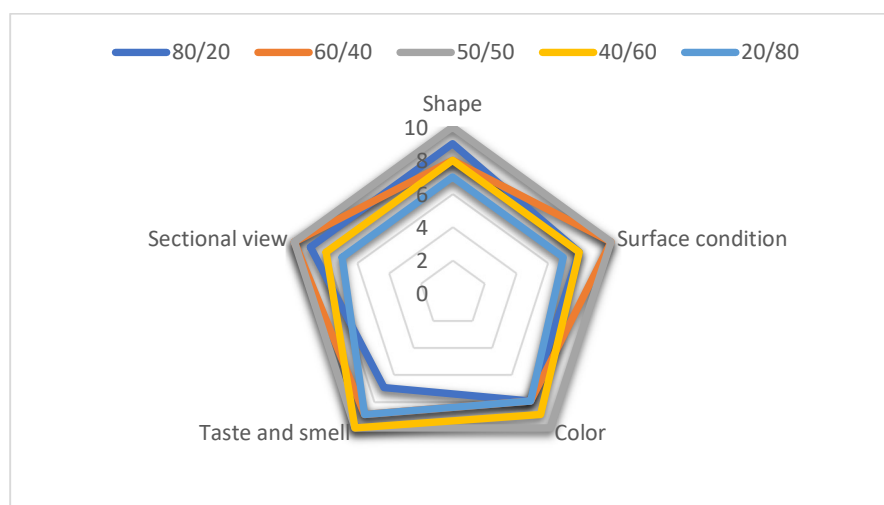
Quality indicators	Rice flour + buckwheat flour + flaxseed flour					Rice flour+ corn flour+ chickpea flour				
	control sample	40:40:20	40:30:30	30:40:30	30:30:40	control sample	40:40:20	40:30:30	30:40:30	30:30:40
Alkalinity, degrees	1.3±0.1	1.1±0.3	1.0±0.3	0.9±0.4	0.8±0.3	1.1±0.2	1.1±0.2	1.2±0.4	1.2±0.3	1.2±0.3
Moisture content,%	9.4±0.5	9.8±0.4	10.0±0.5	9.5±0.5	10.0±0.3	10.0±0.3	9.8±0.2	10.0±0.3	9.5±0.4	10.0±0.3
Swelling capacity,%	190±2.0	185±2.3	180±1.9	180±1.9	180±2.0	195±2.1	195±2.3	200±2.3	195±1.9	200±2.1

Note: $p < 0.05$. All values are expressed as the mean \pm SD (standard deviation).

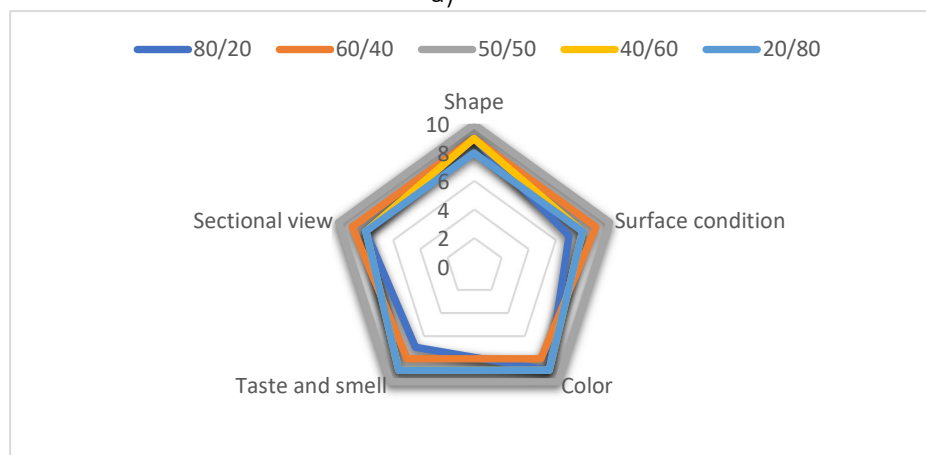
The obtained results show that the physic-chemical indicators of the gluten-free sugar cookies using the composite mixture obtained with gluten-free flours are in agreement with the indicators specified in the standard.

By increasing the dosage of flaxseed flour in the composite mixture of rice, buckwheat and flaxseed flours, the nut flavor in the finished products becomes stronger, and cookies become softer and fatter due to the lipids contained in the flaxseed flour. The color of the products remains

almost unchanged. With the addition of flaxseed flour, the strength and alkalinity are reduced, but the moisture remains almost unchanged. In the composite mixture of rice, corn and chickpea flours, increasing the share of chickpea flour increased the swelling capacity of the finished products, which is due to the content of cellulose and proteins.



a)



b)

Figure 2 Organoleptic evaluation of cookies obtained from a composite mixture of gluten-free flour

a) rice and corn; b) rice and buckwheat

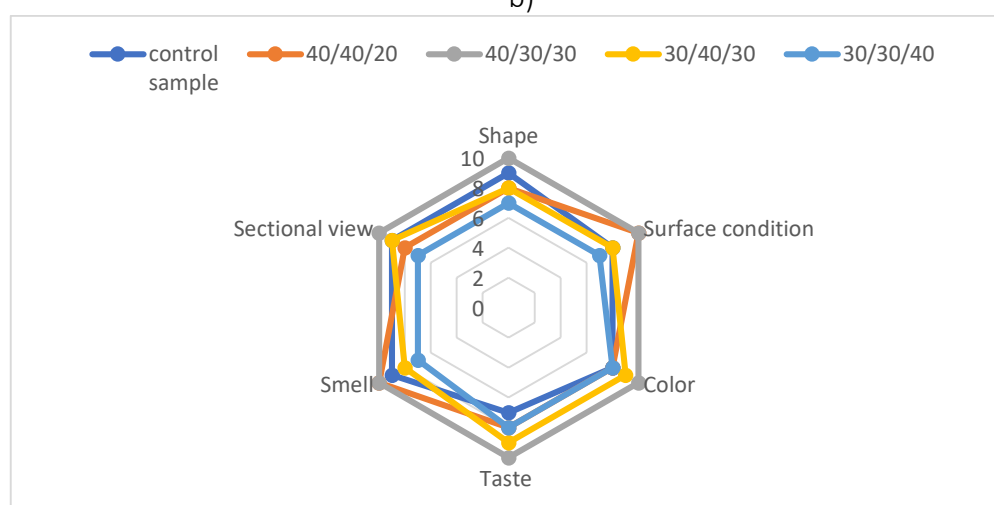
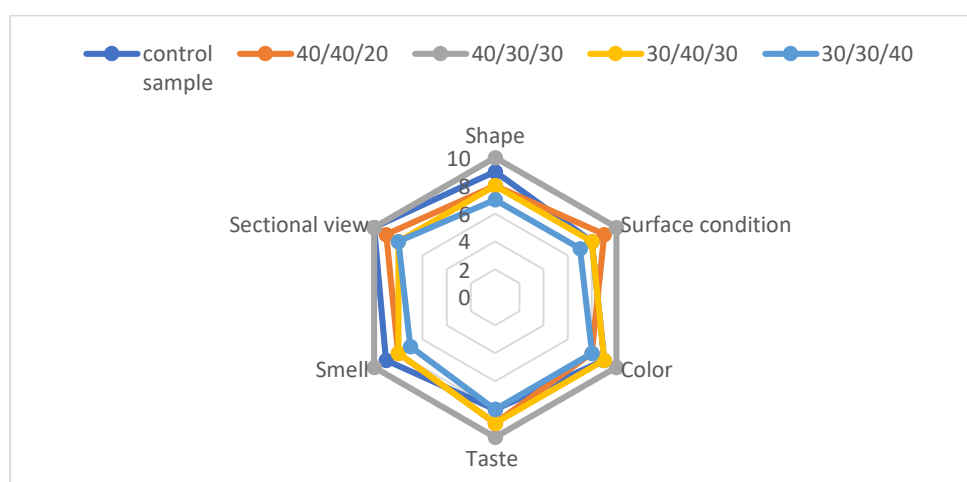


Figure 3 Organoleptic indicators of sugar cookies with the addition of flaxseed and chickpea flours.

Based on the conducted studies, two gluten-free composite flour mixtures have been proposed: from rice, buckwheat and flaxseed flours; from rice, corn and chickpea flours with a ratio of 40:30:30.

Based on the ratio of the components, we calculated the recipe for 1 t of gluten-free flour composite mixture, which is presented in Table 3.

Table 3 Recipe for a gluten-free composite flour mixture.

Name of raw material	Dry substances, %	consumption of raw material, kg		consumption of raw material, kg	
		on 1 ton of finished products		on 1 ton of finished products	
		in nature	in dry substances	in nature	in dry substances
Rice flour	86.0±0.1	400.0±5.0	344.0±4.3	400±5.0	344.0±4.3
Buckwheat flour	88.9±0.1	300.0 ±5.0	266.7±4.4	-	-
Flaxseed flour	93.1±0.1	300.0±5.0	279.3±4.7	-	-
Corn flour	88.9±0.1	-	-	300±5.0	266.7±4.4
Chickpea flour	86.0±0.1	-	-	300±5.0	258.0±4.3

Note: $p < 0.05$. All values are expressed as the mean \pm SD (standard deviation).

To determine the nutritional value of a gluten-free composite flour mixture, we calculated the content of proteins, fats, carbohydrates, and the satisfaction level of the daily need for nutrients (following the balanced nutritional formula) [26]. The results are shown in Table 4 and Figure 4.

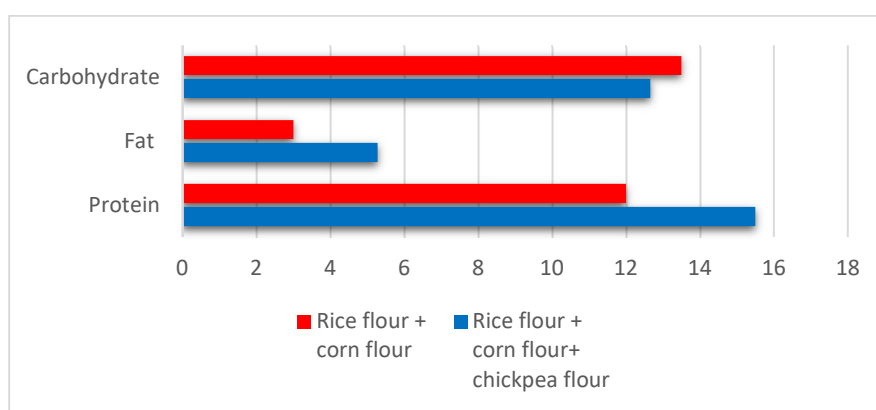
Table 4 Content of key nutrients, proteins, fats and carbohydrates in gluten-free flour composite mixture

Key nutrients	Norm of the daily need	Rice flour + buckwheat flour + flaxseed flour	Rice flour+ corn flour+ chickpea flour
Proteins, g	90	18.7 \pm 1.03	13.93 \pm 1.05
Carbohydrates , g	400-500	46.08 \pm 1.25	56.67 \pm 1.16
Fats, g	90	5.88 \pm 0.95	4.75 \pm 0.87
Nutritional value, kkal		312.04 \pm 1.20	325.15 \pm 1.23

Note: $p < 0.05$. All values are expressed as the mean \pm SD (standard deviation).



a)



b)

Figure 4 The satisfaction levels of key nutrients in a gluten-free flour composite mixture.

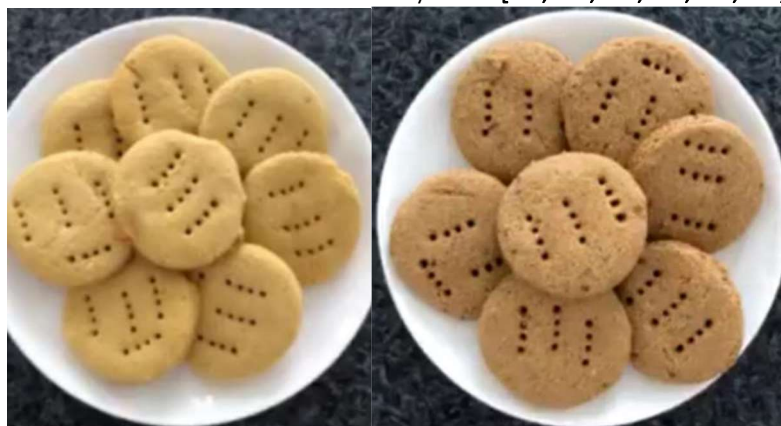
a) In a composite mixture of rice, buckwheat, and flaxseed flour

b) In a composite mixture of rice, corn, and chickpea flour

The developed gluten-free composite flour mixture is characterized by a reasonably high satisfaction level of the balanced nutrition formula. As seen in Figure 4 (a), adding flax to the rice-

buckwheat mixture increased the protein satisfaction level by 64%, the carbohydrate satisfaction level by 37%, and the fat satisfaction level by 118%. Figure 4 (b) illustrates that with the addition of chickpea to the rice-corn mixture, the protein satisfaction level increased by 35.5%. At the same time, carbohydrates remained almost unchanged, and the fat satisfaction level increased by 27%.

The obtained data do not contradict the literary data [11, 12, 13, 14, 15, 22, 23].



a)

b)

Figure 5 Shugar cookies with:

- a) composite mixture of rice, corn, and chickpea flour ;
- b) composite mixture of rice, buckwheat, and flaxseed flour.

CONCLUSION

Studies have been conducted based on the results of which a recipe for a gluten-free flour composite mixture has been developed for the production of gluten-free sugar cookies.

- The following flours are recommended for the flour mixture to produce gluten-free sugar cookies: rice, buckwheat, and corn flour. To increase the nutritional and biological values of the products, flaxseed, and chickpea flours were added to the gluten-free composite mixture;
- Two gluten-free flour composite mixtures have been developed: a) rice, buckwheat, and flaxseed flours and b) rice, corn, and chickpea flours. The optimal ratio of flours is 40:30:30 respectively.
- The physicochemical and organoleptic indicators of gluten-free sugar cookies using the composite mixture obtained with gluten-free flours are consistent with the indicators specified in the standard;
- The developed gluten-free composite flour mixture is characterized by a reasonably high satisfaction level of the balanced nutrition formula regarding proteins, fats, and carbohydrates of the primary nutrients. The levels of protein, carbohydrate, and fat satisfaction increased by 64, 37, and 118%, respectively, with the addition of flax to the rice and buckwheat mixture. Adding chickpeas to the rice and corn mixture increased protein and fat satisfaction levels by 35.5 and 27%, respectively, while carbohydrates remained almost unchanged.

REFERENCES

1. Simón, E., Molero-Luis, M., Fueyo-Díaz, R., Costas-Batlle, C., Crespo-Escobar, P., Montoro-Huguet, M. (2023). The Gluten-Free Diet for Celiac Disease: Critical Insights to Better Understand Clinical Outcomes. *Journal Nutrients*, (Vol. 15 Issue18, 4013. ISSN 20726643). Licensee MDPI, Basel, Switzerland. <https://doi.org/10.3390/nu15184013>
2. Spectrum of gluten-related disorders: consensus on new nomenclature and classification, Sapone et al. (2012). *BMC Medicine*, 10/13 <http://www.biomedcentral.com/1741-7015/10/13>,
3. Revnova, M.O. (2008). Gluten-free diet as a non-alternative treatment for celiac disease: problems and solutions. *Clinical nutrition* (Vol. 4, p. 35 – 37). In Russian.
4. Yamsaengsung, R., Berghofer, E., Schoenlechner, R. (2012). Physical properties and sensory acceptability of cookies made from chickpea addition to white wheat or whole wheat flour compared to gluten-free amaranth or buckwheat flour, *International Journal of Food Science and Technology*. (Vol. 47 (10), pp. 2221-2227). <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2012.03092.x>
5. Aghamirzaei, M., Peighambari, S.H., Azadmard-Damirchi, S., Majzoobi, M. (2015). Effects of grape seed powder as a functional ingredient on flour physicochemical characteristics and dough rheological properties. *Journal of Agricultural Science and Technology* (Vol. 17 (2), pp. 365-373. ISSN 16807073). <https://jast.modares.ac.ir/article-23-1326-en.html>
6. Tomić, J., Škrobot, D., Popović, L., Dapčević-Hadnađev, T., Čakarević, J., Maravić, N., Hadnađev, M. (2022). Gluten-Free Crackers Based on Chickpea and Pumpkin Seed Press Cake Flour: Nutritional, Functional and Sensory Properties. *Food Technology & Biotechnology*. (Vol. 60 (4): p. 488–498). doi: [10.17113/ftb.60.04.22.7655](https://doi.org/10.17113/ftb.60.04.22.7655)
7. Xu, J., Zhang, Y., Wang, W., Li, Y. (2020). Advanced properties of gluten-free cookies, cakes, and crackers. *Trends in Food Science & Technology* (Vol. 103, p. 200-213. ISSN 09242244). DOI [10.1016/j.tifs.2020.07.017](https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.07.017)
8. Pashchenko, L.P., Stranado, G.G., Bulgakova, N.N. (2003). Use of flax seeds to increase the biological value of bakery products. *Storage and processing of agricultural raw materials*. (Vol. 4, p. 82-85).
9. Silagadze M.A., Gachechiladze S.T., Pruidze E.G., Khetsuriani G.S., Khvadagiani Kh.B., Pkhakadze G.N. (2017). Development of new-generation dietary bread technologies by using soya processing products, *Annals of Agrarian Science*. (Vol. 15(2), p. 177-180). <https://doi.org/10.1016/j.aasci.2017.05.018>.
10. Sadunishvili, T., Maisaia, I. (2022). Georgia is the country of the ancient Agriculture. *Matsne. History, Archaeology, Ethnology and Art History Series*. (Vol. 2, pp. 126-138). <http://macne.org.ge/index.php/macne/article/view/74/115>. In Georgian
11. Rudnitskaia, I. I., Berezovikova, I. P. (2012). Safety of use of flax flour in culinary products technologies. ISSN 2074-9414. *Equipment and technology of food production* (№1. pp. 24-27). <https://cyberleninka.ru/article/n/bezopasnost-ispolzovaniya-linyanoy-muki-v-tehnologiyah-kulinarnoy-produktsii>. In Russian
12. Suprunova I. A., Chizhikova O. G., Samchenko O. N. (2010). Flaxseed flour is a promising source of dietary fiber for the development of functional products. ISSN 2074-9414. *Equipment and technology of food production* (№4. pp. 19-22). <https://cyberleninka.ru/article/n/muka-linyanaya-perspektivnyy-istochnik-pischevyh-volokon-dlya-razrabotki-funktsionalnyh-produktov/viewer>. In Russian
13. Kaur P., Waghmare R., Kumar V., Pirsajad (2018). Production of gluten-free biscuits with inulin and flaxseed powder: investigation of physicochemical properties and formulation

- optimization. Recent advances in utilization of flaxseed as potential source for value addition. OCL - Oilseeds and fats, Crops and Lipids ISSN 22726977, DOI [10.1051/ocl/2018018](https://doi.org/10.1051/ocl/2018018)
14. Rachwa-Rosiak D., Nebesny E., Budryn G. (2015). Chickpeas—Composition, Nutritional Value, Health Benefits, Application to Bread and Snacks: A Review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* (Vol. 55 Issue, 8, pp. 1137-1145). DOI [10.1080/10408398.2012.687418](https://doi.org/10.1080/10408398.2012.687418)
 15. Catherin Herrera A., Gonzalez de Mejia E. (2021). Feasibility of commercial breadmaking using chickpea as an ingredient: Functional properties and potential health benefits. *Journal of Food Science* (Vol. 86 (6), p. 2208-2224). [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1750-3841](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1750-3841), doi: [10.1111/1750-3841.15759](https://doi.org/10.1111/1750-3841.15759)
 16. Smirnova M. K., Abramova G. G. (2021). Recipes for cookies, cookies and waffles. Moscow: "Book on Demand" (552 p. ISBN 978-5-458-44111-7). <https://www.bookvoed.ru/files/3515/10/94/16.pdf>. In Russian
 17. Pruidze E., Khutsidze T. (2022). Technology of Flour Confectionery products. Akaki Tsereteli State University Publishing House. Kutaisi. (225 p. ISBN 978-9941-495-75-5). In Georgian.
 18. Zubchenko A. V. (1999). Technology of confectionery production. 3rd ed. Voronezh: Voronezh State University, (ISBN:5-89448-054-X). http://kitab.ttnda.az/uploadfiles/books/09/618/tehnologiya_konditerskoqo_proizvodstva.pdf In Russian
 19. Mamchenko T. V. (2015). Technology of flour confectionery products production. Bryansk: "Bryansk State Agricultural University",. 98 p. UDC 641/642. BBK 36.84. [4D6963726F736F667420576F7264202D20D2E5F5EDEEEBEEE3E8FF2](https://doi.org/10.26907/2542-0408.2015.98.4D6963726F736F667420576F7264202D20D2E5F5EDEEEBEEE3E8FF2) In Russian.
 20. Matveeva T. V., Koryachkina S. A. (2011). Flour confectionery products with functional purpose. Oriol: Gosuniversitet UNPK (ISBN: 978-5-93932-312-3). http://oreluniver.ru/file/chair/thkimp/study/matveeva_mu_ch_kond.pdf In Russian.
 21. Skurikhin I. M., Volgareva M. N. (1987). Chemical Composition of Foods: Book 1: Reference Tables for Essential Nutrient Content and Energy Value of Food products. Moscow; Agropromizdat: (224p). <https://www.centrmag.ru/catalog/product/himicheskij-sostav-pishhevyh-produktov-kniga-1-spravochnye/> In Russian.
 22. Martínez E., García-Martínez R., Álvarez-Ortí M., Rabadán A., Pardo-Giménez A., Pardo J. E. (2021). Elaboration of Gluten-Free Cookies with Defatted Seed Flours: Effects on Technological, Nutritional, and Consumer Aspects. *Foods* (Vol. 10(6), 1213). <https://doi.org/10.3390/foods10061213>
 23. Oliveira D., Starowicz M., Ostaszyk A., Łopusiewicz Ł., M. P. L. V. O. Ferreira I., Pinto E., Krupa-Kozak U. (2023). The Improved Quality of Gluten-Free Bread Due to the Use of Flaxseed Oil Cake: A Comprehensive Study Evaluating Nutritional Value, Technological Properties, and Sensory Quality. *Foods* (Vol. 12(23), 4320). <https://doi.org/10.3390/foods12234320>

ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОНЯТИЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Айтбекова А. Е.

магистрант группы ОПДЭТ - 22М

научный руководитель:

Касымжанова К.С

к.т.н., доцент кафедры «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта и профессиональное обучение», Кокшетауского университета им. А. Мырзахметова (Республика Казахстан, г. Кокшетау)

Согласно статьи 12 Закона о транспорте РК железнодорожный, внутренний водный, воздушный и автомобильный транспорт организуют систему прямых смешанных сообщений. Взаимоотношения транспортных организаций при прямом смешанном сообщении, а также порядок организации этих перевозок определяются соглашениями между организациями соответствующих видов транспорта, заключенными в соответствии с утвержденными уполномоченным государственным органом правилами прямых смешанных перевозках [1].

Вообще перевозкой грузов в смешанном сообщении считают ту, в которой доставку груза от отправителя к получателю осуществляют, по крайней мере, два различных вида транспорта, когда они выполняются на этом маршруте под ответственностью только одного перевозчика, по единому транспортному документу, подтверждающему заключение договора перевозки, и оплачивается по единой сквозной тарифной ставке. За рубежом они получили название «комбинированные» или «мультимодальные».

Официального единого общепринятого определения этой разновидности перевозок пока не существует. Различные международные организации, рассматривая мультимодальные перевозки, чаще всего акцентируют внимание на их отдельных особенностях, касающихся оформления перевозок и осуществления перевозочного процесса, используя при этом различную терминологию, что создает ошибочное представление о различных их видах, являющихся в принципе мультимодальными с отдельными организационно-технологическими оттенками.

В настоящей работе понятие «мультимодальные перевозки» применяется для характеристики транспортной технологии, отличающейся специфическими чертами организации, оформления и осуществления перевозок [2].

Особой разновидностью мультимодальных перевозок являются интермодальные перевозки, выполняемые на всем пути следования различными видами транспорта в единой неизменной транспортной единице: в контейнере или съемном кузове, в автомобиле или в автомобильном полуприцепе (контрейлерные перевозки) и др. Чаще всего эти перевозки осуществляются с участием двух видов транспорта – железнодорожного и автомобильного. Эта разновидность мультимодальных перевозок в европейской практике стран ОЭСР известна под названием «комбинированных» перевозок.

Комбинированные перевозки – наиболее распространенная форма мультимодальных перевозок. Разные страны применяют различные технологии комбинированных перевозок в соответствии с имеющейся инфраструктурой, транспортными средствами, оборудованием и опытом в данной сфере. Но в целом в

общемировой практике комбинированных перевозок грузов с использованием в качестве неизменной транспортной единицы крупнотоннажных контейнеров.

Понятие мультимодальных перевозок содержит ряд следующих важных аспектов. Первый из них связан с понятием «мультимодальные», означающим, что при осуществлении данной перевозки должны использоваться, по меньшей мере, два разных вида транспорта. Согласно второму требуется, чтобы перевозка осуществлялась на основании договора о мультимодальной перевозке (ДМП). Это значит, что простого факта выполнения перевозки более чем одним видом транспорта недостаточно. Должен быть заключен договор о перевозке, охватывающий, по крайней мере, два вида транспорта, которые будут использованы, а в действительности, скорее всего, всю перевозку.

Мультимодальная перевозка подразумевает организацию перевозки одним оператором. Оператором является любое лицо, которое осуществляет самостоятельно или обеспечивает выполнение всей мультимодальной перевозки. Следовательно, оператор мультимодальной перевозки может быть лицом, которое либо фактически выполняет перевозку, либо просто заключает договор перевозки не в качестве агента, а как сторона договора. Оператор должен принять на себя ответственность за исполнение договора и выдать документ мультимодальной перевозки.

Международная мультимодальная перевозка подразумевает использование более чем одного вида транспорта и организацию перевозки оператором, действующим в качестве принципала для всей перевозки. Это перевозка «от двери до двери», которая в отличие от традиционного обслуживания одним или несколькими видами транспорта обеспечивает доставку грузов по всему маршруту их следования [3].

Таким образом, мультимодальными перевозками грузов считаются организационно-технологические, логистические системы доставки с использованием различных видов транспорта – железнодорожного, автомобильного, водного и воздушного.

Ключевая фигура в выполнении мультимодальной перевозки – оператор мультимодальной перевозки.

Вследствие определенных противоречий между интересами государства и отдельных компаний целесообразно выделить преимущества, получаемые национальной экономикой и частным сектором при развитии мультимодальных перевозок.

Первая группа преимуществ:

- экономия и рациональное использование топливно-энергетических ресурсов. Поскольку большинство железных дорог и внутренних водных путей находится в государственной собственности, правительство может непосредственно влиять на их использование при организации мультимодальных перевозок и обеспечить
- лучшие условия использования транспортных средств и национальной транспортной инфраструктуры;
- более эффективный контроль за транспортной цепью и применение новой транспортной технологии;
- низкую относительную стоимость системы мультимодальных перевозок;
- содействие повышению конкурентоспособности экспорта, а значит, и расширению внешней торговли;
- облегчение таможенных процедур, сокращение до минимума времени оформления документов и выполнения других формальностей;
- большую часть фраховых платежей, снижения размеров страховых премий;
- предотвращение беспрепятственного проникновения иностранного капитала в ущерб национальным перевозчикам.

Вторая группа преимуществ:

- возможность для отправителя иметь дело с одним перевозчиком, что обеспечивает
- увеличение скорости и сокращение сроков доставки грузов, уменьшение стоимости грузовой массы, находящейся в процессе перевозки;
- ускорение производства платежей;
- повышение эффективности транспортировки путем сокращения издержек перевозки и перегрузки грузов, улучшение использования транспортных средств и оборудования, четкая координация подвоза груза и перевалочных операций, возможность постоянного слежения за местонахождением груза в пути следования; концепция мультимодальных перевозок стимулирует разработку соответствующих документов и сквозных тарифных ставок;
- минимальные складские запасы и потребности в складской площади;
- упрощение расчетов транспортных издержек, улучшение контроля над ними и гибкость в их оплате со стороны отправителей (получателей);
- уменьшение зависимости от определенных портов погрузки-выгрузки, грузовых станций;
- снижение расходов на тару и упаковку; повышение надежности транспортировки, сведение к минимуму рисков утраты, повреждения, кражи, особенно в перевалочных пунктах, или задержки груза;
- упрощение и удешевление процедуры предъявления претензий.
- Масштаб и сфера мультимодальных перевозок, диапазон услуг, предоставляемых оператором, колеблются в зависимости от его экономической мощи, состояния транспортного комплекса, специфических требований клиентуры и обслуживаемых направлений перевозок.
- Оператор мультимодальной перевозки может предоставлять клиенту следующий диапазон услуг:
- при полной контейнерной отправке контейнер загружают отправитель или экспедитор и груженный контейнер доставляется отправителем на контейнерную площадку (двор) оператора;
- контейнеры обычно загружаются под контролем оператора перевозки или его агента на складе по комплектованию контейнерных грузов или контейнерной грузовой станции (терминале) и разгружают под таким же контролем в стране назначения;
- взвешивание или обмер груза;
- таможенная очистка груза;
- ответственность за сохранность груза до момента доставки его получателю;
- резервирование грузоподъемности на различных видах транспорта, контроль погрузочно-разгрузочных операций;
- страхование своей ответственности в клубах взаимного страхования, в специальных клубах страхования мультимодальных перевозок или на открытом рынке страхования [4].

Кроме того, оператор перевозки предоставляет таможенной администрации транзитных стран необходимые гарантии и назначает агентов в пунктах и на границах в целях соблюдения таможенных формальностей и требований, выдвигаемых национальными законами. Большинство операторов регулярно сообщает отправителям (получателям) о местонахождении груза на каждом этапе перевозки.

Таким образом, мультимодальные перевозки - это:

- сотрудничество с постоянными партнерами - морскими, контейнерными компаниями, портовыми экспедиторами, терминалами – в РК, странах СНГ и за рубежом;

- выбор оптимальной транспортной схемы перевозки экспортно-импортных грузов;
 - четкое согласование действий между всеми участниками перевозки;
 - доставка грузов по принципу "когда Вы нуждаетесь в этом";
 - ответственность за груз при приемке-передаче на пути следования;
 - транспортно-экспедиторское обслуживание грузов на всем пути следования.
- В связи с этим, преимущества мультимодальных перевозок неоспоримы [5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Закон Республики Казахстан от 21 сентября 1994 года № 156-XIII «О транспорте в Республике Казахстан» - [Электронный ресурс]: <https://online.zakon.kz> (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.07.2023 г.)
2. Жатканбаева Э.А., Искаков Е.Н., Утеулиев Ж.К. Инфраструктура морских портов Казахстана и Ирана как перспективное направление транспортировки грузов.\ Проблемы и пути развития промышленного транспорта /Межвуз. сб. науч. тр./ Казахский университет путей сообщения./ под. общ.ред.проф. А.Д. Омарова/. Выпуск 6. – Алматы. - 2008. - С. 103-106
3. К. Лайсонс, М. Джиллингем Управление закупочной деятельностью и цепью поставок. - М.: Инфра-м, 2005. – 795 с.
4. Милославская С.В. , Плужников К.И. Мультимодальные и интермодальные перевозки. - М.: РосКонсульт, 2001. – 368 с.
5. Прокофьева Т.А., Лопаткин О.М. Логистика транспорт - распределительных систем: региональный аспект. - М.: Росконсульт, 2003. – 397с.

УДК 620.91.

ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЕ КАЗАХСТАНА

Рахымбеков Айтбай .Жапарович

к.ф-м.н., доцент, ассоциированный профессор, НАО Жетысуский университет
им.И.Жансугурова

Сарқытбек Арайлым Жақсылыққызы

магистрантка, НАО Жетысуский университет им.И.Жансугурова

Аннотация: В статье рассмотрен и произведен анализ государственной программы «Зеленый мост» Республики Казахстан, содержание, цели и задачи, которой состоит в достижении оптимального уровня потребления энергетических и иных природных ресурсов всеми странами мира к середине XXI века. Показаны основные аспекты развития программы и возможность перехода к "зелёной" экономике, основывающаяся на партнёрстве государства с бизнесом, общественностью и международными организациями. Раскрыты основные направления развития данной программы, состоящие из десяти пунктов.

Ключевые слова: зеленая энергетика, возобновляемый, источник, солнце, ветер, вода, экономика, ресурс, программа, механизм, технология, батарея.

Annotation: The article considers and analyzes the state program "Green Bridge" of the Republic of Kazakhstan, the content, goals and objectives, which is to achieve the optimal level of consumption of energy and other natural resources by all countries of the world by the middle of the XXI century. The main aspects of the development of the program and the possibility of transition to a "green" economy, based on the partnership of the state with business, the public and international organizations, are shown. The main directions of development of this program, consisting of ten points, are disclosed.

Key words: green energy, renewable, source, sun, wind, water, economy, resource, program, mechanism, technology, battery.

В 2010 году Казахстан представил миру новую инициативу в сфере экологии и экономического развития – программу партнёрства "Зелёный мост". Она была призвана создать платформу для распространения новых "зелёных" технологий между странами мира. Сейчас она уже даёт практические результаты: 15 стран подписали хартию программы, идёт создание опытных центров "зелёных" технологий и обмен практиками между правительствами, бизнесом и гражданским сектором. На каком этапе находится программа партнёрства сейчас? Программу партнёрства "Зелёный мост" инициировал Первый Президент Казахстана на Астанинском экономическом форуме в мае 2010 года. Вскоре она была принята на конференции министров по окружающей среде и развитию Азиатско-Тихоокеанского региона в октябре того же года[1].

"Мы верим, что наша инициатива укрепит партнёрство между странами Европы, Азии и Тихого океана, даст позитивный результат и дополнительные преимущества к действующим региональным программам", – говорилось в данном заявлении Президента Казахстана на VII конференции министров "Окружающая среда для Европы" в 2011 году. Позднее, в 2012 году, она вошла в итоговую декларацию конференции ООН по устойчивому развитию "Рио+20". Главная цель программы партнёрства – это достижение оптимального уровня

потребления энергетических и иных природных ресурсов всеми странами мира к середине XXI века.

Переход к "зелёной" экономике при этом должен основываться на партнёрстве государства с бизнесом, общественностью и международными организациями. Председатель правления Коалиции за зелёную экономику и развитие G-Global, член совета по переходу к "зелёной" экономике при президенте Казахстана отмечает, что "Зелёный мост" по сути – это механизм "озеленения" экономики через развитие новых отраслей "зелёного" бизнеса и реформы государственных и международных политик. Такая программа помогает помочь в создании правовых, экономических и институциональных условий для перехода от существующей экономики, которую часто называют "коричневой", к "зелёной". Одним из основных принципов программы партнёрства, является лидирующая роль государства в "зелёных" реформах[2].

При этом важной стороной "Зелёного моста" остаётся фокус на практических результатах. Основные направления и сектора программы:

- Укрепление управления: национального и международного.
- Информационная инфраструктура, пропаганда и образование.
- "Зелёные" бизнес и технологии.
- Финансовые и экономические механизмы.
- Стандарты для "зелёной" экономики.
- Сохранение горных, водных и других экосистем.
- Устойчивая энергетика, её доступность и эффективность.
- Продовольственная безопасность.
- Городская инфраструктура и транспорт.
- Адаптация к изменению климата и природным катастрофам.

Для организации партнёрства в рамках программы был подготовлен специальный документ – хартия. К настоящему моменту её подписали 15 стран. В их числе Казахстан, Россия, Кыргызстан, Грузия, Германия, Монголия, Беларусь, Черногория, Латвия, Албания, Финляндия, Венгрия, Болгария, Швеция, Испания, а также 16 неправительственных организаций. Идёт работа по включению в программу Китая, Южной Кореи и Узбекистана. В Казахстане, как и в других заинтересованных странах, продолжаются консультации и внутригосударственные процедуры по участию в программе "Зелёный мост"[3].

Она предполагает равноправное участие не только государств, но и НПО, частного сектора и международных организаций". "Зелёный мост" призван обобщить лучший опыт и предложить правительствам стран практические рекомендации по внедрению элементов "зелёной" экономики в приоритетных секторах. К числу последних можно отнести производство и потребление энергии, водные и минеральные ресурсы, стандарты выбросов, сбросов и отходов, а также строительство городов и транспорт. По многим причинам, включая недостаток потенциала, такие действия не всегда возможны на уровне отдельной страны. Согласованные на региональном или субрегиональном уровнях реформы стандартов существенно облегчают торговое и экономическое сотрудничество.

В Казахстане практическая реализация программы партнёрства уже идёт. Коалиция за зелёную экономику и развитие G-Global стала общественным провайдером этой программы. Организация взялась за реализацию в стране демонстрационных "зелёных" проектов. Одним из них стало открытие в 2015 году центра "зелёных" технологий Arnasay в селе Арнасай Акмолинской области. На сегодня этот центр является испытательной зоной для энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий [4].

Всего там внедрено 35 инноваций. благодаря деятельности центра в Акмолинской области стартовал реальный международный трансферт "зелёных" решений. Например, проектно-сметная документация теплицы нового поколения "Солнечный биоветеринарий",

построенная в Arnasay, была безвозмездно передана участником хартии "Зелёного моста" – компанией "Грин Пикъ" из России.

В числе внедрённых технологий также есть пиролизное отопление, солнечные батареи и коллекторы, светодиодное и фитолиодное освещение, энергоэффективные насосы, солнечный колодец, ионизатор воздуха и другие. В течение 2015-2017 годов в семи регионах Казахстана были открыты аналогичные центры. Вторым проектом коалиции стала разработка и утверждение в 2016 году стандарта добровольной сертификации объектов недвижимости "Зелёный стандарт Казахстана GreenStandarts KZ". Он призван повысить энергоэффективность, ресурсосбережение и экологичность гостиниц, жилых и офисных зданий.

На сегодня процедуру сертификации прошли резиденция президента страны "Акорда", центр зелёных технологий Arnasay и столичная гостиница "Жумбактас". Третий крупный проект коалиции – это распространение традиций и рейтингов "Зелёных офисов" в Казахстане, Кыргызстане и России. В апреле 2019 года был объявлен конкурс "Зелёный офис – 2019", направленный на внедрение "зелёных" и низкоуглеродных технологий для повышения комфорта и эргономичности деловых зданий.

Через конкурс "Зелёный офис – 2019" предлагается начать внедрение экостандартов для создания офисов, которые оказывают минимальную нагрузку на окружающую среду, улучшить работоспособность и здоровье сотрудников. Актуально это как для старых офисных зданий, так и для строящихся сейчас. Большое значение в организации экоофиса играют внедрение "зелёных" закупок, ресурсосбережение, минимизация отходов и экологическое просвещение[4].

Аналогичный проект реализуют в России и Кыргызстане. В таких условиях "Зелёный мост" становится для Казахстана важным инструментом по внедрению новых технологий. На это направлена работа нескольких организаций, одна из которых – Международный центр зелёных технологии и инвестиционных проектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» // Казахстанская правда. — 2012. — 26 янв. — С. 9.
2. Андрижиевский А.А., Володин В.И. Энергосбережение и энергетический менеджмент: Учеб. пособие. — Минск: Вышэйш. шк., 2005. — 294 с.
3. Данияров Н., Малыбаев С., Келисбеков А. Использование топливно-энергетических ресурсов на железнодорожном транспорте // Промышленность Казахстана. — 2012. — № 2 (71). — С. 24 — 26.
4. Каренов Р.С. Формирование рынка минерально-сырьевых ресурсов Казахстана. — Караганда: ИПЦ «Профобразование», 2008. — 276 с.

УДК 69.01

Құрылыс материалдарының қоршау конструкцияларының жылу жинақтау қасиеттерін бағалау

Иманалиев Куаныш Ералиевич

т.ғ.к., доцент, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

Дүйсенбиева Айгерім Даулетбекқызы

магистрант, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

Шерниязов Бекнияз Бағланұлы

магистрант, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

Түйіндеме. Бұл мақалада құрылыс материалдарының қоршау конструкцияларының жылу жинақтау қасиеттерін бағалау бойынша мағлұматтар қаралған. Мақалада қоршау конструкцияларына жылу жинақтау қабілетіне құрылыс материалдарының меншікті жылу сыйымдылығын олардың тығыздығы мен олардың геометриялық өлшемдері анықталды. Материалдардың жылу-физикалық қасиеттері ғимараттардың ішкі микроклиматының параметрлеріне тәуелділігі қарастырылған. Жылу жинайтын қабаты бар қоршау құрылымын әрқайсысының физикалық параметрлері бар жылу желісімен байланысты элементтер қатары ретінде қарастырған.

Кілтті сөздер: қоршау конструкциясы, жылу-физикалық қасиеттер, микроклимат, күн сәулесі, күн радиациясы, жылу энергиясы, жылу өткізгіштік коэффициенті

Резюме. В данной статье рассмотрены данные по оценке теплосберегающих свойств ограждающих конструкций строительных материалов. В статье определена удельная теплоемкость строительных материалов на теплоемкость ограждающих конструкций с их плотностью и геометрическими размерами. Рассмотрена зависимость теплофизических свойств материалов от параметров внутреннего микроклимата зданий. Конструкция ограждения с тепловыделяющим слоем рассматривалась как ряд элементов, связанных с тепловой сетью, каждая из которых имеет физические параметры.

Ключевые слова: конструкция забора, теплофизические свойства, микроклимат, солнечный свет, солнечная радиация, тепловая энергия, коэффициент теплопроводности

Қоршаулардың жылу жинақтау қабілеті құрылыс материалдарының меншікті жылу сыйымдылығымен, олардың орташа тығыздығымен және геометриялық өлшемдерімен анықталады. Қоршау құрылымының жылу жинақтау қабілетінің физикалық мәні құрылымның 1 м²-де белгілі бір жылу мөлшерін сақтау және сақтау мүмкіндігі болып табылады [1]. Материалдардың жылу-физикалық қасиеттері үй-жайлардың ішкі микроклиматының параметрлерінің тұрақтылығын қамтамасыз етеді. Конструкциялардың жылу жинақтау қабілетін бағалау кезінде энергияны беру әдістеріне ерекше назар аудару керек: қабырғалардың өте тығыз материалдарының ішінде - байланыс молекулалық жылу беру; қабырғалардың кеуекті материалдарының ішінде - жылудың молекулалық берілуі, сондай-ақ жылу сәулеленуі және конвекция.

Қоршау конструкцияларында жылу жинақтау қабілетін пайдаланудың бірқатар артықшылықтары бар [2]: ішкі инженерлік жүйелердің жұмысындағы өзгерістер микроклимат параметрлеріне әсер етпейді; терезелер мен есіктерді ашқан сайын қысқа мерзімді суық ауа ағындары үй-жайлардың дереу салқындауына әкелмейді; сыртқы ауа температурасының өзгеруі үй-жайдың ішкі микроклиматына әсер етпейді; қоршаудың ылғалдылық режимі қоршаған ортаға әсер ету кезінде тұрақты болып қалады. барлық пайдалану мерзімі, ылғалдың әсерінен құрылымдардың зақымдануы іс жүзінде жоқ. Жылу сақтайтын қабырға конструкцияларының ықтимал кемшілігі инженерлік жүйелерді апаттық сөндіргеннен кейін үй-жайларды ұзақ уақыт қыздыру болып табылады. Пассивті күн жылыту жүйелерінде жылу энергиясын жинақтау қоршау құрылымдарымен қамтамасыз етіледі. Ең тиімді жылу батареялары ғимараттың құрамдас бөліктері болып табылады: қабырғалар, едендер, шатырлар және қалқалар [3].

Біздің геодеректеріміз үшін жарық өткізгіш әйнектің астында жылу жинайтын қабаты бар сыртқы қабырға қолданылады. Күн радиациясы сіңген сайын қабырғаның температурасы көтеріліп, оған уақытқа байланысты температура градиенті орнатылады. Сонымен қатар, энергия келесідей бөлінеді: бөлік жылу беру, сәулелену және конвекция арқылы бөлмеге беріледі, ал екінші бөлігі әйнек арқылы жоғалады. Айта кету керек, энергияны жинақтау немесе жинақтау процесі күндізгі уақытта, ал түнде қайтару процесі жүреді [4]. Географиялық ендік, климаттық жағдайлар, жылу жинайтын қабаттың материалы және бөлменің микроклиматының параметрлері сияқты бірқатар факторларға байланысты қосымша жылу көзі қажет болуы мүмкін немесе керісінше артық жинақталған энергияны қайта бөлу қажет болады.

Ғимарат үшін жылу энергиясын сақтау және тұтыну ерекше маңызға ие. Энергияны сақтау заңына сәйкес ғимараттар мен құрылыстардың сыртқы қоршауларында жылу энергиясы бір-біріне сандық жағынан тең, бірақ белгісі мен бағыты бойынша өте жақсы жинақталады және кейіннен қайтарылады. Қоршаудан жылу беру процесінде жинақталған жылудың жалпы мөлшерін [7] формула бойынша анықтауға болады:

$$Q_{\text{дп}} = \pm \int_0^{0,5} q_{\text{п}} d\tau = \pm \vartheta_{\text{п}}^{\text{max}} b \sqrt{2\omega^{-1}} = \pm \sqrt{\frac{\lambda(c_p)}{\pi z}} = \pm \vartheta_{\text{п}}^{\text{max}} b (\pi z)^{-0,5}, \text{ Вт/м}^2$$

мұнда $q_{\text{п}}$ – меншікті жылу ағыны; z – толық тербеліс кезеңі; b – заттың (массивтің) жылу белсенділігінің коэффициенті; ω – тербеліс жиілігі; λ – жылу өткізгіштік коэффициенті; (c_p) – массивтің көлемдік жылу сыйымдылығы. Заттың (массивтің) жылу белсенділігінің коэффициенті санға тең,

$$b = \sqrt{\lambda c_p}$$

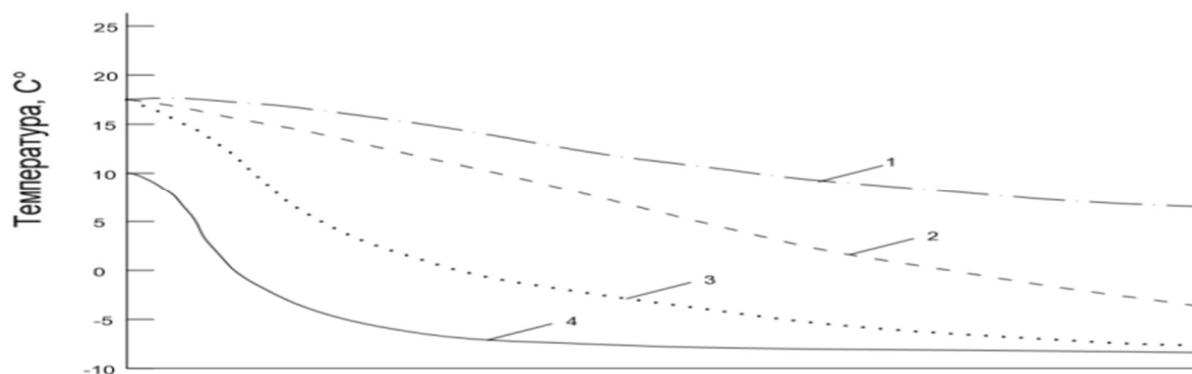
Температура толқындарының тербеліс жиілігі:

$$\omega = 2\pi/z$$

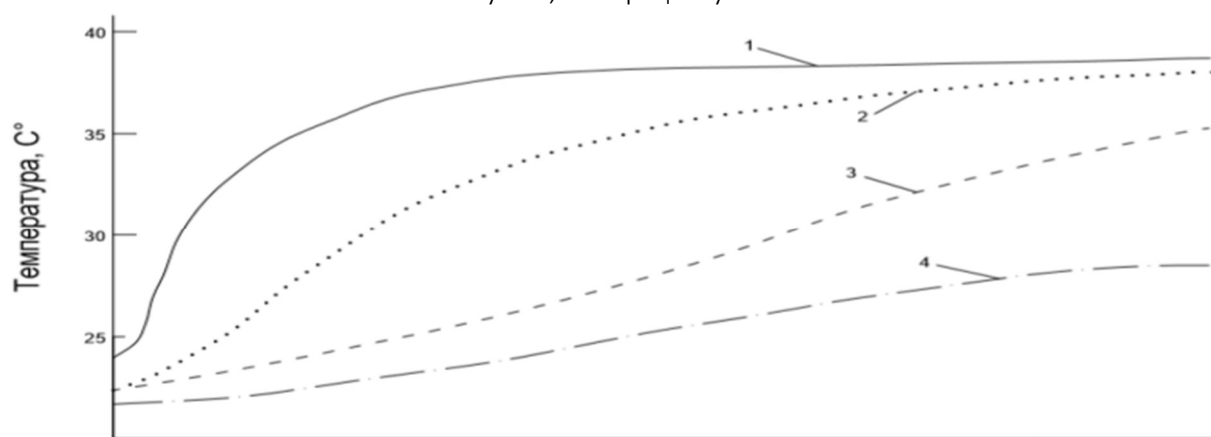
Іс жүзінде жылу жинайтын қабаты бар қоршау құрылымын әрқайсысының физикалық параметрлері бар жылу желісімен байланысты элементтер қатары ретінде қарастырған жөн. Қабырға элементтері үшін энергия балансының теңдеулерін келесі түрде ұсынуға болады:

$$\frac{dT}{dt} = \frac{k}{\rho C \Delta x^2} (T_{i-1} - T_{i+1} - 2T_i), i = 2, \dots, N - 1$$

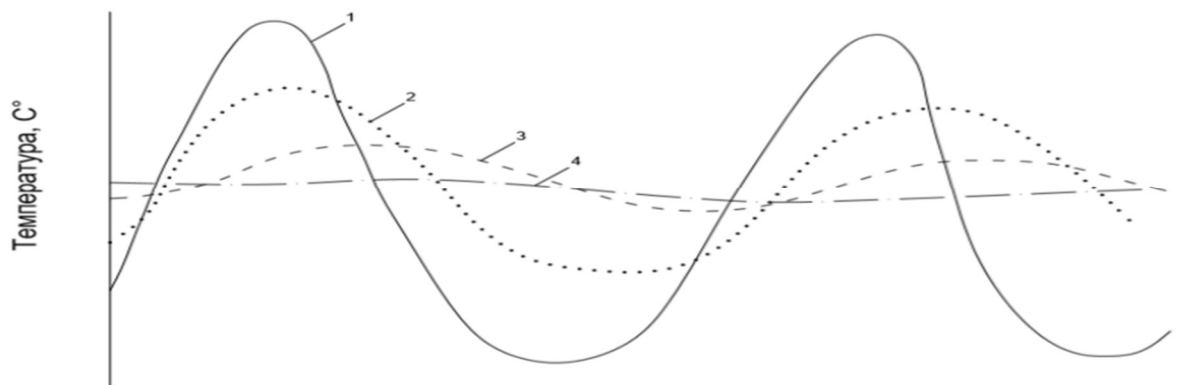
Күні бойы күн радиациясын жинамайтын ғимараттар үшін бұл жылу шығынын жылыту жүйесінің немесе басқа инженерлік жүйелердің жұмысы арқылы өтеу қажет. Инженерлік коммуникациялардың болуы, ғимараттың құрылымдық ерекшеліктері салқындату уақытына әсер етеді. Әр түрлі ғимараттардың салқындату процесі [6] 1-3 суреттерде көрсетілген.



Сурет 1. Қосымша жылу энергиясы көздері болмаған кезде әр түрлі типтегі ғимараттар ішіндегі ауа температурасының өзгеруіне сыртқы ауа температурасының төмендеуінің әсері: 1-көмілген және ішінара топырақпен жабылған жаппай ғимараттың ішіндегі ауа; 2-сыртқы оқшауланған жаппай ғимараттың ішіндегі ауа; 3 - ағаш қаңқалы жеңіл ғимараттың ауасы; 4-сыртқы ауа



Сурет 2. Үй - жайларды салқындату үшін қосымша энергия көзі болмаған кезде сыртқы ауа температурасының әртүрлі типтегі ғимараттар ішіндегі ауа температурасына әсері: 1 - сыртқы ауа; 2 - ағаш қаңқасы бар жеңіл ғимараттың ішіндегі ауа; 3 - сыртқы оқшауланған массивтік ғимараттың ішіндегі ауа; 4-көмілген және ішінара топырақпен жабылған массивтік ғимараттың ішіндегі ауа.



Сурет 3. Үй - жайларды жылыту немесе салқындату үшін қосымша энергия көзі болмаған кезде сыртқы ауа температурасының ауытқуының әртүрлі типтегі ғимараттар ішіндегі ауа температурасына әсері: 1-сыртқы ауа; 2-ағаш қаңқасы бар жеңіл ғимараттың ішіндегі ауа; 3-сыртқы оқшауланған массивтік ғимараттың ішіндегі ауа; 4-көмілген және ішінара топырақпен жабылған массивтік ғимараттың ішіндегі ауа.

Алынған мәліметтерге сүйене отырып, сыртқы ауа температурасы өзгерген кезде тез салынатын және массивті емес құрылымдар сыртқы температураның төмендеуіне дереу жауап береді. Жоғары жинақтау қабілетіне байланысты кірпіш пен бетоннан жасалған тірек құрылымдары бар күрделі ғимараттар мен құрылыстар температураның өзгеруіне аз ұшырайды. Жер учаскесіне бір бөлікпен бекітілген немесе жер қабатымен жабылған құрылым сыртқы ауа температурасының ауытқуына одан да аз дәрежеде жауап береді. Кестеде күн энергиясын жинақтауға қабілетті материалдардың негізгі жылу-физикалық сипаттамалары келтірілген.

Жылу жинайтын сіңіру қабаты үшін материалдың өзінен басқа оның бетінің құрылымы, сондай-ақ оның түсі маңызды рөл атқарады. Беткі қабаттың құрылымы ерекше маңызға ие, өйткені жойылған жылудың едәуір мөлшері конвекция арқылы беріледі. Сондықтан күн энергиясының көп мөлшерін алу үшін ол өрескел немесе өңделмеген болуы керек. Ұзын толқынды жылу сәулеленуі 1-кестеден көрініп тұрғандай, барлық дерлік құрылыс материалдарымен жақсы сіңеді.

Кесте 1 - Материалдардың жылу сіңіру қабілеті

Зат	Қысқа толқынды күн радиациясы	Ұзын толқынды күн радиациясы
Су	0,91	0,92-0,94
Бетон	0,60	0,77-0,83
Қызыл қыш	0,57	0,87
Құм	0,78	0,88

Еліміздің кейбір аумағы үшін ең қолайлы-әйнектелген және жылу жинайтын қабаты бар қабырға. Мұнда коллектор мен аккумулятор функциясын қоршау құрылымы орындайды. Бұл жағдайда жылуөткізгіштікпен немесе жылу сақтайтын материалмен жанасатын ауа айналымы арқылы беріледі.

Жылу жинайтын қабаты бар қабырға желдетілетін немесе желдетілмейтін болуы мүмкін. Utzinger M.D. бастаған авторлар тобы құрастырған «The effect of Air flow rate in collector-Storage walls» жұмысында жылу энергиясына деген қажеттілік қабырғаның желдетілетініне немесе желдетілмейтініне аздап байланысты екендігі дәлелденді. Оңтайлы желдетуді қолдану қосымша жылыту қажеттілігін бірнеше пайызға азайтады. Айта кету керек, жылу жинайтын қабаты бар қабырғаны қолдану өте жеке және көптеген факторларға

байланысты. Құрылыстағы негізгі параметр экономикалық орындылық болады. Мысалы, ескі ғимараттардың ғимараттарын қайта құру кезінде тығыз құрылысқа байланысты жылу жинақтау жүктемесінің бір бөлігі шатырдың бір бөлігін алуы мүмкін. Бұл жағдайда жылу берудің негізгі механизмі қыздырылған төбенің жылу сәулеленуі болады. Қазіргі уақытта пассивті жылыту жүйелерін есептеудің бірқатар әдістері жасалды, бұлардың барлығы өте жоғары дәлдікке ие.

Жылу жинайтын қабаты бар қабырғаларды есептеу үшін күн радиациясы мен жүктеме арақатынасы әдісі жиі қолданылады, шетелдік әдебиеттерде ол SLR деп аталады. Ол қосымша энергияның жылдық қажеттіліктерін анықтауға негізделген және көптеген пассивті жүйелердің табиғи және компьютерлік эксперименттеріне негізделген. Әдісті құру барысында пассивті жүйелердің конфигурациясының нәтижелері бойынша инженерлік есептеулер үшін коэффициенттер жасалды. Пассивті қабырғаларды есептеу үшін тікелей жылыту жүйелеріне арналған кейбір өзгерістері бар «пайдаланылмау» әдісі қолданылады. Соңғы нәтиже алдыңғы әдіске ұқсас қосымша энергияның қажетті мөлшері болып табылады. Есептеу кезінде жылу жүктемесі екі бөлікке бөлінеді: алдымен жылу жинайтын қабырға адиабатикалық болып саналады және есептеулер жылу шығынын анықтаудың белгілі және жалпы қабылданған формулалары бойынша жүргізіледі.

Жылу жинайтын қабырға арқылы өтетін ай сайынғы жылу мөлшерін қабырға параметрлері мен бөлменің микроклиматының күрделі функциясы ретінде елестетуге болады. Қоршау құрылымын бірқатар термиялық кедергілер, контейнерлер және ішкі көздер ретінде модельдеуге болады. Жүйенің жылдық өнімділігін бағалау үшін бірқатар дәйекті қадамдар жасалады. Бірінші кезеңде сіңірілген күн радиациясының айлық шамалары есептеледі. Екінші кезеңде адиабаталық жылу сақтайтын қабырғаны қабылдау кезінде жүктеме есептеледі және қоршаулар арқылы жылу шығыны анықталады. Үшінші кезеңде жылу жинайтын қабырға арқылы өтетін ай сайынғы жылу мөлшері анықталады. Төртінші кезеңде нөлдік жылу сыйымдылығын қабылдаған кезде шығарылатын энергия ағыны есептеледі. Бесінші кезеңде қоршау құрылымының жылу жинақтаушы қабатымен байланысты параметрлерді есептеу және есепке алу жүргізіледі. Соңғы кезеңде жылыту жүктемесін жабу үлесі, содан кейін жылыту энергиясына айлық қажеттілік анықталады.

Бұл әдістер жиналған жылу энергиясының мөлшерін анықтауға, жылу шығынын есептеуге, жылу кірістері мен жылу профициті арасындағы тепе-теңдікті құруға негізделген, бірақ олар нақты климаттық жағдайлар үшін қажетті параметрлерді таңдау үшін күн қабырға панельдерінің техникалық мүмкіндіктерін бағалауға мүмкіндік бермейді. Бұдан басқа, жүргізілген талдау күн радиациясын кәдеге жарататын сыртқы қоршаулардың энергия тиімділігін техникалық жетілдіру үшін талап етілмеген ресурстарды және оңтайлы жобалау үшін жүйелердің техникалық сипаттамаларын зерттеу қажеттілігін анықтауға мүмкіндік берді.

Әдебиеттер

1. Bahrehmand D., Ameri M. Energy and exergy analysis of different solar air collector systems with natural convection // Renewable Energy. 2015. No. 74. P. 357–368.
2. Kong Weiqiang, Perers Bengt, Fan Jianhua, Furbo Simon et al. A new Laplace transformation method for dynamic testing of solar collectors // Renewable Energy. 2015. No. 75. P. 448–458.
3. Петров В.М. Оценка поступления солнечной энергии на поверхности активных фасадно-интегрированных солнечных систем энергоснабжения // Альтернативная энергетика, 2014. №11. P. 85–91.
4. Турулов А.В. Гелиоактивные стены зданий. - М.: Изд-во «АСВ», 2011. 168 с.

5. Yannick B., Biwole P.H., Achard P., Hebert S. Et al. Full scale experimentation on a new translucent passive solar wall combining silica aerogels and phase change materials // Solar Energy. 2015. No. 115. P. 733–742.

6. Щукина Т.В., Чудинов Д.М. Исследование эффективности энергоактивных ограждений для пассивного солнечного отопления // Промышленная энергетика, 2007. №8. С. 52–54.

7. Zhou Ao, Wong K.-W., Lau D. Thermal insulating concrete wall panel design for sustainable built environment. Hundawi Publishing Corporation. The Scientific World Journal, ID 279592 (12) (2014).

УДК 541.18

ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ В АВТОКЛАВЕ В ПРОЦЕССЕ АВТОКЛАВНОЙ ОБРАБОТКИ

Қырғызбаева Нұрсұлу Адилбекқызы

магистрант, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова,
Шымкент, Казахстан

Копжасаров Бахадыр Тастанбекович

к.т.н., профессор, Южно-Казахстанский государственный университет им. М.
Ауэзова, Шымкент, Казахстан

Копжасарова Гулжан Тугельбаевна

ст.преподаватель, Южно-Казахстанский государственный университет им. М.
Ауэзова, Шымкент, Казахстан

M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan

Аннотация. Автоклавная обработка является одной из важнейших операций при изготовлении изделий из ячеистого бетона. Её режимы напрямую влияют на такие качественные характеристики готового продукта, как морозостойкость, усадка при высыхании, прочность при сжатии, внешний вид изделий (отколы, трещины). Температура и вода являются важными параметрами в автоклавной обработке. Температура массива до начала автоклавной обработки: чем холоднее массив, тем больше воды в нем конденсируется. Поэтому необходимо провести ряд мероприятий, исключающих остывание массива, а именно: предусмотреть наличие подогреваемых камер предавтоклавной выдержки, увеличить конечную температуру сырца, исключить сквозняки. А также второй и наиболее важный параметр — это количество воды, которое имеется в массиве при загрузке его в автоклав. Когда материал формуется с высоким отношением В/Т, он содержит в себе очень много воды. Для автоклавной обработки на единицу массы воды сырца требуется четырёхкратное по массе количество пара. Избыток воды в сырце ведёт к увеличению расхода пара. В результате в материал начинает впитываться излишнее количество конденсата, что неминуемо приводит к откалыванию бетона. Контроль температуры является обязательным требованием при ведении автоклавной обработки. В связи с этим данная научная работа посвящена изменению температуры и влажности в автоклаве в процессе автоклавной обработки газобетонных изделий используемые для жилищного строительства.

Ключевые слова: автоклавная обработка, режим твердения, испарение влаги, цементирующая масса, структура бетона, интенсивность роста прочности, влажность, изотермический нагрев.

Түйіндеме. Автоклавты өңдеу - ұялы бетоннан жасалған бұйымдарды өндірудегі маңызды операциялардың бірі. Оның режимдері аязға төзімділік, кептіру кезінде шөгу, қысу беріктігі, өнімнің сыртқы түрі (сынықтар, жарықтар) сияқты дайын өнімнің сапалық сипаттамаларына тікелей әсер етеді. Температура мен су автоклавты өңдеудегі маңызды параметрлер болып табылады. Автоклавты өңдеу басталғанға дейін

массивтің температурасы: массив неғұрлым суық болса, ондағы су соғұрлым көп конденсацияланады. Сондықтан массивтің салқындауын болдырмайтын бірқатар шараларды жүргізу қажет, атап айтқанда: автоклавқа дейінгі жылытылатын камералардың болуын қамтамасыз ету, шикізаттың соңғы температурасын арттыру, жобаларды болдырмау. Сонымен қатар екінші және ең маңызды параметр - бұл автоклавқа жүктелген кезде массивтегі судың мөлшері. Материал жоғары С/Қ қатынасында қалыпталған кезде оның құрамында өте көп су бар. Шикі су массасының бірлігіне автоклавты өңдеу үшін будың төрт есе көп мөлшері қажет. Шикізаттағы артық су бу ағынының жоғарылауына әкеледі. Нәтижесінде конденсаттың шамадан тыс мөлшері материалға сіңе бастайды, бұл сөзсіз бетонның сынуына әкеледі. Автоклавты өңдеу кезінде температураны бақылау міндетті талап болып табылады. Осыған байланысты бұл ғылыми жұмыс тұрғын үй құрылысы үшін пайдаланылатын газдалған бетон бұйымдарын автоклавпен өңдеу процесінде автоклавтағы температура мен ылғалдылықтың өзгеруіне арналған.

Кілтті сөздер: автоклавты өңдеу, қатаю режимі, ылғалдың булануы, цементтеу массасы, бетон құрылымы, беріктіктің өсу қарқындылығы, ылғалдылық, изотермиялық қыздыру.

Для наблюдения явлений, происходящих в автоклаве, на кафедре имеется испытательный лаборатория строительных материалов, изделий и конструкций переоборудован лабораторный автоклав. При освещении смотрового остекленного окна автоклава прожектором через это окно хорошо просматривается то, что происходит во время термообработки газобетонного изделия.

После подачи пара в автоклав там образуется туман, затем происходит конденсация его на поверхности бетонных изделий, стенок автоклава и т.д.

«Интенсивность увлажнения очень сильно зависит от пористости бетона, микроструктуры межпористых перегородок, точнее от их плотности, которая определяется в значительной степени дисперсностью материалов и интенсивностью подачи пара в автоклав» [1].

«Начало пузырения» наблюдается в различное время в зависимости от скорости нагрева автоклава. Если, нагрев медленный и равномерный, то одновременно с увлажнением происходит выделение редких пузырьков газа в течение всего периода нагрева. С переходом на изотерму из бетона выделяется влага, а затем вместе с ней и пузырьки газа (это при нагреве за 6 часов и более). При ускоренном подъеме температуры за 2-3 часа интенсивнее выделение влаги происходит при температуре 105° и выше [2].

При нагреве автоклава за 4 часа, т.е. за 2 часа подъем температуры с 20 до 100° (без избыточного давления и 2 часа со 100 до 180° при избыточном давлении) выделение влаги и газа из бетона объемным весом 700 кг/м³ начинается при температуре 60-80°, а при изотермическом нагреве уже становится «сухим».

«На плотном бетоне или ячеистом бетоне большим объемным весом, конденсат образует сплошные водные пленки, которые струйками стекают по изделию. Если изделие поставлено с наклоном, то часть влаги стекает. Например, при уклоне 2° влажность стеновых газобетонных панелей жилых зданий толщиной 28 см и объемным весом 700 кг/м³ после автоклавной обработки на 2-3% ниже, чем панелей, установленных горизонтально».

«Из бетона также интенсивно выделяется влага при быстром спуске давления. Наилучшим было бы запаривание панелей без форм, установленных в автоклаве вертикально. Это возможно при двухстадиной тепловой обработке» [3].

Эти данные вносят ясность в природу процесса, происходящего в автоклаве во время автоклавной обработки газобетона.

Нами поставлены следующие опыты:

1. В автоклаве, куда загружен теплоизоляционный бетон, поставили два стакана, из которых один сокращенной водой (2 гр. Метилоранжа на 100 мл воды), а другой – без воды, но с этим красителем. После автоклавной обработки по режиму 2+8+2+1=13 часов (подъем + выдержка + спуска пара + продувка) при максимальном давлении 0,8МПа наблюдался изменение уровни воды в стакане. В первом стакане в процессе автоклавизации конденсат увеличил уровень воды на 10 мм, а затем в период спуска пара и продувки уровень воды снизился на 24 мм. В пустом стакане с красителем конденсат наполнил на 15мм и снизился на 14 мм.

2. В автоклав поставили 4 образца газобетона, высушенного до постоянного веса, и запарили с теплоизоляционным газобетоном по указанному режиму. Затем после выгрузки из автоклава эти образцы взвешивались. При этом наблюдалось следующее: у больших образцов меньше влажности, а у меньших образцов - больше (см.таблицу 1).

Таблица 1 - Адсорбция влаги сухим газобетоном в процессе вторичной автоклавной обработки

Вес сухих образцов	Вес образцов после вторичного автоклавирования в гр.	Увеличение веса образцов в гр.	Влажность образца в %
370	410	40	10,8
535	583	48	9
432	486	54	12,5
364	420	56	15,8

Наши эксперименты показывают на правильность теоретического предпосылки К.Э. Горяйнова дополнительном увлажнении ячеистого бетона конденсатом в процессе термообработки и о высыхании его при выпуске пара из автоклава и при его продувке в последней стадии запаривания [4]. В этой стадии высыхание происходит под влиянием градиентов температуры и влажности, но полностью удалить влагу из изделия не удастся.

Как показывает последний из описанных опытов, даже совершенно сухой бетон после вторичной запарки имеет влажность (15%), равную предельной влажности, предусмотренной в ГОСТе. Тогда что можно ожидать от бетона, у которого начальная до автоклавной влажности имеет 55-60% [5].

На наш взгляд нельзя получить газобетонные стеновые блоки (средней плотность 400-500 кг/м³) влажность ниже 15-20% в процессе термообработки.

Отсюда следует нелогичность нормы влажности и ячеистом бетоне, которая согласно ГОСТу, равна 15%.

Как сказано выше, в процессе термообработки снижение влажности до 15% в обычных условиях не представляется возможным.

Однако был смысл проведения заводских экспериментов на комбинате строительных материалов по снижению влажности, т.к. на этом комбинате выпускаемые изделия из газобетона имеют влажность 35-40%.

Из них основное внимание было обращено на теплоизоляционные газобетонные стеновые блоки по плотности 400-500 кг/м³.

В целях снижения влажности проводились следующие эксперименты.

Ускоренный спуск пара: на кафедре имеется испытательный лаборатория строительных материалов, изделий и конструкций для снижения давления пара в автоклаве производился перепуск пара из одного автоклава в другой. Поэтому практически нельзя

было сократить продолжительность спуска пара меньше двух часов, т.к. это не дало ощутимого эффекта на снижение влажности газобетона [6]. Так, например, при начальной влажности сырого газобетона 62% после спуска пара 1ч 45м-2ч. влажность в теплоизоляционных плитках составила 35-37%.

Режим запарки с двукратным подъемом пара: начальная влажность сырого газобетона равна 64%. Был проведен режим запарки теплоизоляционных газобетонных плит с двукратным подъемом пара.

После первого цикла запарки, продолжавшегося 12ч.30м., выпустив конденсат, снова пара было взята проба газобетона. При этом его влажность составляла 37%.

Новый метод автоклавной обработки без изменения В/Т и продолжительности цикла дает снижение влажности теплоизоляционного газобетона на 8-12%, но при этом несколько увеличивает расход пара [7].

Снижение влажности на 8-12% при запарке с двукратным подъемом пара можно указать на два обстоятельства, которые в известной мере дают, как сказано выше, перед вторым подъемом пара влажность изделий составляло 37%, что можно уподобить $V/T=0,37$. Как известно, минимальный В/Т в ячеистый смеси приводит к минимальной влажности изделия. Второй подъем осуществляется в условиях, когда автоклав, формы, вагонетки и, главное, запариваемый материал, нагреты. В этих условиях выпуск пара в автоклав не вызывает сколько-нибудь значительного конденсата, как это имеет место в начале запарки.

Список литературы

1. Горяйнов К.Э. и др. Некоторые вопросы физики гидротермального твердения ячеистых бетонов. Москва: Стройиздат, 2011, 203с.
2. Шифрин С.А. Роль испарения влаги при гелиотермообработке бетона // Бетон и железобетон, Москва 2005, С. 25-26.
3. Кривицкий М.Я. Ячеистые бетоны. Москва: Стройиздат, 1972, 137 с.
4. Счастный А.Н. Исследования и разработка эффективных режимов автоклавной обработки для крупноразмерных изделий из газобетона. Москва: автореферат диссертаций, 1966. 19 с.
5. Кржеминский С.А., Крижановский Б.Б. Ячеистый силикатный бетон // Строительные материалы, Москва, 1961, №1, С. 11-12.
6. Новиков Б.А. О расходе пара при автоклавной обработке изделий из ячеистого бетона // Производство и применение изделий из ячеистых бетонов. Москва: Стройиздат, 1968, С. 20-24.
7. Дмитриевич А.Д. Тепло- и массообмен при твердении бетона в паровой среде. Москва: Стройиздат, 1967, 243 с

УДК 691:674.816.2:628.477.7

О ПЕРСПЕКТИВАХ ПОЛУЧЕНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА СТЕНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ АРБОЛИТА

Иманалиев Куаныш Ералиевич

к.т.н., доцент, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

Каналбай Сахымбек Маратұлы

магистрант, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

Шерниязов Бекнияз Бағланұлы

магистрант, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan

ЮКГУ им.М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан

Резюме. В статье представлены перспективы и актуальные проблемы получения легкого бетона – из арболита, получаемого на основе органических наполнителей, и производства стеновых материалов на его основе. В исследовании представлены технические характеристики вертикально несущих стеновых блоков, изготовленных из арболита. Полученный эффективный стеновой блок из арболита на шлакощелочном вяжущем обусловлено тем, что в его составе содержится едкая щелочь, активно взаимодействующая с органическим заполнителем.

Ключевые слова: арболит, долговечность, пенополистирол, легкий бетон, цементностружечные плиты, композиционный материал, шлакощелочные вяжущие.

Түйіндеме. Мақалада жеңіл бетонды – органикалық толтырғыштар негізінде алынған арболиттен және оның негізінде қабырға материалдарын өндірудің перспективалары мен өзекті мәселелері келтірілген. Зерттеу арболиттен жасалған тігінен көтергіш қабырға блоктарының сипаттамаларын ұсынады. Шлак-сілтілі тұтқыр заттағы арболиттен алынған тиімді қабырға блогы оның құрамында органикалық агрегатпен белсенді әрекеттесетін каустикалық сілтінің болуына байланысты.

Кілтті сөздер: арболит, беріктік, полистирол көбік, жеңіл бетон, цемент тақталары, композициялық материал, қож сілтілі тұтқыр заттар.

Качество, долговечность, стоимость зданий и сооружений, а также темпы жилищного и промышленного строительства в большой мере зависят от правильного выбора стеновых материалов, изготавливаемых, чаще всего, из легких бетонов.

В массовом строительном производстве требуется постоянное увеличение объема выпуска различных видов легких бетонов, разработки которых посвящены многие исследования. В этой области известны работы Ахвердова И.Н. [1], Иванова И.А. [2], Волженского А.В. [3], Путляева И.Е. [4,5] и других ученых, результаты которых позволили широко применять такие бетоны в практике строительства. Однако их исследования

касаются, в основном, бетонов на пористых неорганических заполнителях, таких как керамзит, зольный гравий, шлаковая пемза и т.д., требующих специального изготовления.

В то же время в странах СНГ ежегодно образуются огромное количество отходов лесопиления и деревообработки, которые можно использовать при изготовлении строительных материалов, в том числе стеновых. Кроме того, значительные сырьевые ресурсы имеются и в сельскохозяйственном производстве. Так, например, в Казахстане и других странах Центральной Азии неиспользованные сельскохозяйственные отходы составляют миллионы тонн.

Поэтому особый интерес представляют исследования, направленные на разработку стеновых материалов на основе органических заполнителей, т.е. арболита.

Немалое внимание уделяется материалу типа арболита и в зарубежной практике строительства. В Бельгии по лицензии Швейцарии фирма «Дюризол» [6] производит стеновые навесные панели и малогабаритные пустотелые блоки размером 500x250x150-300 мм. В Австрии по лицензии той же фирмы выпускают блоки под названием «Велокс». Средняя плотность таких блоков 500-600 кг/м³, тем не менее теплофизические характеристики их при использовании в жилых помещениях приходится улучшить путем применения дополнительного слоя пенополистирольных плит. Широкое применение во всем мире находят цементностружечные плиты, изготавливаемые на оборудовании немецкой фирмы «БИЗОН ВЕРКЕ» [7]. В настоящее время подобный материал изготавливают в Японии, Канаде, Италии, России, Украине, Узбекистане и др. странах.

Основные характеристики арболита, как специфического вида бетона, определяются главным образом, адгезионной прочностью сцепления органического заполнителя с вяжущим. Органический заполнитель, деформируясь под воздействием переменной влажности в процессе твердения арболита, может нарушать целостность структуры материала, а выделяемые экстрактивные вещества препятствуют нормальному протеканию процессов гидратации.

Известно [5], что арболит относится к группе легких бетонов и изготавливается на основе органических заполнителей (дробленные отходы древесины, дробленные стебли хлопчатника, рисовой соломы и лузги, костры конопли и льна и т.п.) минерального вяжущего, химических добавок и воды. Этот материал биостоек, трудносгораем, имеет хорошие показатели по тепло- и звукоизоляции, легко пилится, гвоздится, имеет хорошую сцепляемость со штукатурными и кладочными растворами, красками, может отделываться различными плитками.

Плотность арболита обычно составляет 400-900 кг/м³, а предел прочности при сжатии 0,5-3 МПа.

Себестоимость конструкций из арболита ниже, чем конструкций из бетонов на минеральных заполнителях или из ячеистых бетонов. Сравнительная оценка технико-экономических показателей стеновых изделий из различных материалов показала, что удельная стоимость арболита составляет около 56% от стоимости керамзитобетона и 76% от стоимости ячеистого бетона. В то же время использования арболита в качестве теплоизоляционного материала экономически менее выгодно.

Арболит, как отмечено в работе Олехновича К.А. и др. [8], выгодно отличается от других строительных материалов из отходов производства своей экономической надежностью, его использование в жилищном строительстве не приводит к отрицательным последствиям для здоровья человека. Наназашвили И.Х. также подчеркивает нетоксичность композиционных материалов типа арболита и считает, что их производства является стабильно обеспеченной отраслью [9].

Все эти достоинства арболита способствуют довольно широкому его применению в строительстве для малоэтажных жилых домов, гражданских построек,

сельскохозяйственных сооружений, а также для стен производственных зданий [10, 11, 12, 13]. По данным Российского научно-исследовательского института железобетона имеется весьма широкий перечень изделий из арболита (табл. 1).

Таблица 1 - Изделия, изготавливаемые из арболита

Наименование арболитовых изделий и конструкции	Наименование	Технические характеристики				
		длина мм	высота (ширина) мм	толщина мм	вид армирования	ориентировочная масса, кг
1	2	3	4	5	6	7
Стеновые блоки несущие вертикальные	Для наружных и внутренних стен жилых и общественных	580-1180	2290	200-250	не армированные	218-544
1	2	3	4	5	6	7
То же подоконные	то же	1180-1780	810	200-250	армированные	158-292
То же перемеченные	“-“	238-3580	300-480	200-250	армированные	258-451
То же поясные	“-“	2380	300-480	200-250	не армированные	129-301
Стеновые панели	Для наружных и внутренних стен жилых	580-4790	2520-2780	200-300	армированные	184-254 одного м ³
То же	То же общественных зданий	6000	600-1190	180-220	армированные	146-255 одного м ²
То же	Для наружных стен промзданий	5980	1180	200-300	армированные	184-254 одного м ²
Стеновые панели	То же сельскохозяйственных зданий	5980	1180	200-300	не армированные	“-“
Плиты междуэтажных перекрытий	Для жилых и общественных зданий	2000-4490	880-1190	200-220	армированные	220-240 одного м ²

Современные технологии изготовления стеновых изделий из арболита на портландцементе, отличающиеся трудоемкостью, металлоемкостью и сложностью технологического оборудования, требующие значительных энергозатрат для получения материалов заданной плотностью, не предусматривают возможности внутри композиции достаточно активного противодействия вредному влиянию экстрактивных веществ и деформациям упругого заполнителя и не гарантирует достижение высоких показателей прочности и долговечности таких изделий.

Одним из путей получения прочных и долговечных стеновых изделий из арболита является применение в технологии таких материалов вяжущих систем, характеризующихся быстрым набором прочности уже в ранние сроки твердения и создающих жесткие обоймы в зоне контакта с органическим заполнителем, способных создавать прочную матрицу, обеспечивающую заданные свойства материалу при минимальных внешних затратах энергии. К таким вяжущим относятся гипсовые и шлакощелочные вяжущие.

Получение эффективного арболита на шлакощелочном вяжущем обусловлено тем, что в его составе содержится едкая щелочь, активно взаимодействующая с органическим заполнителем, в том числе с экстрактивными веществами, с образованием щелочных водорастворимых соединений, представляющих собой натриевые мыла, обладающие свойствами ПАВ и способствующие формированию щелочных органоминеральных

продуктов, которые наряду с продуктами гидратации вяжущего участвуют в процессах структурообразования в материале.

Для обработки низкоэнергоемкой технологии получения арболита использование гипсового вяжущего, обладающего короткими сроками схватывания, наиболее эффективно при введении арболитовую смесь специальных добавок-активаторов, участвующих в процессах твердения и позволяющих направлению регулировать их с целью управления конечными свойствами материала.

Сформулированные теоретические предпосылки позволяет выдвинуть научную гипотезу о возможности разработки низкоэнергоемких технологических приемов получения изделий из арболита для наружных и внутренних стен путем применения высокоактивных шлакощелочных и быстротвердеющих гипсовых вяжущих с химическим добавками, обеспечивающих создание условий, при которых без дополнительных внешних нагрузок внутри твердеющей композиции действует физико-химические силы, направленные на формирование структуры, определяющей заданные свойства материала.

Литература

1. Ахвердов И.Н. Основы физики бетона. - М., Стройиздат, 1981. 464с.
2. Иванов И.А. Технология легких бетонов на искусственных пористых заполнителях. - М. Стройиздат, 1974. 10-25 с.
3. Волженский А.В. и др. Минеральные вяжущие вещества. - М., Стройиздат, 1973. - 386 с.
4. Путляев И.Е., Михайлов К.В. Легкие бетоны на основе отходов промышленности и конструкции из них. - М. НИИЖБ Госстроя СССР, 1983. 142 с.
5. Путляев И.Е., Арончик Э.М., Маменов М.А. Арболит на основе отходов фосфатных удобрений и сельского хозяйства. Ашхабад. Туркмен НИИНТИ Госплана ТССР, 1984, 52 с.
6. Общие сведения о цементно-стружечных плитах, Плита и фанера № II. 1982, 24.
7. Установки для изготовления строительных плит из цемента и древесины «Бизон - Дурипанель». ФРГ. Фирма «Бере и Гретен Гмбх и КО КГ», 1992, 6 с.
8. Куртаев А.С., Естемесов З.А. Композиционные материалы на основе неорганических вяжущих веществ, Алматы, 1998, -201 с.
9. Наназашвили И.Х. Структурообразование древесно-цементных композитов на основе ВНВ. - М. Ж. Бетон и железобетон. №12, 1991, 15 с.
10. Бухаркин В.И., Свиридов С.Г., Рюмина З.П. Производство арболита в лесной промышленности. - М. 1969.
11. Проневич В.П. Жилые дома и общественные здания применением арболита (обзор). - М.: ВНИИПШЕИлесстрой, 1975.
12. Блюкет Н.И. Изготовление и использование костробетона Ж. Сельское строительство, № I, 1974.
13. Гук В.И. Бетон для усадебного строительства, 1991. № 3. 12 с.

УДК 691:674.816.2:628.477.7

ПРОЦЕССЫ СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ АРБОЛИТА В УСЛОВИЯХ ТЕПЛОВЛАЖНОСТНОЙ И ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ

Иманалиев Куаныш Ералиевич

к.т.н., доцент, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

Каналбай Сахымбек Маратұлы

Магистрант, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

Шерниязов Бекнияз Бағланұлы

Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan

Резюме. В статье исследуются и приводятся результаты процессов формирования шлакоулавливающей арболитовой структуры в процессе тепловой и тепловлажной обработки.

Ключевые слова: золошлаковая смесь, органический наполнитель, изотермический прогрев, арболит, шлакощелочные вяжущие, костры кенафа, тепловлажностная обработка

Түйіндеме. Мақалада термиялық және жылулық өңдеу процесінде шлақ ұстайтын арболит құрылымының қалыптасу процестерінің нәтижелері зерттеледі және келтіріледі.

Кілтті сөздер: күл-қож қоспасы, органикалық толтырғыш, изотермиялық жылыту, арболит, қож-сілтілі тұтқыр заттар, кенаф оттары, жылу-ылғалдылықты өңдеу

Воздействие повышенных температур и влажности среды твердения на процессы формирования структуры арболита является одним из главных факторов, определяющих конечные свойства материала. Вследствие специфических особенностей органического заполнителя, и прежде всего, химического состава, высокой пористости и анизотропности свойств, структурообразование в композициях на его основе в условиях воздействия температур существенно отличается от процессов структурообразования арболита, твердевшего в нормальных условиях. Кроме того, отличие от обычных бетонов на минеральных заполнителях, в которых в условиях ТВО, наиболее интенсивно происходит отвердевание материала в начальный период (первые две стадии), для арболита характерно некоторое замедление хода структурообразования на второй стадии.

Изучение роли ТВО в процессах структурообразования, протекающих в шлакощелочных композициях арболита с добавкой золошлаковую смесь (ЗШС), и влияния в

этих условиях количества вводимой добавки и вида органического наполнителя производили следующим образом.

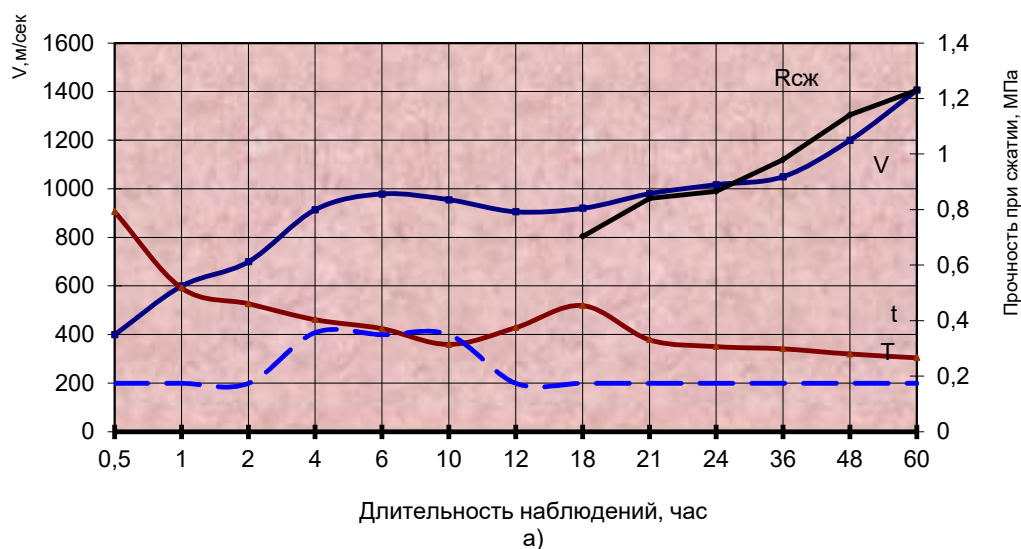
На примере композиции, на рисовой лузге и шлакощелочном вяжущем сначала рассматривали контрольный состав без добавки ЗШС.

Исходя из результатов исследований [1,2], показавших, что время предварительного выдерживания перед ТВО аналогичных композиций не оказывает значительного влияния на ход структурообразования, нами была принята выдержка в течение 2-х часов.

Кривые кинетики структурообразования отражают спад интенсивности процесса на второй стадии (рис. 1, а). Изменение и в период изотермического прогрева свидетельствуют об ослаблении на этом этапе диспергирования и агрегирования новообразований в твердеющей системе, что и обуславливает удлинение периодов стадийности. В то же время необходимо отметить, что падение прочности на этих этапах незначительно, т.е. она практически стабилизируется в это время и колеблется в пределах 0,75-0,65 МПа. В дальнейшем, в конце изотермического прогрева процессы твердения начинают интенсифицироваться, что характеризуется ростом значений и дальнейшим снижением значений. Наблюдается значительный рост прочности твердеющей композиции, который достигает 1,5 МПа, что связано с образованием кристаллической микроструктуры, создающей прочный каркас материала.

При введении в исследуемую композицию ЗШС картина процессов структурообразования в ней значительно изменяется. Несмотря на то, что первая стадия составляет примерно тот же период времени, что и для композиции без ЗШС, вторая стадия сокращается в целом и отмечена скачками и стремлением к интенсификации процесса в значительно более короткие сроки. Это отражает изменение (рис. 1, б). Частые скачки и ускоренное падение также свидетельствует об усилении в конце этого этапа появления и агрегирования новообразований микрокристаллической структуры.

Следует отметить, что процессы структурообразования в такой композиции, связанные с вмешательством в их ход избытка кристаллического кремнезема, обеспечивают повышение прочностных показателей твердеющей системы. Так, прочность шлакощелочной композиции на основе костры кенафа с добавкой ЗШС уже к концу первой стадии составляла 1,2 МПа, а после окончания второй и к концу третьей достигала 1,7-2,0 МПа.



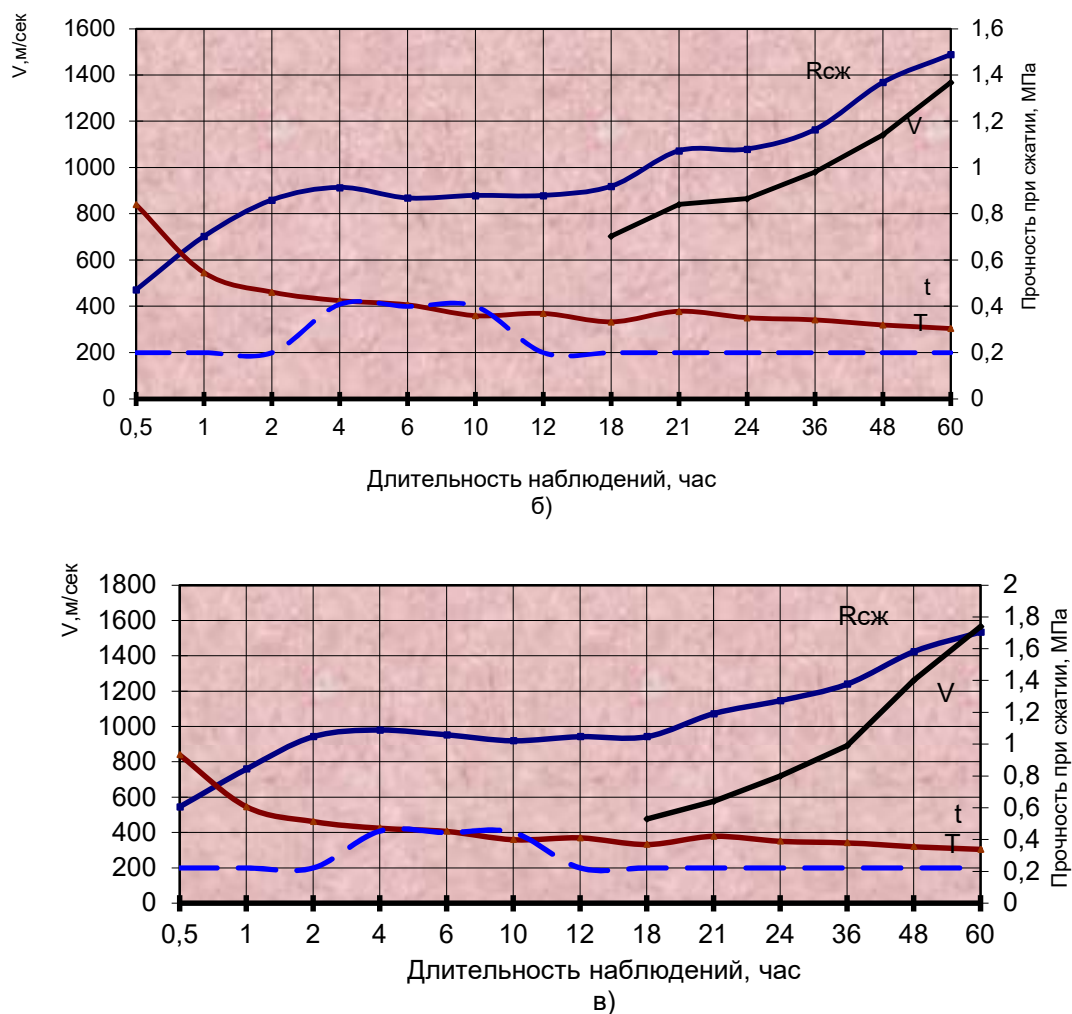


Рисунок 1 - Кривые кинетики структурообразования шлакощелочного арболита на древесной дробленке (ДД). а – вяжущее + ДД; б – то же, + ЗШС; в – то же, +ЗШС + ХСДБ (хромпик).

Исследование шлакощелочной композиции на основе древесины с добавкой ЗШС показало, что и в этом случае интенсивность протекания процессов структурообразования аналогична интенсивности их прохождения в композициях на рисовой лузге с добавкой ЗШС. Однако, вследствие более высокой реакционной способности древесины по отношению к щелочной среде введение меньшего количества добавки в эту композицию оказывает такое же действие, как и введение большего количества добавки в композицию на рисовой лузге (рис. 1, б). Увеличение же количества добавки ЗШС в рассматриваемой системе на древесине приводит к значительному изменению процесса структурообразования, отражающегося не столько в изменении характера кривых и, сколько в абсолютных значениях их величин. Более высокая скорость прохождения ультразвука свидетельствует об уплотнении структуры за счет наличия большего количества гелевидной фазы, пронизанной мелкокристаллическими соединениями, образующимися как в результате гидратации вяжущего, так и за счет ускорения процессов кристаллизации, проходящих с помощью алюмокремнеземистой составляющей, играющей роль центров кристаллизации. Повышение соответствует росту прочности твердеющей композиции, которая к концу второй стадии составляет 2,7 МПа, а к концу третьей - 3,7 МПа, после чего зафиксирован стабильный рост прочности.

Исследования рассматриваемых композиций под электронным микроскопом показали, что в результате процессов структурообразования шлакощелочного арболита в

условиях тепловлажностной обработки формируется прочный каркас материала, определяющий его свойства.

Изучение структуры шлакощелочного арболита на основе рисовой лузги без добавки ЗШС (контрольный состав) свидетельствует о том, что в этом случае в условиях воздействия температуры и влажной среды органический наполнитель более полно проявляет свою реакционную способность по отношению к вяжущему, чем в условиях естественного твердения.

Частицы наполнителя представлены крупными скоплениями, с цементированными между собой новообразованиями вяжущего в монолитную единую систему. Поверхность и края этих частиц сильно разъедены. Новообразования вяжущего имеют мелкокристаллическую структуру, заметны также отдельные более крупные кристаллики, осевшие на наполнителе и проникающие внутрь его. Установленное нами изменение характера структуры такой композиции при введении в неё ЗШС подтверждаются исследования, проведенные под электронным микроскопом, в результате которого были зафиксированы различные фазы, возникающие в процессе структурообразования (рис.2).

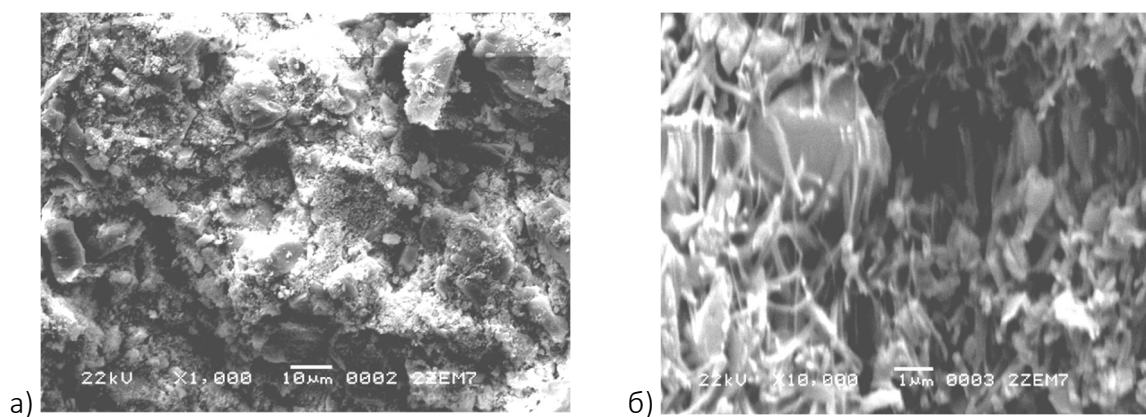


Рисунок 2 - Микрофотоснимки скола вяжущей композиции на основе ЭТФ шлака и золы-уноса отобранной с поверхности наполнителя. а – x1000 раз; б – x10000 раз.

Мелкокристаллические новообразования вяжущего, представленные плотным скоплением низкоосновных гидросиликатов кальция и более крупными кристаллами щелочных гидроалюмосиликатов составляют фундаментальную основу, на которой четко видны разъеденные крупные зёрна кварца с осевшими на них агрегатами органического наполнителя с рыхлыми краями. Между отдельными скоплениями частиц наполнителя прорастают кристаллики в виде кубов с округлыми вершинами, представляющие собой характерные для шлакощелочных композиций соединения, смешанного щелочно-щелочноземельного алюмосиликатного и алюминатного состава.

Сравнительная оценка структуры аналогичной композиции, твердеющей в естественных условиях, после тепловлажностной обработки свидетельствуют о явном преимуществе последней, подтверждает и подчеркивает целесообразность проведения этой технологической операции для получения шлакощелочного арболита с прочной и надёжной структурой.

Композиции на гипсовом вяжущем в силу его особенностей требуют проведения тепловой обработки. Воздействие температуры на формирование структуры в таких системах приводит к изменению хода процесса структурообразования, особенно к концу второй и третьей стадии.

Рассматривая арболитовую композицию на гипсовом вяжущем, древесине с добавкой ЗШС и ХСДБ, подвергнутую тепловой обработке, необходимо отметить, что время

первой стадии структурообразования практически совпадает со временем первой стадии такой же композиции, не подвергнутой сушке (рис. 4). Вторая стадия также, как у композиции естественного твердения, растянута. Однако, несмотря на то, что характер кривой скорости прохождения ультразвука отражает длительность второй стадии, кривая прочности свидетельствует о её значительном повышении и концу второй стадии к концу второй стадии и ещё более высоком росте на третьей стадии формирования структуры рассматриваемой композиции. Это связано с тем, что при воздействии температуры в пределах 40-45⁰С уменьшается влагосодержание в системе, а, следовательно, среда становится более насыщенной полугидратом сульфата кальция, который бы в более короткое время переходит в двугидрат. Кроме того, при такой температуре повышается активность органического заполнителя, а действие добавки ХСДБ быстрее реализуется при образовании в качестве структурных дополнительных элементов гидросиликатов кальция как продуктов взаимодействия кремнеземистого компонента со свободными ионами Ca^{2+} .

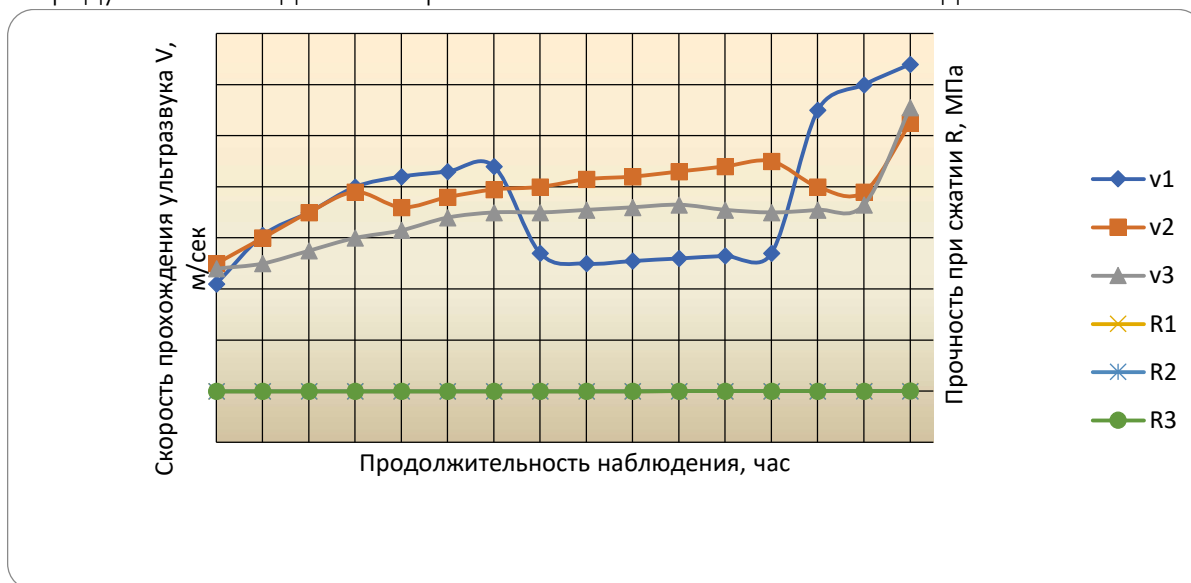


Рисунок 4 - Кривые кинетики структурообразования арболита на гипсовом вяжущем и рисовой лузге. V₁ и R₁– гипс + РЛ; V₂ и R₂– то же, +ЗШС; V₃ и R₃ – то же, +ЗШС+ХСДБ.

Выявлена, что комплексная добавка – ХСДБ и золошлаковая смесь оказывает влияние на структурообразование арболита с начальной стадии и придает арболитовой смеси из гипса и шлакощелочного вяжущего повышенную подвижность и оказывают влияние на скорость образование зародышей гидросиликатных соединений. Оказывая замедляющее действие на сроки схватывания вяжущего добавка ХСДБ создает более благоприятные условия для формирования структуры арболитовых материалов.

Литература

1. Бабийчук И.П. Шлакощелочные бетоны на органических заполнителях. Цемент. Л., 1991. № 4, с. 47-49.
2. Касымов О.Б. Шлакощелочной конструкционный арболит на основе местных отходов сельского хозяйства. Автореф. канд. дисс, Киев, 1990, 17 с.

УДК 691:674.816.2:628.477.7

АРБОЛИТТЕН ҚАБЫРҒАЛЫҚ МАТЕРИАЛДАР АЛУ МЕН ҚОЛДАНУ ЖӘНЕ ОНЫҢ ҚҰРЫЛЫС-ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ

Иманалиев Куаныш Ералиевич

к.т.н., доцент, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

Каналбай Сахымбек Маратұлы

магистрант, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

Шерниязов Бекнияз Бағланұлы

магистрант, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

Дүйсенбиева Айгерім Даулетбекқызы

магистрант, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan

Түйін: Мақалада қабырғалық арболит панельді құрылыс практикасында алу мен қолданудың технологиялық тәсілдерін жасау және оның құрылыс-техникалық сипаттамаларын анықтау жолдары келтірілген. Ауыл шаруашылығы өнімдерін өңдеу мен өндіріс қалдықтары негізінде арболит алу технологиясының жайы, шлаксілтілі тұтқыр композицияларының өзара әрекеттесу үрдістері мен түйіршіктелген фосфор, домна шлактары мен сульфатқұрамды өндіріс қалдықтары негізінде арболит өндірісі үшін күйдірусіз сілтілі цемент құрамдарын жасау бойынша жүргізілген зерттеулерге шолу жасалынып, күйдірусіз сілтілі цемент пен күріш қауызы негізінде жылу сақтағыш және қабырға материалдарын өндіру үшін арболит араласпасы құрамдарын жасау және оңтайландыру жолдары көрсетілген.

Кілтті сөздер: арболит, шлак сілтілі тұтқырлар, күріш қауызы, физика-механикалық көрсеткіштер, технология, жылу-техникалық және құрылыс-техникалық сипаттамалар, қоршау конструкциялары.

Резюме: В статье приведены способы разработки технологических способов получения и применения стеновых арболитовых панелей в практике строительства и определения их строительно-технических характеристик. Обзор проведенных исследований по технологии получения арболита на основе отходов переработки сельскохозяйственной продукции и производства, процессам взаимодействия шлакисловых вязких композиций и созданию безуглеродистых щелочных цементных составов для производства арболита на основе гранулированного фосфора, доменных шлаков и сульфатсодержащих отходов производства, а также по созданию безуглеродистых щелочных цементных составов на основе щелочного цемента и рисовой

шелухи для производства теплосберегающих и стеновых материалов показаны способы создания и оптимизации составов.

Ключевые слова: арболит, шлаковые щелочные вяжущие, рисовая шелуха, физико-механические показатели, технология, теплотехнические и строительно-технические характеристики, ограждающие конструкции.

Қазіргі кездегі құрылыс саласында тек құны ғана аз емес, сонымен қатар, оңай және тез құрастырылатын, жүк көтергіш техникаларды пайдалануды шектеуге мүмкіндік беретін, қолданылатын материалдар ассортиментін азайтатын, ең бастысы, қоршау конструкциялары арқылы жылу жоғалту деңгейін төмендететін, құрылыстың арзан да тиімді тәсілдері кеңінен қолданылып келеді. Арболит осындай талаптарға сай келетін, бірден-бір ұтымды материал. Арболит тиімді жылу сақтағыш және конструкциялық материал бола отырып, аз қабатты құрылыстарда кеңінен қолданыс табуда. Арболитті өсімдік қалдықтары мен минералды тұтқыр заттардан жасайды.

Осындай материалдары алыс және жақын шет елдерде өзінің экологиялық және энергия үнемдегіш сипаттамаларына байланысты жоғары бағаланады. Әр елде арболиттің өз атаулары бар, олар – Швейцарияда - «дюризол», АҚШ-та - «вундстроун», Чехияда - «пилинобетон», Жапонияда - «ченгери-боад», Германияда - «дюрипанель», Австрияда - «велокс» (1-кесте).

Қазіргі таңда мамандардың тұжырымдамаларына сәйкес, арболит жоғары жылу-техникалық, дыбыс оқшаулау және энергия үнемдеу сипаттамалары бойынша болашақтағы ең озық материал танылып отыр.

Бұл материалдарды тек жеке тұрғын үй құрылысында ғана емес, сонымен қатар өнеркәсіптік тағайындағы түрлі аз және көпқататты ғимараттар құрылысында да жиі қолданады [1,2].

Кесте 1 - Арболит композицияларының физика-механикалық көрсеткіштері

Сипаттамалары	Өлшем бірлігі	Материал атауы және дайындалған ел				
		Дуризол (Швейцария)	Велокс (Австрия)	Пилино-бетон. (Чехия)	Дюри-панель (Германия)	Арболит
Орташа тығыздығы	кг/м ³	600-700	550-600	600-800	750-1200	500-800
Сығылу беріктігі	МПа	1,5-3,5	-	1,8-2,5	2,6-5,6	0,5-3,5
Иілу беріктігі	МПа	0,9-1,2	1,2-2,2	1,4-1,6	-	0,7-1,0
Аязға төзімділігі	цикл	-	-	-	-	25-50
Жылу өткізу коэффициенті	Вт/(м·К)	0,09	0,09	-	-	0,08-0,16

Арболиттің құрылымы ірі кеуекті, сондықтан да ол бөлмелердегі ауа айналымын жақсартып, жоғары жылу-техникалық көрсеткіштерге ие, бұл өз кезегінде ғимаратты жылытуға және желдетуге кететін шығындарды азайтады. Сонымен қатар, оны пайдалану ғимараттың сыртқы қосымша жылу және дыбыс оқшаулау қабаттарын орнату қажеттілігін жояды. Құрылыс қарқынының, оның ішінде, кеңінен етек алған қаңқалы және біртұтас жүктеме элементтерінен тұратын тұрғын үйлер құрылыстарында қоршау конструкциялары ретінде, қабырғаларға ықшамды арболиттерді пайдаланудың маңызы өте үлкен, өйткені оның 0,39 м ені кірпіштен қаланған қабырға енінің 1м эквивалентті және құрылыс

материалдары мен материалды шығындарды едәуір үнемдеуге (60% дейін) мүмкіндік береді.

Бірақ, жасалған технологиялар мен зерттеу нәтижелері деңгейлерінің төмендігіне байланысты арболит өндірісі ҚР-да кеңінен қолданыс таппай отыр. Тұтынудың 80%-ға жуығы материалдарды іргелес мемлекеттерден импорттау есебінен қанағаттандырылуда (мейлінше Ресей мен Қытайдан).

Әлемдік тәжірибелерге сүйенсек, шлаксілтілі тұтқырларды пайдалану құрылыс материалдары өндірісінде өте кең өріс алып отырғандығы айқын көрінеді. Шлаксілтілі тұтқыр заттар, өз кезегінде, портландцементтің және тұтқырлардың өзге де түрлерінің немесе солардың негізіндегі басқа да композициялық материалдардың сипаттамаларынан едәуір жоғары, бірқатар физика-механикалық және құрылыс-техникалық сипаттамаларға ие.

Қазіргі кезде Қазақстанда мол мөлшерде жиылған 80 млн. тонна домна және 25 млн. тонна фосфор шлактары мен басқа да сілтіқұрамды техногенді қалдықтар еліміздің құнарлы жерлерін алып, қоршаған ортаны ластап жатыр. Бұл шлактардың аз бөлігі ғана құрылыс материалдары, соның ішінде портландцемент өндірісінде қолданылуда. Сондықтан да, бұл шлактарды пайдаға асыра отырып қолдану және өңдеу қоршаған ортаның экологиялық және аймақтың экономикалық мәселелерін шешуге мүмкіндік беретін өзекті мәселе болып табылады.

Ағаш қалдықтары негізіндегі шлаксілтілі арболитті жасау саласындағы едәуір кең зерттеулер проф. В.Д. Глуховский жетекшілігімен Киевтегі ұлттық құрылыс және сәулет университетінің тұтқыр материалдар ғылыми–зерттеу институтында [3] және проф. В.М. Хрулевтың басшылығымен Новосибирскідегі инженерлік-құрылыс университетінде жүргізілді [4].

Шлаксілтілі тұтқырлар және агроөнеркәсіп кешендерінің қалдықтары негізіндегі арболитті зерттеуге Алматыдағы «Құрылыс материалдары және жобалау» ғылыми-зерттеу институты [5] мен Ташкенттегі сәулет-құрылыс институты ғалымдары үлкен үлес қосты [6].

Қазіргі кезде күйдірісіз алынатын тұтқырлар арасындағы ең көп тарағаны В.Д. Глуховскиймен [7,8] жасалған шлаксілтілі тұтқырлар. Шлаксілтілі тұтқырлар сулы ортада сілтілі реакция беретін, сілтілі металл ертінділері мен майда түйіршіктелген шлактарды бірге ұнтақтау немесе араластыру арқылы алынатын, гидравликалық тұтқыр заттар, тұтқырдың белсенділігі ондағы шлактардың және сілтілік құрамдардың түрлеріне байланысты және 40 - 140 МПа-ға дейін жетеді.

Шлаксілтілі тұтқырлар өзінің физика-механикалық және пайдалану сипаттамалары бойынша дәстүрлі портландцемент пен басқа да тұтқырлар түрлерінен артық.

Шлаксілтілі тұтқырлар мен оның негізіндегі материалдардың басты принципті айырмашылықтары - тұтқырлардағы сілтілі металлдар қосылыстары қату процестерін белсендендіруші ретінде ғана емес, ал толық қанды компоненттер екендігі болып табылады. Олар шлаксілтілі тұтқырлар құрамына, шлактарды бірге ұнтақтау арқылы алу кезінде, құрғақ, төмен немесе жоғары концентрациялы ерітінділер түрінде, аз мөлшерлерде енгізіледі.

Күйдірісіз алынатын сілтілі тұтқырларды қолданудың тиімділігі олардың едәуір шикізат базалары бар екендігінде, өйткені олардың өндірісі өнеркәсіп қалдықтарын қолдануға негізделген.

Өзінің технологиялығын және жоғары сапалы құрылыс-техникалық сипаттамаларын қамтамасыз ететін, едәуір жоғары физика-механикалық сипаттамалары бар күйдірісіз сілтілі цемент пен күріш қауызы негізді арболит алуға сілті компонентті тұтқырдың жоғары реакциялық қабілетін жүзеге асыру мен оны алудың оңтайлы технологиясын жасау арқылы қол жеткізуге болады.

Күйдірісіз сілтілі цемент пен күріш қауызы негізді арболит алудың бұл технологиясы бұйымдардың жедел қатуы есебінен өндірістің энергия шығындарын және уақытты

үнемдеуге мүмкіндік береді. Болжамды есептеулер негізінде бұйымдар өндірісінің циклі 3 есеге дейін қысқарып, ал энергия шығындары портланцементті тұтқырлы арболит өндірісінің әдеттегі технологиясымен салыстырғанда 1,3 - 1,4 есеге дейін азаяды. Сонымен қатар, күйдірусіз сілтілі цемент пен күріш қауызы негізді арболит өндірісі энергетикалық және қымбат бағалы шикізат материалдары ресурстарын үнемдеуге, аймақтың экологиялық жағдайын жақсартуға кең жол ашады.

Күріш қауызының органикалық толтырғыш ретінде кең қолданылуы арболиттік бұйымдар алу технологиясын жеңілдетеді, бірақ бұл тек қана жоғары реакциялық қабілеттерімен ерекшеленетін сульфатты сілті компоненттері мен фосфор және домна шлактарын қолдану кезінде жүзеге асуы мүмкін.

Арболиттік бұйымдар өндірісі ҚР-да әлеуметтік тұрғыдан да маңызға ие, өйткені күйдірусіз сілтілі цемент пен күріш қауызы негізді арболит өндірісі энергетикалық және қымбат бағалы шикізат материалдары ресурстарын үнемдеуге, аймақтың экологиялық жағдайын жақсартуға және жаңа жұмыс орындарын ашуға мүмкіндік береді.

Зерттеу жұмыстары мен өндірісті жүзеге асыру барысында, арболиттен қабырға материалдарын алумен қатар, жылу сақтайтын бұйымдар өндірісі де жолға қойылады. Өйткені, қабырға материалдары түріндегі арболит блоктары мен жылу сақтағыш плиталар тұрғын үй, азаматтық, ауылшаруашылығы мен өнеркәсіптік құрылыс салаларында кеңінен қолданысқа ие.

Әдебиет

1. Арболит /Под ред. Бужевича Г.А. – М.: Изд-во литературы по строительству, 1968. – 244с.
2. Арболит – эффективный строительный материал. И.Х. Наназашвили, – М.: Стройиздат, 1984. –122 с.
3. Глуховский В.Д., Сикорский О.Н., Румына Г.В., и др. Разработка грунтосиликатных бетонов на местных грунтах Каховской оросительной системы, исследования их технических, конструктивных и эксплуатационных свойств: Сб. рефератов НИР, сер.18, №12-22, Б094692. 1971.
4. Хрулев В.М., Тинников А.А., Селиванов В.М. Деревобетон на шлакощелочном вяжущем. Тез. докл. на II Всесоюз. научн.-практ. конф., Киев, 1984. –с.236.
5. Отчет Алматинского НИИСтромпроекта. Разработка рекомендаций по применению отходов растительного сырья промышленности и сельского хозяйства Казахстана для получения теплоизоляционных строительных материалов. // Алма-Ата, 1970, 150 с.
6. Касимов И.К., Тулаганов А.А., Камилов Х.Х., Косимов О.Б. Состав, свойства и технология шлакощелочного арболита на основе сельскохозяйственных отходов // Шлакощелочные цементы, бетоны и конструкции.Тез. докл. на III Всесоюз. научн.-практ. конф., Киев, КИСИ,1989. т. 2. с.152-153.
7. Глуховский В.Д. Щелочные алюмосиликатные материалы, их свойства, технология и область применения. Автореф. дис. д-ра техн. наук., Киев, 1965, 40 с.
8. Глуховский В.Д., Грунтосиликатные изделия и конструкции, Киев, 1967, 154 с.

Static calculation of the Vantur bridge

Maya Chanturia

Professor, Georgian Technical University

Merab Mamardashvili

PhD, Georgian Technical University

Keywords: Vanes, bending moment, uncut coil, creep characteristic, vane compliance, epidural.

Abstract: Transport communications, including bridges, greatly determine the prosperity of the state and its development prospects. Types of modern bridges are very diverse. They can be classified in different ways. An important feature of Vantur bridges is the diversity of their construction forms. The Vantur bridge, as a dominant element of the architectural ensemble, places increased demands on architects and engineer-constructors, as a result of which Vantur bridges, compared to other system bridges, are distinguished by their construction diversity.

1. Introduction

Transport communications, including bridges, greatly determine the prosperity of the state and its development prospects. Road transport, especially over short distances, is a significant source of income for the state.

Due to this, a lot of attention is paid to the construction of highways and the development of the communication network of cities all over the world. In highway construction, the role of bridges and other road crossings, the most expensive objects of road infrastructure, is very important. They should ensure smooth and safe traffic on the roads.

2. Discussion

Types of modern bridges are very diverse. They can be classified in different ways. Railway and road bridges are the main types according to purpose. The development of modern type vantage systems is related to the massive nature of the production of wire ropes, which became possible with the development of steel metallurgy[1]. In the first half of the 19th century, and especially at the turn of the 19th and 20th centuries, in Europe and America, many bridges of the vantage system, excellent in terms of engineering and architecture, were built. In Georgia, there is a Vantur bridge of the modern system (without stiffness coil) Prof. The famous bridge over the river was built in 1928 by the project of E. Kriltsov. on Magana (Fig. 1).

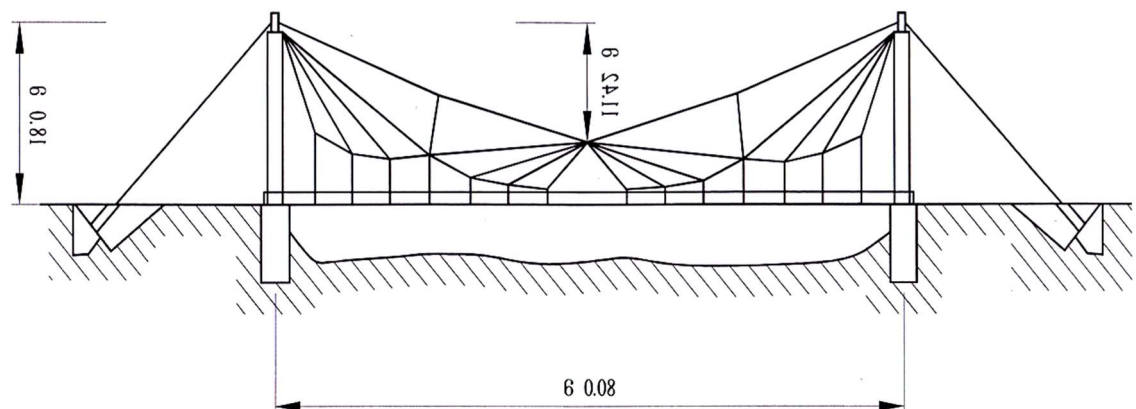


fig. 1. Bridge over the river. on Magana.

An important feature of Vantur bridges is the diversity of their construction forms. The Vantur bridge, as a dominant element of the architectural ensemble, places increased demands on architects and engineer-constructors, as a result of which Vantur bridges, compared to other system bridges, are distinguished by their construction diversity.

This applies both to the vent system and the structure of the Mali building, as well as to the bridge pylons. Despite the constructional variety of Vantur bridge pylons, they can be grouped into two main types: rigid and flexible. The stiffness of each intermediate support is determined by the deformability of the corresponding hoist, the angle of inclination, and the equilibrium displacement of the pylon at the level of the hoist attachment (Fig. 2).

Calculation of Vantur bridges for static and dynamic loads is associated with several mathematical difficulties. Because of this, existing calculation methods use different assumptions to simplify the issue[2,3]. The main ones are the following:

- We imagine the stiffness coil of the Vantur bridge as a multi-jointed coil on elastic supports;
- The pulleys remain stretched during the oscillation process, i.e. small displacements of the system are considered, during which the pulley does not come out of the working state;
- The mass of the valve is neglected compared to the mass of the chassis and the stiffness coil;
- The stiffness of the coil and the weight of the longitudinal meter of the building of the bridge are a constant value over the entire length of the bridge;
- In the place of installation of the pylon on the intermediate piers, the stiffness coil does not absorb the bending moments;
- The influence of damping of oscillations and the balancing forces of pylon inertia are neglected.

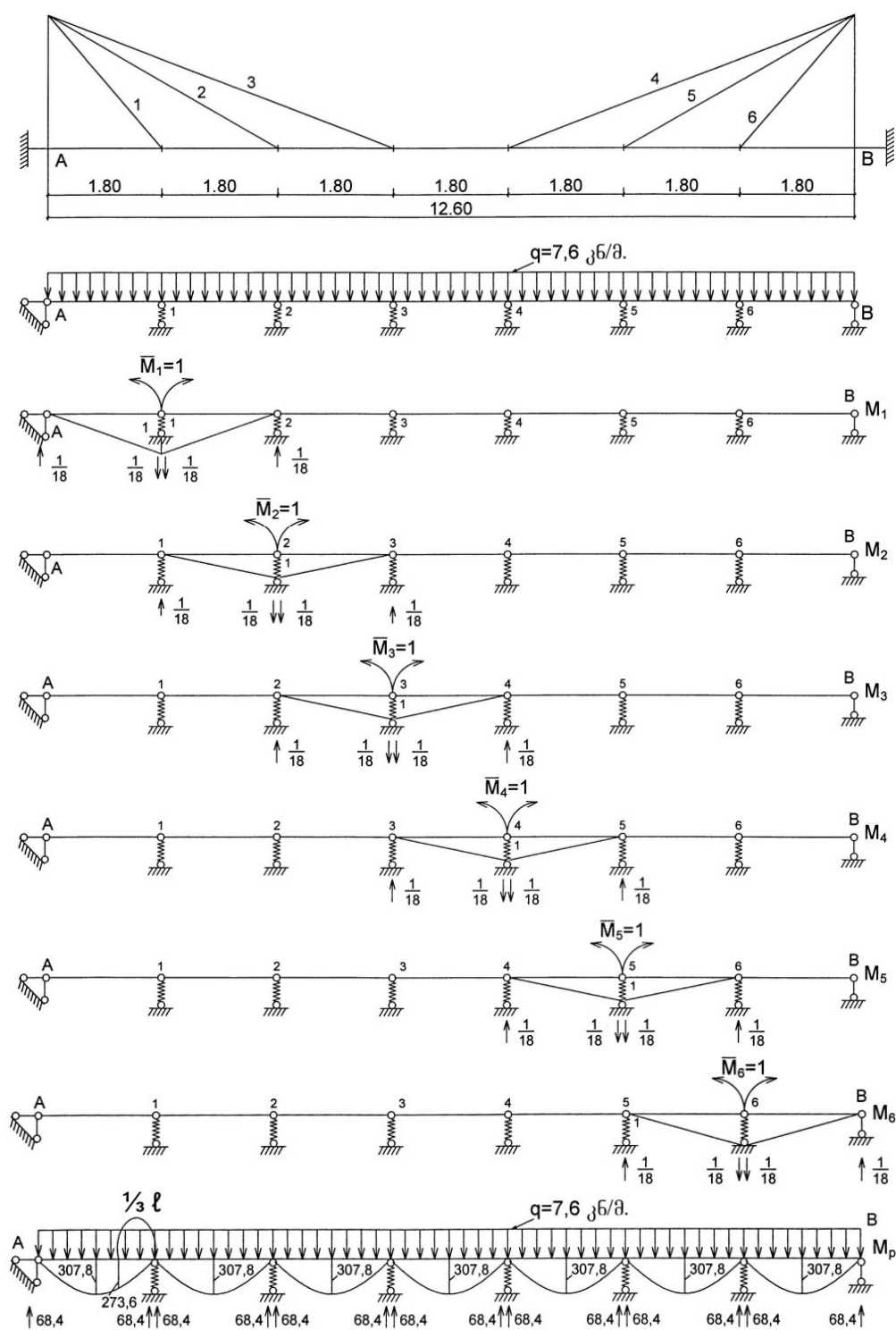


fig. 2. Calculation scheme of the seven-span Vantur bridge

Based on this assumption, the calculation scheme represents a coil with rigid supports at the ends and flexible intermediate supports at the points of attachment of the vanes, with l . The stiffness of the seven-span Vantur bridge is calculated by taking into account the Vantur coil. The bridge was built in 1995-97 with construction materials available in Borjomi. In that period, static or dynamic calculations did not take place. Its construction was carried out with the consultation of a great Georgian scientist, an unparalleled specialist in bridges, Professor Givi Kiziria. The static calculation of this bridge was processed in the work for the first time. That's why the loads and the characteristic values of construction materials were taken by drawing on the existing bridge.

The stiffness of each intermediate support is determined by the deformation of the corresponding hoist, the angle of inclination, and the equilibrium displacement of the pylon at the level of anchoring of the hoist [4,5].

To simplify the calculation, based on the constructive considerations and the condition of the rational distribution of the bending moments, the length of the panels is set to be the same, the difference between the stiffnesses of the elastic supports is small and fairly regularly decreases towards the center of the malle.

The canonical equation, in this case, will be five-term because M_i . The displacement caused by the moment extends two links to the right from i and one mile to the left from i , i.e. In our case it will be:

$$\begin{cases} M_1\delta_{11} + M_2\delta_{12} + M_3\delta_{13} + \Delta_{1P} = 0 \\ M_1\delta_{21} + M_2\delta_{22} + M_3\delta_{23} + M_4\delta_{24} + \Delta_{2P} = 0 \\ M_1\delta_{31} + M_2\delta_{32} + M_3\delta_{33} + M_4\delta_{34} + M_5\delta_{35} + \Delta_{3P} = 0 \\ M_2\delta_{42} + M_3\delta_{43} + M_4\delta_{44} + M_5\delta_{45} + M_6\delta_{46} + \Delta_{4P} = 0 \\ M_3\delta_{53} + M_4\delta_{54} + M_5\delta_{55} + M_6\delta_{56} + \Delta_{5P} = 0 \\ M_4\delta_{64} + M_5\delta_{65} + M_6\delta_{66} + \Delta_{6P} = 0 \end{cases}$$

where displacements are calculated by the following formula:

$$\delta_{nk} = \sum \int \frac{M_n M_k dS}{EI} + \sum C_m R_{mn} R_{mk} ,$$

$$\Delta_{np} = \sum \int \frac{M_n M_p dS}{EI} + \sum C_m R_{mn} R_{mp} .$$

3. Conclusion

1. The calculation of an uncut coil can be reduced to a simple calculation of a coil on two supports, which is acted upon by M_{n-1} , M moments and given load. This assumption gives an exact result with a reliability of 0.93.
2. Static recalculation of the existing bridge showed that the bridge works satisfactorily. The conditions of strength and stiffness are also met.

4. References

1. Chanturia M.L. Forces generated in statically indeterminate structures as a result of concrete creep, as a function of a random variable of the rate of development of deformations. XIII joint session of research institutes of the Transcaucasian republics in construction. November 3-6, 1987, Tbilisi 1987 (rus)
2. Chanturia M.L., Kiziria G.V. Forces arising in statically indeterminate structures as a result of the development of long-term deformations as a function of the random variable of the final creep characteristic of concrete. Communications of the Academy of Sciences of the GSSR No. 2 v. 130, 1988. Tbilisi (rus)
3. Chanturia M.L. Determination of forces in combined structures taking into account the probabilistic nature of concrete creep. Quality and reliability of building materials and structures in seismic construction. Tbilisi. 1988 (RUS)
4. [file:///C:/Users/User/Desktop/Diploma thesis Spasojevic.pdf](file:///C:/Users/User/Desktop/Diploma%20thesis%20Spasojevic.pdf) (11.02.2024)
5. [file:///C:/Users/User/Downloads/Numerical Models used for The Calculation of The C.pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/Numerical%20Models%20used%20for%20The%20Calculation%20of%20The%20C.pdf) (11.02.2024)

ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ФОТОГРАФИИ И НОВЕЙШИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Злотарев Артем Евгеньевич

Республика Казахстан,, г. Алматы

Аннотация

Эта статья исследует влияние новых технологий на фотографию, особенно акцентируя внимание на этических аспектах и будущем этого искусства. В эпоху, когда искусственный интеллект, дроны и алгоритмы обработки изображений радикально трансформируют возможности фотографии, возникают новые этические дилеммы. Проблемы конфиденциальности, согласия на съемку и подлинности изображений требуют тщательного рассмотрения. Статья подчеркивает необходимость разработки этических стандартов и ведения широкого диалога между фотографами, разработчиками технологий и обществом для обеспечения ответственного использования новых технологий в фотографии. Основное внимание уделяется тому, как эти технологические инновации могут служить общественному благу, соблюдая при этом права и достоинство индивидуумов.

Ключевые слова: Вычислительная фотография, Искусственный интеллект в фотографии, Фотография виртуальной реальности, Фотография дополненной реальности, Аэрофотосъемка с помощью дронов.

Введение

В стремительно развивающемся ландшафте цифровых медиа фотография оказалась на захватывающем перекрестке, где традиционные техники встречаются с передовыми технологиями. В этой статье мы рассмотрим, как новые технологии меняют сферу фотографии, предлагая новые инструменты и платформы, которые усиливают творческое самовыражение, расширяют возможности повествования и меняют то, как мы воспринимаем изображения и взаимодействуем с ними.

Рассвет вычислительной фотографии

В авангарде этой революции находится вычислительная фотография - техника, использующая программные алгоритмы для улучшения или расширения возможностей цифровой фотографии за пределы того, что возможно при использовании только оптических процессов. Такой подход позволяет фотографам снимать в условиях низкой освещенности, добиваться эффектов высокого динамического диапазона (HDR) и создавать составные изображения, которые раньше были невозможны без обширной постобработки. Вычислительная фотография, воплощенная в новейших смартфонах и камерах, демократизирует высококачественную съемку, делая ее доступной для широкой аудитории [1, с 152].

Влияние искусственного интеллекта

Искусственный интеллект (ИИ) - еще одна преобразующая сила в фотографии. Инструменты, основанные на искусственном интеллекте, совершают революцию в редактировании фотографий, позволяя автоматически улучшать их, удалять объекты и даже стилистически трансформировать фотографии при минимальном участии человека. Помимо редактирования, технологии искусственного интеллекта используются для обработки и организации огромных коллекций изображений, определяя сюжеты, темы и композиции с помощью расширенных возможностей распознавания изображений. Это не только

упрощает управление фотобиблиотеками, но и открывает новые возможности для поиска и объединения фоторабот [1, с 152].

Виртуальная реальность (VR) и дополненная реальность (AR): Новое измерение

Технологии виртуальной и дополненной реальности позволяют фотографам и зрителям погрузиться в атмосферу. VR позволяет создавать 360-градусные фотографии и виртуальные туры, предлагая зрителям беспрецедентное чувство присутствия и погружения в далекую или воображаемую среду. AR, с другой стороны, накладывает цифровые изображения на реальный мир, создавая смешанную реальность, которая может быть как информативной, так и развлекательной. Эти технологии не только предлагают новые средства для художественного самовыражения, но и заставляют фотографов мыслить шире рамки кадра, учитывая пространство и взаимодействие в своих композициях [2, с 152].

Роль дронов в аэрофотосъемке

Дроны произвели революцию в аэрофотосъемке, сделав съемку потрясающих перспектив с неба более простой и доступной. Эта технология открыла новые возможности для пейзажной, архитектурной и событийной фотографии, предлагая виды, которые раньше были доступны только тем, у кого есть доступ к вертолетам или самолетам. Дроны также открывают новый уровень творчества в фотографии, позволяя создавать динамичные кадры, которые могут быть как захватывающими, так и откровенными.

Этические аспекты и будущее



Рисунок 1 – Этические проблемы в области фотографии

По мере того как фотография пересекается с этими новыми технологиями, этические соображения становятся все более важными. Простота манипулирования изображениями и возможность слежки поднимают вопросы о конфиденциальности, согласии и подлинности фоторабот. По мере преодоления этих трудностей фотографам, технологам и зрителям крайне важно участвовать в дискуссиях об этичности использования технологий в фотографии.

В эпоху, когда технологические инновации беспрецедентно влияют на фотографию, этические аспекты занимают центральное место в дебатах о будущем этого искусства и науки [3, с 292]. Современные технологии, такие как искусственный интеллект, дроны и

алгоритмы обработки изображений, открывают новые горизонты для творчества, но в то же время порождают серьезные этические дилеммы.

Проблемы конфиденциальности и согласия

С возможностью дронов снимать из воздуха и систем распознавания лиц, доступных через AI, возникает вопрос о конфиденциальности индивидуумов. Фотографии, сделанные без согласия субъектов, могут нарушать личное пространство и права человека. Это требует от фотографов и компаний, разрабатывающих технологии, разработки четких этических руководств, обеспечивающих защиту личной жизни людей при использовании этих инноваций.

Вопросы подлинности и манипуляции изображениями

Цифровая обработка изображений позволяет создавать визуально убедительные снимки, которые могут быть полностью искусственными. Это поднимает вопросы о подлинности и доверии в фотографии, особенно в контексте документальной фотографии и журналистики. Важно поддерживать разграничение между художественной и документальной фотографией, обеспечивая, чтобы аудитория могла доверять изображениям, которые она видит.

Необходимость этических дискуссий

Для адресации этих этических вопросов требуется широкий диалог между фотографами, разработчиками технологий, этическими экспертами и обществом в целом. Эти дискуссии должны касаться не только текущих проблем, но и потенциальных будущих разработок, предвидя возможные этические дилеммы до того, как они станут реальностью.

Разработка этических стандартов

Одним из путей преодоления этих этических проблем может стать разработка и внедрение стандартов и руководящих принципов для фотографии в цифровую эпоху. Эти стандарты должны включать рекомендации по защите конфиденциальности, согласию на фотосъемку, а также честности и прозрачности при обработке и публикации фотографий.

Будущее фотографии

Этические аспекты играют критически важную роль в формировании будущего фотографии. По мере того как новые технологии продолжают развиваться, фотография как никогда нуждается в этическом руководстве для обеспечения того, чтобы инновации служили общественному благу, уважая при этом права и достоинство всех участников процесса [4, с 664]. В этом контексте, этически осознанный подход к фотографии не только защищает от потенциальных злоупотреблений, но и способствует более глубокому и значимому взаимодействию с этим искусством.

Заключение

Интеграция новых технологий в фотографию не просто меняет то, как мы делаем снимки и взаимодействуем с ними; она переосмысливает саму суть фотографии. Принимая эти изменения, мы открываем для себя новые формы художественного выражения, повествования и взаимодействия с миром. Будущее фотографии, обогащенное технологиями, обещает ландшафт бесконечных возможностей, приглашая фотографов и зрителей исследовать, внедрять инновации и представлять, что лежит за горизонтом.

Список литературы

1. Акинин, М. В. Нейросетевые системы искусственного интеллекта в задачах обработки изображений / М.В. Акинин, М.Б. Никифоров, А.И. Таганов. - М.: РиС, 2016. - 152 с.
2. Акинин, М.В. Нейросетевые системы искусственного интеллекта в задачах обработки изображений / М.В. Акинин, М.Б. Никифоров, А.И. Таганов. - М.: ГЛТ, 2016. - 152 с.
3. Астахова, И. Системы искусственного интеллекта Практический курс: Учебное пособие / И. Астахова. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009. - 292 с.
4. Болотова, Л.С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях: Учебник / Л.С. Болотова. - М.: Финансы и статистика, 2012. - 664 с.

Psychological Sciences

А.М. ЕВЛАХОВ И ПСИХОАНАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД В ЛИТЕРАТУРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Арутюнян Амест Воваевна

Каспийский государственный университет им. Ш. Есенова, г. Актау, Польский институт гуманитарных исследований академии наук Польши, г. Варшава, Магистр

Аннотация: В статье рассматриваются исследования творчества Л. Толстого, предпринятые А.М. Евлаховым. Ученый следовал в русле основных психоаналитических исследований русской литературы. Поднимаются вопросы отягченной наследственности, сублимации, различных комплексов, влияния бессознательного на творчество

Ключевые слова: психоанализ, эвропатология, психология творчества, эпилептоидное влияние, реализм

Книга А.М. Евлахова «Искусство лжет не притворяясь» [1] оказала огромное активизирующее влияние на литературное сообщество, особенно на критиков и литературоведов. Александр Михайлович Евлахов (1880-1966) – один из крупнейших писателей, литературоведов, историков культуры, психологов и психиатров XX века. До революции 1917 года он был профессором Варшавского университета, одного из крупнейших в Российской империи той поры. Его творчество, несправедливо забытое уже в первой половине XX века, в 21-м веке начало возвращаться в литературный и научный оборот. Появились диссертации и главы в академических монографиях, посвященные его научному наследию. Впрочем, одну из самых знаменитых его книг довелось впервые прочитать уже советскому читателю. Эта книга называлась «Конституциональные особенности психики Л.Н. Толстого» (1930)

Особенности поведения и творчества Толстого показаны А.М. Евлаховым убедительно и на многочисленных примерах. Конечно, в эпоху торжествующего марксизма эта книга не могла появиться в том виде, в каком ее замыслил Евлахов. Но предисловие наркома просвещения А.В. Луначарского книгу спасло, и она все же вышла в свет в 1930 году. Не соглашаясь со многими положениями книги, отмечая недоброжелательное отношение автора книги к Льву Толстому, А.В. Луначарский все же писал: «... я полагаю чрезвычайно полезным появление таких психиатрических исследований, как работа Евлахова. Ни на одну минуту не считаю я выводы этого исследования удовлетворяющими нас. Написанное узким специалистом-психиатром, исследование это является полуфабрикатом для нашей марксистской литературоведческой мысли» (1, С.533)

Сегодня мы отмечаем прозорливость автора книги о Толстом, его научную смелость, строгую логику аргументов и доказательств. В последний период творчества Льва Толстого его «медленная», по словам А.М. Евлахова, болезнь взяла верх. Обострение болезни привело к череде скандалов, последний из которых привел к уходу из дома и трагической смерти на маленькой железнодорожной станции, на глазах у жены, в домике, куда Софье

Андреевне уже не было ходу при жизни писателя, и которая наблюдала последний уход своего великого мужа сквозь мутное окошко.

Во время написания этой книги А.М. Евлахов страстно увлекался психоанализом. Крупнейший современный культуролог Александр Эткинд пишет: «Под влиянием многочисленных переводов Фрейда в языке русских интеллектуалов, от Вяч. Иванова до К. Станиславского, распространяется слово «подсознание» (специфическое для психоанализа в отличие от более старого слова «бессознательное»). История психоанализа полна удивительными выходцами из России, которые стали выдающимися фигурами психоаналитического движения. <...> ... выходцы из России, сохранявшие разнообразные связи со своей страной и нередко в нее возвращавшиеся, составляли важную часть окружения Фрейда и его первых учеников. Аналитики Вены, Цюриха и Берлина годами вели богатых русских пациентов. Как и в других европейских странах, в России в 10-20-е годы начала формироваться собственная психоаналитическая традиция» (2, С.7)

Начали появляться литературоведческие работы, созданные в русле этой традиции. Прежде всего следует отметить работы профессора И.Д. Ермакова о А.С. Пушкине, Н.В. Гоголе, Ф.М. Достоевском. О Льве Толстом он говорил, что подавленные бессознательные мотивы трансформировались у него в жесткую этическую требовательность к человечеству и к каждому человеку.

Современный исследователь К. Баршт утверждает: «В основе рассмотрения литературного произведения, с точки зрения литературоведа-фрейдиста, лежит мысль о том, что личная мифология индивидуального человека, с помощью которой им создаются тексты, основана на подавленных сексуальных инстинктах. Процесс создания и восприятия литературного текста вписывается в общую картину психической жизни человека, которую кратко можно определить следующим образом: «бессознательное» диктует все «сознательное». (3, С.262-263)

В рамках психоаналитической традиции и была создана небольшая по объему, но замеченная специалистами и властями книжка А.М. Евлахова. В предисловии автор подчеркивал, что отрицательно относится к некоторым сторонам личности Толстого, а также его морали и философии. Еще 8 февраля 1912 года Евлахов прочел в Варшаве лекцию на тему «Нравственное учение Толстого и его отношение к жизни», которая произвела фурор. Работая над своим главным трудом – трехтомным «Введением в философию художественного творчества» - он также не скрывал своего отношения к некоторым идеям Толстого. И вот, вооружившись психоаналитическим инструментарием, Евлахов приступает к взвешенному, методологически последовательному анализу.

Следует заметить, что ко времени написания этой книги уже начал выходить и получил заслуженную популярность «Клинический архив гениальности и одаренности» Г. Сегалина. Это был в ту пору передний край психоаналитической интерпретации русской литературы. Конечно, мимо Евлахова не прошла работа самого Г. Сегалина «К патографии Л. Толстого» (4), в которой автор пришел к выводу, что на почве патологической наследственности писатель страдал «аффектоэпилепсией» - разновидностью эпилепсии, выделенной и описанной психиатром по фамилии П. Братц. Именно приступы этой болезни, вызванные волнениями и душевными переживаниями, привели Толстого к разладу с семьей, бегством из дома и смертью. Приступы, которые держат всех окружающих в напряжении, усиливаются с 1905 года. Его жена Софья Андреевна замечает бред, происходят «падения», связанные с потерей сознания и последующей амнезией. Толстой галлюцинирует: он видит рядом с собой брата Дмитрия, хотя тот умер пятьдесят лет назад, иногда он слышит голос, который предсказывает ему время и обстоятельства смерти. Окружающие в 1908 году начали говорить о серьезном заболевании Толстого. Толстой никаких припадков у себя не замечает, во всяком случае, не обсуждает их. А.М. Евлахов утверждает, что еще в незаконченной

драме «И свет во тьме светит» Толстой обсуждал причины и обстоятельства своего ухода. А ведь эта драма была начата еще в 1880-х годах. Главный герой Николай Сарынцев, прототипом которого был сам Толстой, болезненно ощущает семейный разлад. Выход он видит только в своем уходе из семьи, однако жена главного героя Мария Ивановна категорически этому противится. Она не замечает, что мировоззрение мужа изменилось, и нет возможности продолжать их совместную жизнь. Мария Ивановна считает это новое мировоззрение случайным и крайне вредным заблуждением. Не в силах удержать мужа, она прибегает к последнему аргументу: к самоубийству. Николай Сарынцев, транслирующий мысли и аргументы Льва Толстого, пытается ее убедить:

«Маша, не нужен я тебе. Отпусти меня. Я пытался участвовать в вашей жизни, внести в нее то, что составляет для меня всю жизнь. Но это невозможно. Выходит только то, что я мучаю вас и мучаю себя. Не только мучаю себя, но гублю то, что я делаю. Мне всякий, этот же Александр Петрович, имеют право сказать и говорить, что я обманщик, что я говорю, но не делаю, что я проповедую евангельскую бедность, а сам живу в роскоши под предлогом, что отдал все жене».

Конечно, в этом монологе проявляется толстовская аргументация последнего периода его жизни. А.М. Евлахов на основании отзывов, воспоминаний и переписки вокруг Толстого полагает, что сложившаяся еще в детстве «эпилептическая психика, конституция», в течение жизни осложнявшаяся судорожными припадками и их эквивалентами, приводит к законченной клинической картине эпилепсии в позднем возрасте. Евлахов писал о многих прямых свидетельствах этого в своей работе за несколько лет до появления книги (5) Участвовавшие нервные срывы, припадки и обмороки окружающие объясняли по-разному. Жена Софья Андреевна считала виной «вегетарианство и непосильную физическую работу», Чертков, ненавидимый Софьей Андреевной и ненавидевший ее, считал причиной саму жену писателя. Постоянный врач Душан Макавеев говорил об «отравлении мозга желудочным соком», а вызванный из Тулы местное светило доктор Щеглов диагностировал артериосклероз, осложненный нервным состоянием писателя. Без возвращения к детским неврозам и фобиям, без исследования генетической сложности, словом, без психоаналитического аппарата выяснить обстоятельства позднего возраста Толстого невозможно. Неслучайно сам Толстой относился к врачам скверно: высмеивал их, многих, кроме Душана Макавеева, считал шарлатанами. Так что Евлахов считал себя вправе поставить эту важнейшую задачу – исследовать «составные конституциональные элементы психики Толстого-эпилептика» (1, С.344)

Он находит у Толстого «черту, характерную для всякого эпилептика, - детализированное или лабиринтическое мышление, сказывающееся в своеобразном «размазывании» всего, о чем бы он ни говорил» (1, С.353). Эта черта роднит стиль Льва Толстого со стилем Достоевского, хотя обычно этих писателей противопоставляют. Толстой сам понимал, что эта его особенность ведет к усложненному синтаксису его произведений, и с молодых лет пытался работать над своим стилем, чтобы сделать его более понятным. Известны его слова о сочетании в стиле «мелочности» и «генерализации», и в дневниках Толстого мы видим его сетования на самого себя: сначала он увлекался генерализацией, потом «мелочностью», а в конце концов оставался с нерешенной задачей: не найдя середины, он понимал необходимость ее поиска.

Следует заметить, что в том же 1930 году появилось тщательное, продуманное и весьма основательное исследование доктора Г.В. Сегалина «Эвропатология личности и творчества Льва Толстого». (6) В первой части своего исследования он описывает доступные ему клинические данные. К ним относятся судорожные припадки, аффективный характер личности, приступы патологического изменения настроения и приступы депрессии, сумеречные состояния, приступы патологического страха смерти, приступы психической

ауры и эпилептоидных экстазов, различного рода зафиксированные галлюцинации – как зрительные, так и слуховые, приступы моментального затмения сознания, так называемые *petit mal*, головокружения и обмороки, наследственная отягощенность. Проанализировав их и суммировав свои заключения на этот счет, автор перешел ко второй части исследования,

С точки зрения методологии нам представляется важной последовательность, в которой изучаются компоненты эвропатологической характеристики Толстого. В первой главе автор предлагает хронологическую кривую творческих периодов. Вторая глава посвящена роли эпилептоидных механизмов в формировании эвропозитивных и эвронегативных приступов творчества. Третья глава рассматривает эпилептоидный характер содержания творчества Льва Толстого. Его интересуют эпилептоидные комплексы как содержание его творческих комплексов. Он рассматривает здесь следующие примеры: погружение в комплекс сумеречного состояния, сопровождающегося ступором и автоматизмом; сопровождающееся аффектом гнева с импульсивными действиями; сопровождающееся патологическим страхом смерти с галлюцинациями устрашающего характера; сопровождающееся аффектом патологической ревности с импульсивными действиями, вплоть до убийства; погружение в легкое сумеречное состояние, носящее характер сноподобного или грезоподобного состояния; погружение в легкое сумеречное состояние, сопровождающееся экстазом счастья, когда все люди кажутся ему необычайно «добрыми» или «хорошими»; погружение в легкое сумеречное состояние, сопровождающееся экстазом, когда данная личность спадает в тон проповедника-моралиста, бичующего пороки людей и протестующего против лжи; наконец, приступ ауры и экстаза, с появлением «откровения» с богоискательским содержанием.

В четвертой главе доктор Г.В. Сегалин рассматривал стиль и технику письма Л. Толстого и влияние на них эпилептоидных механизмов. Он прямо говорит об эпилептоидном характере реализма Толстого, Это находит свое отражение в различного рода «склонностях»: к обстоятельности и детализации (что подчеркивает и А.М. Евлахов в своей книге), к повторениям и подчеркиваниям, к своего рода «приставаниям» к читателю, к «пророческому» и наставническому тону нравоучителя-проповедника. Вся пятая глава посвящена симптоматологии творческих приступов у Толстого, а шестая – сравнительной характеристике эпилептоидных механизмов Толстого и Достоевского.

Дополняя данные доктора Сегалина, А.М. Евлахов замечал, что отягченная наследственность Л. Толстого была очевидной для многих современников. Ближайшая наследственность Толстого рисуется следующим образом. Дед по отцу — ненормальный, страстный картежник и, по свидетельству самого Толстого, умственно ограниченный, по-видимому, кончил жизнь самоубийством; бабушка по отцу, также ненормальная и, по свидетельству Толстого, «недалекая», самодурка-садистка, мучившая и слуг и близких, страдала зрительными и слуховыми галлюцинациями (видела покойного сына и разговаривала с ним); младший брат отца был горбатый и умер в детстве; одна сестра отца — юродивая и, по словам самого Толстого, неряшливая, ударилась в мистику и удалилась в монастырь; другая — тоже юродивая и умственно отсталая, с таким же мистическим уклоном, ханжеской религиозностью и тяжелым, неуживчивым характером, также ушла в монастырь, где перед смертью отказалась от причастия; сам отец Толстого был человек ограниченный и едва ли нормальный: по крайней мере, в шестнадцать лет он заболел какой-то нервной или душевной болезнью, от которой его хотели «вылечить» соединением с дворовой девкой, родившей ему незаконного сына, также весьма ограниченного и в конце концов впавшего в нищенство.

Мать Толстого, после того как девушкой, любя качаться высоко на качелях, получила удар в голову сорвавшейся доской, и постоянно страдала головными болями, перед смертью «вдруг стала говорить бог знает что» и умерла от воспаления мозга. По словам

сестры Толстого — Марии Львовны - С. А. Толстая слышала от тетюшек Льва Николаевича о том, как умерла его мать. Умерла она вследствие родов дочери, но через несколько месяцев после них. У нее произошло какое-то душевное расстройство; иногда бывало, что, занимаясь с сыном Николенькой, она, сама того не замечая, держала книгу вверх ногами». Из братьев Л.Н. Толстого один, Николай,— алкоголик, другой, Сергей,— замкнутый и нелюдимый шизоид, мало говоривший и месяцы проводивший взаперти, третий, Дмитрий, умерший от туберкулеза, и — также замкнутый и еще более странный человек, импульсивный и вспыльчивый, юродствовавший мистик, одновременно религиозный и жестокий, страдавший тиком головы, грязный и неряшливый до того, что ходил без рубашки в пальто на голое тело. Даже в лице старшего сына Толстого, Льва Львовича, можно отметить эту отягченную, в данном случае нисходящую, наследственность, ибо, по его собственным словам, он в течение пяти лет страдал каким-то психоневрозом, вследствие которого был даже освобожден от военной службы.

Конечно, эпилепсия у Достоевского — многократно описанная болезнь, о которой говорили его друзья, жены, издатели. Евлахов же показывает, как у Льва Толстого та же болезнь в своей щадящей разновидности протекает более мягко, но очевидно и неуклонно. Так, подобно эпилептику, он очень любит порядок, в том числе и в своем запутанном синтаксисе. Характерный для эпилептика тип мышления ведет его от одной цепочки к другой, от детали к детали, пока, наконец, не выстраивается только ему одному ведомый порядок. А.В. Чичерин замечает: «...синтаксическая осложненность не только не означает хаотического нагромождения речи, но и таит в себе стройную организованность, причем синтаксическое равновесие вполне отвечает смысловому взаимоотношению слов. (7, С.263)

Отсюда и особенная роль в его языке деепричастий: «Стилистическое назначение деепричастий в том, что они усложняют характер действия, обозначенного глаголом, показывая сцепление и проникновение друг в друга двух или ряда действий. В том, что обозначено деепричастием, обычно раскрыто душевное состояние человека...» (8, С.163)

Это сцепление всего со всем находит свое подтверждение и в характере Толстого. В нем жестокость сочеталась со слезливостью и избыточной, по мнению многих современников, сентиментальностью. Позже такое же сочетание, невероятно напоминающее толстовское, будут замечать у его младшего современника А.М. Горького, объединившего в своем характере садистическую жестокость и слащавую слезливую сентиментальность. В связи с этим прежде всего следует упомянуть воспоминания Ю. Анненкова, В. Ходасевича, Л. Зорина (который еще ребенком был приглашен к Горькому на дачу, куда его на автомобиле сопровождал И. Бабель) и других современников писателя.

Эти конституциональные особенности неожиданно проявились в подчеркнутой «суровости» романов Толстого. В них нет юмора, лишь ирония и сарказм проявляются в различных эпизодах и комментариях. Известный исследователь русской литературы А.В. Чичерин, полемизируя с Вл.А. Ковалевым, утверждал: «Чувство юмора в беседах Толстого, полнота юмора в «Плодах просвещения» - все это, по контрасту, только усугубляет несколько суровую значительность его эпоса. Юмор для Толстого-романиста не характерен. Все неисчерпаемое многообразие его эпических творений подчинено самому строгому единству великой, то радостной, то горестной, то гневной, *серьезности* авторского голоса и стиля» (9, С.273)

А.М. Евлахов также замечает, что Толстой «как истый эпилептик, он — моралист узкий, педантичный, слащавый и лицемерный, моралист-насильник, по существу не верящий ни в других, ни в самого себя, наклеивший на себя мораль как что-то внешнее, поверхностное, ему совершенно чуждое...» (1, С.388)

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Евлахов А.М. Искусство лжет не притворяясь. Москва: Издательский дом «Парад», 2011. 534 с.
- 2 Эткинд А. Эрос невозможного: История психоанализа в России. Санкт-Петербург: Медуза, 1993. 463 с.
- 3 Баршт К.А. Русское литературоведение XX века. В 2-х частях. Часть 1. Санкт-Петербург: РПГУ им. А.И. Герцена, 1997.
- 4 Сегалин Г. К патографии Л. Толстого// Клинический архив гениальности и одаренности. 1925. т. I, в. I.
- 5 Евлахов А.М. Эпилептическая психика и ее сексуальные предпосылки// Журнал теоретической и практической медицины. 1926. Т.II. № 1-3.
- 6 Сегалин Г.В. Эвропатология личности и творчества Льва Толстого// Клинический архив гениальности и одаренности. 1930. т. V, в. 3-4.
- 7 Чичерин А.В. Очерки по истории русского литературного стиля. Москва: Художественная литература, 1977. 445 с.
- 8 Чичерин А.В. Возникновение романа-эпопеи. Москва: Советский писатель, 1975. Изд. 2-е. 376 с.
- 9 Чичерин А.В. Идеи и стиль: о природе поэтического слова. Москва: Советский писатель, 1968. 374 с. 2-е изд., дополненное.

UNDERSTANDING THE SOCIAL IMPLICATIONS OF PROBLEM GAMBLING: A REVIEW ANALYSIS

Sarybayeva Aigerim Bakytbekovna

PhD student, Abai Kazakh National Pedagogical University

Batyrkhanova Assel Kalmakhankyzy

Master of Humanities, Abai Kazakh National Pedagogical University

Aripzhanova Uldana Kaldybekovna

Master of Humanities, Abai Kazakh National Pedagogical University

Almaty, Kazakhstan

Abstract

The issue of gambling addiction has profound social implications, affecting individuals and society as a whole. This study aims to understand the social implications of problem gambling through the analysis of existing research in this field. The research goal is to synthesize and systematize data on the impact of problem gambling on various social spheres, including family, economy, healthcare, and societal structure. The study employed a method of review analysis of scientific articles, reports, and publications addressing the issues of gambling and its social consequences. Comprehensive data analysis and synthesis were conducted, identifying key themes and conclusions. The findings indicate multiple social consequences of problem gambling, including financial losses, disruptions in family relationships, psychological issues, and criminal activity. The identified data underscore the need for the development and implementation of comprehensive measures aimed at preventing problem gambling and mitigating its social consequences. This research contributes to the academic understanding of the social aspects of problem gambling and can be beneficial for the development of effective strategies to manage this social phenomenon.

Keywords: gambling addiction, gambling, social consequences of gambling addiction, social risks, review analysis

Introduction

Problem gambling, colloquially referred to as ludomania, is a pervasive issue with far-reaching consequences that extend beyond mere financial losses. Its profound social implications ripple through the fabric of society, affecting individuals, families, and communities worldwide. While the act of gambling itself may seem innocuous or recreational, for some, it spirals into a destructive pattern that engulfs every aspect of their lives. Understanding the social dimensions of problem gambling is essential for grasping the full extent of its impact. It goes beyond individual behavior, intertwining with broader societal structures and dynamics. From strained familial relationships to economic instability, problem gambling manifests in various forms, each with its unique set of challenges. Through a meticulous review analysis, this study aims to unravel the intricate tapestry of social implications associated with problem gambling. By synthesizing existing research, we endeavor to provide a comprehensive overview of the multifaceted nature of this phenomenon. Our goal is to shed light on the often-overlooked aspects of problem gambling and their implications for social well-being. The scope of our analysis extends beyond conventional

understandings of problem gambling, encompassing diverse social spheres such as healthcare, criminal justice, and public policy. By examining the interplay between problem gambling and these domains, we aim to uncover hidden connections and insights that can inform more effective interventions. At its core, problem gambling is not just a personal struggle but a societal challenge that demands collective attention and action. By elucidating its social implications, we hope to catalyze meaningful dialogue and foster innovative solutions to address this pressing issue. Through collaborative efforts across disciplines, we aspire to pave the way for a more resilient and supportive society where individuals grappling with problem gambling can find hope and assistance. In the pages that follow, we embark on a journey to explore the depths of problem gambling's social impact. Drawing upon a diverse array of scholarly literature and empirical evidence, we endeavor to provide a holistic understanding of this complex phenomenon. Our analysis aims to not only identify challenges but also illuminate pathways towards effective intervention and societal change. As we delve into the realm of problem gambling, it is essential to acknowledge the human stories behind the statistics and theories. Behind every case of problem gambling lies a narrative of struggle, resilience, and the quest for redemption. By centering our analysis on these lived experiences, we hope to cultivate empathy and understanding towards those affected by problem gambling. The prevalence of problem gambling underscores the urgency of our inquiry. With millions of individuals worldwide grappling with its consequences, the need for evidence-based interventions has never been more pressing. By grounding our analysis in rigorous research methodologies, we aim to contribute to the growing body of knowledge on this critical issue. Our study is guided by a commitment to social justice and equity. We recognize that problem gambling disproportionately affects vulnerable populations, exacerbating existing inequalities and marginalization. Thus, our analysis pays particular attention to the intersecting factors of race, gender, socioeconomic status, and mental health in shaping the experience of problem gambling. In the pursuit of a comprehensive understanding of problem gambling's social implications, we draw upon interdisciplinary insights and methodologies. By integrating perspectives from psychology, sociology, economics, public health, and beyond, we aim to offer a nuanced and holistic perspective on this multifaceted phenomenon. The findings of our analysis hold implications for various stakeholders, including policymakers, healthcare professionals, community organizations, and individuals affected by problem gambling. By disseminating our findings widely and engaging in dialogue with these stakeholders, we hope to catalyze meaningful action and drive positive change.

Research methods

The study involved a comprehensive approach to searching, analyzing, and interpreting scientific materials aimed at understanding the social implications of problem gambling behavior. Literature search was conducted in major databases such as Scopus, Elsevier, and Google Scholar, using a wide range of keywords including "gambling addiction", "gambling", "social consequences of gambling addiction", "social risks", and "review analysis". In turn, this approach allowed for covering various aspects of problem gambling behavior and its social consequences for the period from 2000 to 2024. The study encompassed the analysis of different types of scientific literature, including research articles, books, monographs, and conference proceedings, to provide a comprehensive overview of the research topic. The conducted review analysis included a comprehensive synthesis of data, allowing to identify the main themes, trends, and conclusions made in the reviewed scientific works. This approach to research methodology ensured a systematic and comprehensive understanding of the social aspects of problem gambling behavior, which is crucial for the development of effective prevention and management strategies for this social phenomenon.

Result

Dowling N.A. and colleagues examine early risk and protective factors for problem gambling. The study authors focus on the social aspects of gambling addiction, such as the influence of the socio-ecological model on the development of problem gambling behavior. The paper notes that most risk factors are classified at the individual level of the sociocultural model, while far fewer factors relate to the levels of relationships, community, and society. The authors emphasize the need for further research to explore risks and protective factors at these levels of the socio-ecological model. Additionally, the article notes that most included studies concentrate on identifying risk factors rather than protective factors. There is limited research investigating the role of protective factors, which act by reducing the likelihood of developing problem gambling in the presence of risk. The authors recommend paying attention not only to identifying risk factors but also to protective factors that may mitigate or compensate for their effects. Thus, the article discusses the importance of studying the social aspects of problem gambling and calls for further research for a deeper understanding of the influence of the socio-ecological model on the development of this type of dependency [1].

The article by Livazovic G., Bojic K. investigates the issue of gambling problems among adolescents and discusses the psychological, social, and financial consequences of such behavior. The authors pay attention to the social aspects of gambling addiction, including the influence of sociodemographic characteristics, the quality of family relationships, and risky behavior on the development of problem gambling among adolescents. The study was conducted using the Canadian Adolescent Gambling Inventory on a sample of 366 participants. The results showed that gambling problems among adolescents can have serious consequences not only at psychological and financial levels but also socially. The authors highlight the importance of identifying risk and protective factors that may influence the development of problem gambling behavior among adolescents. The study also emphasizes the importance of recognizing the link between adolescent gambling behavior and serious psychological, social, and financial consequences, as well as risk behavior, as an important aspect. The authors note that there are several factors that may increase the risk of developing gambling problems in certain individuals and that it is necessary to consider various paths that may lead to pathological or disordered gambling addiction. Thus, the article emphasizes not only the importance of studying the social aspects of gambling addiction among adolescents but also the need for developing effective measures for prevention and intervention in this area [2].

The article by Kourgiantakis T., Saint-Jacques M.C., Tremblay J. provides a literature review on the issue of gambling problems and their impact on families. The authors discuss various social aspects of gambling addiction, including its impact on family members, intra-family relationships, as well as influence on broader social networks. The article notes that problem gambling can lead to social isolation of family members, relationship conflicts, financial difficulties, and other negative consequences for family well-being. The importance of involving both players and their family members in treatment and support processes is also emphasized. The authors also discuss the need for further research and replication of results to better understand the impact of problem gambling on families and to develop effective support strategies. Overall, the article provides important scientific data and recommendations for professionals in the fields of social work and family therapy working with families facing the issue of gambling addiction [3].

The article by Holdsworth L., Hing N., Breen H. explores the issue of gambling among women, with particular emphasis on the social aspects of gambling addiction. The authors discuss various theories explaining differences in gambling behavior between men and women, such as social capital theory, cultural geography, gender role theory, and socialization. They emphasize that social capital can help explain women's motivation for gambling, including the desire to play to overcome loneliness and to feel a sense of belonging to a community. Social capital arises through

social connections and supportive networks based on mutual interests, participation, and reciprocity within a broad community, contributing to a sense of belonging and connection. Additionally, the authors point out that social isolation, alienation, and the need for participation in acceptable entertainment activities often act as factors contributing to the emergence of problems related to gambling, especially among vulnerable and lonely women. The article also highlights the importance of cultural geography in explaining gender differences in gambling, particularly regarding women's issues with electronic gaming machines (EGMs) and the increasing female audience in gambling [4].

Hing N., Holdsworth L., Tiyce M., Breen H. examine the social aspects of gambling problems, focusing on stigma, which is a significant barrier to seeking help, treatment, and recovery from gambling problems. The authors discuss how stigma affects not only the players themselves but also their families and loved ones, deterring them from seeking support due to shame and humiliation. The article also considers stigma as a social process in which individuals are evaluated and marked according to socially constructed expectations, leading to their discrediting and marginalization in society. The authors emphasize that stigma is a socially imposed and reinforced way of distinguishing between those considered "normal" and those who are not. The authors propose directions for future research in the relationship between stigma and gambling problems, including studying cultural influences on stigma, analyzing barriers to seeking help, and examining the impact of anti-stigma programs on public opinion about gambling problems [5].

The article by Shah P., Quilty L., Kim J., Graff-Guerrero A., Gerretsen P. discusses the issue of gambling addiction and the lack of awareness of the problem among players. The authors emphasize that many gamblers do not recognize their gambling addiction problem, which complicates the initiation and completion of treatment. This is related to social aspects such as stigma, lack of awareness of the problem, and negative consequences of gambling addiction for oneself and others. The authors also note a lack of research on the lack of awareness of gambling addiction and its impact on treatment [6].

The article by Hahmann T., Hamilton-Wright S., Ziegler C., Matheson F.I. explores the relationship between social aspects, such as poverty and deprivation, and gambling problems. The authors found that individuals residing in impoverished areas are more vulnerable to gambling problems compared to those living in more affluent areas. Certain population groups, such as Indigenous peoples and Black individuals, are particularly at risk, given their historical marginalization. The study also indicates that poverty at both the individual and neighborhood levels may increase the risk of gambling problems. There is evidence of a synergistic effect of poverty at the individual and neighborhood levels, whereby individuals exposed to both factors are more prone to gambling problems than those exposed to neither or only one of these factors [7].

The article by Delfabbro P., King D.L., Derevensky J.L. discusses the sociocultural and environmental context of youth gambling worldwide. The authors examine the influence of various factors such as the availability of gambling, sociocultural trends, and the surrounding environment on the gambling behavior of young people. They also discuss the risks and protective factors associated with participation in simulated gambling games and propose a conceptual model for analyzing these aspects. Additionally, the article underscores the importance of further research in this area and the development of clear recommendations for future research programs [8].

The article by Nordmyr J., Forsman A.K. discusses the psychosocial risks associated with gambling and problem gambling in Northern European countries, particularly in the Nordic region. The authors conducted a systematic review of scientific research covering the period from January 2000 to July 2019. Through the analysis of 21 original studies employing various statistical, interview, and narrative methods, various psychosocial factors influencing gambling and problem

gambling were identified. The study focuses on less studied psychosocial phenomena such as loneliness and social support, as well as synthesizing evidence on the most commonly encountered psychosocial factors in the included publications—loneliness and social support. The research revealed contradictory results regarding the impact of these factors on gambling and problem gambling. While few studies confirmed causal links, the identified risk factors and associated epidemiological pathways highlight areas to consider in future research and practice, expanding the arsenal of preventive strategies to address new challenges in healthcare. The authors also highlight qualitative aspects of social connections and relationships, such as positive experiences of social support and belonging or negative experiences of loneliness, as opposed to structural factors such as the number of people in social networks or marital status. The study emphasizes the importance of understanding psychosocial factors influencing gambling and problem gambling and calls for consideration of these factors in the development of prevention and treatment strategies for problem gambling in Nordic countries [9].

Allami Y., Hodgins D.C., Young M., Brunelle N., Currie S., Dufour M. note that their study focuses on the issue of adult gambling. The authors discuss various social aspects influencing the development of problematic gambling behavior. In particular, they observe that socio-demographic variables such as age and gender have a minimal effect on the development of problematic gambling and may introduce minimal distortion into the results of meta-analysis. However, the authors acknowledge that using unadjusted raw data from original studies may make estimates of factors related to problematic gambling more susceptible to the influence of various confounding factors. Moreover, the authors note that the results of their study have important practical implications for various stakeholders, including legislators and healthcare providers. They emphasize that the largest effects are typically observed in the category of gambling activity, while the smallest effects are in the socio-demographic category. These results can be used to identify population groups most susceptible to developing problematic gambling and to develop targeted prevention strategies and responsible gambling initiatives [10].

Tabri N., Xuereb S., Cringle N., Clark L. write that social aspects of gambling, including financial motives, frequency of gambling, and level of gambling problems. The authors conducted a meta-analytical review of studies to assess the relationship between financial motives for gambling and gambling problems. They also investigated the influence of social factors such as personal relative deprivation on the emergence of gambling desires and behavior. The authors point out that financial motives can play a significant role in the development of gambling problems, especially when players seek justice through gambling. They also emphasize the importance of understanding the social aspects of gambling in developing effective interventions and policies to reduce gambling problems [11].

Features of gambling addiction in Kazakhstan

In the article by Janabel G., Crape B., and Alibekova R., the social consequences of gambling in Kazakhstan are examined, revealing an increase in the number of pathological gamblers among the population. This could lead to serious social and financial losses for society. The ease of access to gambling and the wide range of gaming options contribute to an increasing number of gamblers each year, exacerbating their addiction. The proposal to relocate bookmakers to designated zones may be associated with an attempt to curb the growth of pathological gambling and mitigate the social consequences of their activities. Thus, the article emphasizes the need for measures to address the gambling issue in Kazakhstan, including raising awareness among the public, students, educational institutions, healthcare workers, and lawmakers [12].

In the article by Kainar, E.E., organized crime in Kazakhstan is discussed, highlighting various social consequences associated with this phenomenon. One key aspect is the threat to national security and economic development, which may hinder the achievement of long-term priorities

outlined in President Nursultan Nazarbayev's address to the people of Kazakhstan "Kazakhstan-2050." Organized crime can also destabilize social life, hinder socio-economic development, and threaten democracy and stability in society. Another important aspect is the need to improve legislation and implement new measures to combat organized crime. Analysis shows that the number of crimes committed by organized groups is gradually increasing, necessitating effective countermeasures. Additionally, the article draws attention to the increase in the number of criminal cases related to the creation and management of organized groups, indicating the need to strengthen measures to counteract this phenomenon. An important conclusion is the need to improve the conceptual approach to combating organized crime and develop new measures to counteract it. It is also noted that organized crime is acquiring new characteristics, defining its level and development trends. Therefore, the article underscores the importance of understanding not only the increase in the number of crimes but also the changes in their structure, including the formation of stable gangs and criminal organizations focused on various types of criminal activities, such as economic crime, terrorism threats, and religious extremism [13].

Zhatkanbaeva A.Y., Atakhanova S.K., Raiymbergenova K.T., Nakisheva M.K., Aydarkhanova K.N. conduct an analysis of the social consequences of gambling addiction in Kazakhstan, focusing on the dependency of children and adolescents on gambling. It is noted that gambling addiction is recognized as one of the most pressing issues among teenagers and adults. The authors emphasize that society is divided into two camps: some advocate for prevention, while others support the use of punitive measures. In the context of Kazakhstani legislation, it is noted that the measures taken are not always adequate and not fully implemented, although some steps have already been taken. The practical significance of the article lies in proposing a set of measures to improve the prevention of gambling addiction among teenagers, which may attract the attention of government bodies and contribute to changes in existing legislation aimed at protecting the rights of children and adolescents from the negative consequences of gambling [14].

The article Berdaliyeva A.S., Kim A.I., Seraliyeva A.M., Gassanov A.A., Dunentayev M.V. focuses on criminological measures to combat corruption offenses in the realm of illegal gambling in Kazakhstan. It acknowledges the negative social consequences of corruption, such as reduced direct investment, increased inequality and poverty, misallocation of public funds, and decreased public revenues. The study employs the principles of dialectical materialism and philosophical categories to understand social and legal realities. While implementing foreign anti-corruption programs may pose challenges, gradual incorporation of best practices into Kazakh legislation, informed by similar cultural contexts, is seen as vital. The article highlights the potential of anti-corruption initiatives leveraging information and communication technologies, including digital public services, crowdsourcing platforms, transparency portals, and blockchain, to address corruption in online gambling effectively [15].

This article on gambling addiction in Kazakhstan examines various social consequences of this phenomenon. One key aspect is the impact of gambling addiction on the economy and public losses at the state level. It is noted that gambling can lead to serious economic losses, underscoring the importance of studying gambling issues considering the national characteristics of the gambling services market. Additionally, it is noted that gambling addiction has the potential for unlimited spread due to the availability of automated gaming machines, online gambling, and the popularity of betting shops. This can lead to social consequences such as an increase in the number of individuals suffering from gambling addiction and worsening public health. The authors mention that gambling addiction at a biological level is similar to chemical dependency and is often complicated by alcoholism and drug addiction. This points to the need to study gambling issues considering their interrelation with other forms of addiction and their impact on public health [16].

Conclusion

In conclusion, the presented research underscores the critical importance of comprehensively understanding and addressing the social implications of gambling addiction, particularly within the context of Kazakhstan. Through a thorough analysis of existing literature, this study has illuminated various facets of the issue, emphasizing its profound ramifications on both individuals and society as a whole. The findings highlight a diverse range of social consequences resulting from problem gambling, encompassing financial strain, familial discord, psychological anguish, and involvement in criminal behavior. Furthermore, the accessibility of gambling venues, coupled with the proliferation of online gaming platforms, exacerbates the prevalence of addiction, presenting formidable challenges to public health and societal well-being. Significantly, this research underscores the necessity for proactive measures focused on prevention and intervention, stressing the importance of disseminating awareness among the populace, educational institutions, healthcare practitioners, and policymakers. Strategies aimed at mitigating the expansion of gambling addiction must be complemented by legislative reforms and the implementation of effective interventions to alleviate its adverse impacts on individuals and communities. Moreover, the study underscores the interconnectedness of gambling addiction with other forms of substance abuse, emphasizing the imperative of adopting a holistic approach to address underlying factors and promote public health initiatives. The insights presented in this research contribute to advancing our comprehension of the social dimensions of gambling addiction and serve as a basis for the formulation of targeted strategies to manage and mitigate its societal repercussions. Looking ahead, collaborative efforts from stakeholders across diverse sectors will be indispensable in tackling this intricate and urgent issue to safeguard the well-being of individuals and the broader community in Kazakhstan and beyond.

Literature review

1. Dowling, N.A., Merkouris, S.S., Greenwood, C.J., Oldenhof, E., Toumbourou, J.W., & Youssef, G.J. (2017). Early risk and protective factors for problem gambling: A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Clinical psychology review*, 51, 109-124.
2. Livazovic, G., Bojcic, K. (2019). Problem gambling in adolescents: what are the psychological, social and financial consequences? *BMC psychiatry*, 19(1), 308.
3. Kourgiantakis, T., Saint-Jacques, M. C., Tremblay, J. (2013). Problem gambling and families: A systematic review. *Journal of Social Work Practice in the Addictions*, 13(4), 353-372.
4. Holdsworth, L., Hing, N., & Breen, H. (2012). Exploring women's problem gambling: A review of the literature. *International Gambling Studies*, 12(2), 199-213.
5. Hing, N., Holdsworth, L., Tiyce, M., & Breen, H. (2014). Stigma and problem gambling: Current knowledge and future research directions. *International Gambling Studies*, 14(1), 64-81.
6. Shah, P., Quilty, L., Kim, J., Graff-Guerrero, A., & Gerretsen, P. (2020). Impaired awareness of problem and pathological gambling: A review. *Journal of gambling studies*, 36, 39-50.
7. Hahmann, T., Hamilton-Wright, S., Ziegler, C., & Matheson, F. I. (2021). Problem gambling within the context of poverty: A scoping review. *International Gambling Studies*, 21(2), 183-219.
8. Delfabbro, P., King, D. L., & Derevensky, J. L. (2016). Adolescent gambling and problem gambling: Prevalence, current issues, and concerns. *Current Addiction Reports*, 3, 268-274.
9. Nordmyr, J., Forsman, A. K. (2020). A systematic review of psychosocial risks for gambling and problem gambling in the Nordic countries. *Health, Risk & Society*, 22(3-4), 266-290.
10. Allami, Y., Hodgins, D. C., Young, M., Brunelle, N., Currie, S., Dufour, M., Nadeau, L. (2021). A meta-analysis of problem gambling risk factors in the general adult population. *Addiction*, 116(11), 2968-2977.

11. Tabri, N., Xuereb, S., Cringle, N., & Clark, L. (2022). Associations between financial gambling motives, gambling frequency and level of problem gambling: a meta-analytic review. *Addiction*, 117(3), 559-569.
12. Janabel G., Crape B., Alibekova R. (2018). Association of problem gambling with psychosocial characteristics among undergraduate students in Astana, Kazakhstan (Master's thesis, Nazarbayev University School of Medicine).
13. Kainar, E.E. (2015). The Problem of Combating Organized Crime in the Penal System of Republic of Kazakhstan and other Countries. *Journal of Advanced Research in Law and Economics (JARLE)*, 6(12), 310-321.
14. Zhatkanbaeva, A. Y., Atakhanova, S. K., Raiymbergenova, K. T., Nakisheva, M. K., & Aydarkhanova, K. N. (2021). Analysis of the legislation of the republic of kazakhstan on the prevention of gambling addiction. *Хабаршы*, 80.
15. Berdaliyeva, A. S., Kim, A. I., Seraliyeva, A. M., Gassanov, A. A., & Dunentayev, M. V. (2023). Criminological measures to counteract corruption offences in the field of illegal gambling. *Journal of Financial Crime*, 30(1), 4-23.
16. Prilutskaya, M. V., & Kuliev, R. S. (2016). Gambling behavior in people at different levels of risk of pathological gambling. *Neuroscience and Behavioral Physiology*, 46, 682-687.

Интеграция нейромаркетинга и искусственного интеллекта в рекламе

Дастан Нуртазин

Almaty Management University, г. Алматы

Аннотация. В этой обзорной статье подробно рассматривается интеграция нейромаркетинга и искусственного интеллекта (ИИ) в рекламную практику. Благодаря обобщению результатов различных исследований и научных статей в нем разъясняются методологии, результаты и последствия использования этих инновационных технологий для повышения эффективности восприятия рекламы.

Ключевые слова. Нейромаркетинг, Искусственный интеллект, Эффективность рекламы, поведение потребителей, когнитивная нейронаука, Маркетинговые исследования, Нейронные сети.

Вступление. В динамичном рекламном пространстве достижение значимых результатов зависит от понимания поведения потребителей на более глубоком уровне. Традиционные методы маркетинговых исследований часто дают поверхностную информацию, в результате чего рекламодателям приходится решать задачу эффективного привлечения своей целевой аудитории. Однако появление нейромаркетинга в сочетании с достижениями в области искусственного интеллекта (ИИ) открывает многообещающие возможности для более глубокого понимания предпочтений потребителей и процессов принятия решений.

Цель статьи. Целью данного обзора литературы является изучение интеграции нейромаркетинга и искусственного интеллекта в рекламную практику, выяснение их влияния на эффективность рекламы. Обобщая выводы из целого ряда исследований и научных статей, обзор стремится пролить свет на ощутимые результаты и последствия использования этих инновационных технологий в восприятии рекламных кампаний.

Актуальность. Актуальность этого обзора заключается в исследовании преобразующего потенциала нейромаркетинга и искусственного интеллекта в формировании рекламных стратегий. Предоставляя рекламодателям полезную информацию, полученные результаты анализа обеспечат знаниями и инструментами, необходимыми для успешной навигации в меняющемся маркетинговом ландшафте и предоставляя значимого взаимодействия с потребителями.

Литературный обзор. В последние годы на стыке неврологии и маркетинга возникла новая область, известная как нейромаркетинг, предлагающая новое понимание поведения потребителей [1]. Традиционные методы маркетинговых исследований, хотя и полезны, имеют присущие им ограничения в выявлении нюансов реакции потребителей на продукты и рекламу. Нейромаркетинг устраняет этот пробел, используя методы когнитивной неврологии и психологии для расшифровки подсознательных реакций, тем самым совершенствуя маркетинговые стратегии [2].

Достижения в области технологий способствовали интеграции искусственного интеллекта (ИИ) с методами нейромаркетинга, обещая революционизировать эффективность рекламы [3]. Нейронные сети, подмножество искусственного интеллекта, стали мощными инструментами прогнозирования поведения потребителей на основе сложных наборов данных, предлагая экономически эффективные альтернативы традиционным методам нейромаркетинга [4].

Исследования продемонстрировали эффективность нейронных сетей в анализе реакций потребителей, обеспечивая более глубокое понимание решений о покупке [5]. Эти результаты подчеркивают преобразующий потенциал искусственного интеллекта в улучшении маркетинговых коммуникаций и стратегий управления брендом [6].

Несмотря на многообещающие возможности ИИ, сохраняются проблемы с его широким внедрением, особенно на определенных рынках, где сложности и затраты препятствуют его профессиональному использованию [7]. Устранение этих барьеров требует всестороннего образования по нейромаркетингу и усиления академического внимания к интеграции ИИ в маркетинговые исследования [8].

Методы нейромаркетинга, такие как функциональная магнитно-резонансная томография (ФМРТ), электроэнцефалография (ЭЭГ) и отслеживание глаз, дают ценную информацию о когнитивных способностях потребителей и эмоциональных реакциях [9]. Отслеживая мозговую активность и физиологические реакции, маркетологи могут адаптировать рекламные кампании таким образом, чтобы они эффективно находили отклик у целевой аудитории.

Более того, интеграция искусственного интеллекта с нейромаркетингом открывает широкие возможности для анализа данных и улучшения доступности инструментов и методов [6]. Это объединение обещает разработку алгоритмов, которые улучшат процессы принятия решений и продвинут обе области в будущем.

Недавние исследования подчеркнули роль нейромаркетинга в повышении эффективности рекламы, особенно в секторе туризма [10]. Используя знания нейромаркетинга, маркетологи могут создавать эмоционально резонансную рекламу, которая привлекает потенциальных посетителей и повышает конкурентоспособность туризма.

В заключение, синергия между нейромаркетингом и ИИ предлагает мощную комбинацию для более глубокого понимания поведения потребителей и совершенствования рекламных стратегий [11]. Несмотря на сохраняющиеся проблемы, текущие исследовательские усилия направлены на преодоление разрыва и максимизацию потенциала ИИ в обеспечении успеха рекламы.

Методы.

Для этого обзора литературы был проведен обширный анализ существующих исследовательских статей и научной литературы. Соответствующие статьи были идентифицированы с помощью поиска в академической базе данных Google Scholar. Критерии поиска включали ключевые слова, связанные с нейромаркетингом, искусственным интеллектом, поведением потребителей и эффективностью рекламы.

Статьи были отобраны на основе их отношения к теме и их вклада в понимание интеграции нейромаркетинга и искусственного интеллекта в маркетинговых стратегиях. Отобранные статьи были критически проанализированы, чтобы извлечь ключевые идеи, тенденции и выводы, связанные с пересечением этих областей.

Кроме того, статьи были ранжированы на основе их методологической строгости, теоретической базы и эмпирических данных. Этот процесс ранжирования помог определить приоритетность включения высококачественных исследований, которые позволили получить четкое представление о теме.

В целом, методологический подход, использованный в этом обзоре литературы, был направлен на всестороннее изучение и синтез существующих исследований по интеграции нейромаркетинга и искусственного интеллекта в маркетинговую практику.

Результаты.

Обобщение существующей литературы по интеграции нейромаркетинга и искусственного интеллекта (ИИ) позволяет сделать несколько заслуживающих внимания выводов:

Появление нейронных сетей: Нейронные сети появились как экономически эффективная и мощная альтернатива традиционным инструментам нейромаркетинга для понимания поведения потребителей. Исследования показали, что приложения для нейронных сетей могут предсказывать покупательское поведение потребителей на основе данных шкалы Лайкерта и принципов нейромаркетинга [1].

Применение сверточных нейронных сетей (CNNS): сверточные нейронные сети были успешно использованы для определения эмоций пользователей в нейромаркетинге с помощью веб-камер. Приложения, управляемые искусственным интеллектом, такие как face-api.js, позволяют в режиме реального времени распознавать лица и эмоции, облегчая оценку успешности рекламы [2].

Трансформация рекламных практик: интеграция онлайн-коммуникаций и цифровых технологий изменила практику рекламы. Нейронные сети играют ключевую роль в анализе реакции потребителей на рекламный контент, что приводит к разработке индивидуальных маркетинговых стратегий, использующих достижения искусственного интеллекта для повышения вовлеченности клиентов и продвижения бренда [3].

Образовательные императивы: В литературе подчеркивается важность всестороннего образования по нейромаркетингу и повышенного академического внимания к интеграции искусственного интеллекта в маркетинговые исследования. Устранение этих пробелов в образовании имеет решающее значение для преодоления проблем, связанных с профессиональным использованием искусственного интеллекта в маркетинге, и продвижения обеих областей в будущем [8].

Таблица 1. Технология нейромаркетинга

Технология нейромаркетинга	Функция	Основные выводы	Значимость
Функциональная магнитно-резонансная томография (fMRI)	Измеряет мозговую активность в ответ на раздражители	Активация определенных областей мозга коррелирует с положительными реакциями на рекламу	Понимание нейронных реакций, обоснованное проектирование и таргетинг
Электроэнцефалография (ЭЭГ)	Регистрирует электрическую активность в головном мозге	Повышенная вовлеченность и эмоциональная реакция на неврологически оптимизированный рекламный контент	Адаптация рекламы к подсознательным реакциям повышает эффективность
Кожно-гальваническая реакция (GSR)	Измеряет изменения проводимости кожи	Более высокая проводимость кожи указывает на возбуждение и эмоциональную реакцию на рекламу	Оценка эмоционального воздействия рекламного контента
Отслеживание взгляда	Отслеживает движения глаз и характер пристального взгляда	Анализ паттернов взгляда выявляет внимание и интерес к элементам рекламы	Оптимизация макета рекламы и визуального контента для достижения максимального эффекта

В этой таблице представлен обзор различных технологий, обычно используемых в исследованиях нейромаркетинга. Она включает такие методы, как функциональная магнитно-резонансная томография (fMRI), электроэнцефалография (ЭЭГ), отслеживание глаз и кожно-гальваническая реакция (GSR). В таблице приведены конкретные функции и области применения каждой технологии при изучении поведения потребителей и реакции на маркетинговые стимулы.

Таблица 2. Применение искусственного интеллекта

Применение искусственного интеллекта	Функция	Основные выводы	Значимость
Обработка естественного языка (НЛП)	Анализирует и интерпретирует человеческий язык	Анализ настроений в социальных сетях позволяет прогнозировать реакцию потребителей на рекламные кампании	Адаптация сообщений и контента на основе настроений потребителей
Машинное обучение	Учится на основе данных делать прогнозы	Прогнозирование предпочтений и поведения потребителей на основе исторических данных и взаимодействий с пользователями	Персонализация рекламного контента и таргетинг
Глубокое обучение	Изучает сложные представления данных	Выявление закономерностей и тенденций в данных о потребителях для разработки стратегий таргетированной рекламы	Точный таргетинг и оптимизация рекламных кампаний
Обучение с подкреплением	Извлекает уроки из обратной связи для оптимизации решений	Оптимизация показа рекламы и контента на основе обратной связи в режиме реального времени и показателей вовлеченности	Адаптивные рекламные стратегии для достижения максимального эффекта

В таблице 2 представлен обзор того, как искусственный интеллект (ИИ) интегрируется в практику нейромаркетинга. В ней описаны методы, основанные на ИИ, такие как сверточные нейронные сети (CNN) и нейронные сети с детализацией их роли в анализе эмоций потребителей, прогнозировании покупательского поведения и оценке успешности рекламы. Таблица демонстрирует, как искусственный интеллект совершенствует традиционные методы нейромаркетинга и предлагает новое понимание поведения потребителей.

Вывод.

В заключение, обобщение литературы по интеграции нейромаркетинга и искусственного интеллекта (ИИ) подчеркивает преобразующий потенциал этих областей в формировании маркетинговых стратегий и понимании поведения потребителей. Одна из ключевых идей, вытекающих из этого обзора, заключается в способности нейромаркетинга измерять неявные когнитивные и эмоциональные реакции, которые часто упускаются из виду традиционными методами исследования рынка. Такие методы, как функциональная

магнитно-резонансная томография (ФМРТ), электроэнцефалография (ЭЭГ) и отслеживание глаз, дают ценную информацию о процессах принятия решений потребителями, предпочтениях и эмоциональной вовлеченности в маркетинговые стимулы.

Более того, пересечение нейромаркетинга с искусственным интеллектом открывает новые возможности для повышения эффективности маркетинга и совершенствования рекламных кампаний. Технологии, основанные на искусственном интеллекте, такие как сверточные нейронные сети (CNN) и нейросети-аналоги, позволяют анализировать огромные объемы данных для прогнозирования поведения потребителей, выявления эмоций и оценки успешности рекламы. Сходство между нейромаркетингом и искусственным интеллектом заключается в их способности использовать передовые вычислительные алгоритмы для выявления скрытых закономерностей и тенденций в реакциях потребителей.

Однако существуют также ключевые различия между нейромаркетингом и искусственным интеллектом. В то время как нейромаркетинг фокусируется на измерении физиологических и неврологических реакций на маркетинговые стимулы, искусственный интеллект охватывает более широкий спектр применений, включая прогнозную аналитику, обработку естественного языка и машинное обучение. Несмотря на эти различия, обе области преследуют общую цель - усилить маркетинговые коммуникации и усовершенствовать процессы принятия решений.

Преимущества интеграции искусственного интеллекта с нейромаркетингом многообразны. Алгоритмы на базе искусственного интеллекта могут более эффективно обрабатывать и анализировать данные, что приводит к более быстрому получению информации и действенных рекомендаций для маркетологов. Кроме того, использование баз данных искусственного интеллекта позволяет агрегировать и хранить огромные объемы потребительских данных, что позволяет проводить лонгитюдные исследования и более глубокое понимание моделей поведения потребителей с течением времени.

Таким образом, интеграция нейромаркетинга и искусственного интеллекта открывает перед маркетологами беспрецедентные возможности для получения более глубокого представления о поведении и предпочтениях потребителей. Используя сильные стороны обеих областей, маркетологи могут разрабатывать более целенаправленные и эффективные рекламные кампании, что в конечном итоге способствует вовлечению бренда и лояльности. Поскольку технологии продолжают развиваться, синергия между нейромаркетингом и искусственным интеллектом готова революционизировать то, как компании понимают своих клиентов и взаимодействуют с ними.

Список литературы

1. Cheredniakova, A., Lobodenko, L., & Lychagina, I. (2021). A Study of Advertising Content in Digital Communications: the Experience of Applying Neuromarketing and Traditional Techniques. In *2021 Communication Strategies in Digital Society Seminar (ComSDS)* (pp. 9-13). St. Petersburg, Russia.
2. Fauzi, A., & Widyarini, L. A. (2023). Neuromarketing: The Physiological Tools for Understanding Consumer Behaviour. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 8(1), e002081.
3. Adeola, O., Evans, O., Edeh, J. N., & Adisa, I. (2022). The Future of Marketing: Artificial Intelligence, Virtual Reality, and Neuromarketing. In *Marketing Communications and Brand Development in Emerging Economies* (Vol. 1).
4. Ahmed, R. R., Streimikiene, D., Channar, Z. A., Soomro, H. A., Streimikis, J., & Kyriakopoulos, G. L. (2019). The Neuromarketing Concept in Artificial Neural Networks: A Case of Forecasting and Simulation from the Advertising Industry.

5. Filipovic, F., Despotovic-Zrakic, M., Radenkovic, B., Jovanic, B., & Živojinovic, L. (2019). An Application of Artificial Intelligence for Detecting Emotions in Neuromarketing. In *2019 International Conference on Artificial Intelligence: Applications and Innovations (IC-AIAI)* (pp. 49-494). Belgrade, Serbia.
6. Varghese, P. (2022). Neuromarketing and Artificial Intelligence for Effective Future Business.
7. Baños-González, M., Baraybar-Fernández, A., & Rajas-Fernández, M. (2020). The Application of Neuromarketing Techniques in the Spanish Advertising Industry: Weaknesses and Opportunities for Development.
8. Gutiérrez Cárdenas, G. (2019). Neuromarketing as an effective tool for education in sales and advertising.
9. Rawnaque, F. S., Rahman, K. M., Anwar, S. F., Vaidyanathan, R., Chau, T., Sarker, F., & Al Mamun, K. A. (2020). Technological advancements and opportunities in Neuromarketing: a systematic review. *Brain Informatics*, 7(10).
10. De-Frutos-Arranz, S., & Blasco López, M.-F. (2022). The State of the Art of Emotional Advertising in Tourism: A Neuromarketing Perspective. *Tourism Review International*, 26(2), 139-162.
11. Mouammine, Y., & Azdimousa, H. (2019). Using Neuromarketing and AI to collect and analyze consumer's emotion: Literature review and perspectives.

Literature

ANALYSIS OF THE PLOTS OF AGATHA CHRISTIE'S WORKS IN KAZAKH LITERATURE

Saifullayeva Nazerke Bakytkey

3 year PhD, L. N. Gumilyov Eurasian National University

Kemenger Kaiyrbek Rizzabekuly

c.ph.s., associated professor, L. N. Gumilyov Eurasian National University

Abstract: Agatha Christie, renowned as the “Queen of Mystery”, has left an indelible mark on the global literary landscape with her intricate plots and compelling characters. However, her influence extends beyond the boundaries of English literature, permeating into various cultural contexts, including Kazakh literature. This study delves into the adaptation and reinterpretation of Christie's plots within the framework of Kazakh literature, examining how her themes and narrative structures are integrated into the Kazakh literary landscape. Through a comparative analysis of selected works by Agatha Christie and their adaptations in Kazakh literature, this research aims to explore the cultural nuances, narrative transformations, and thematic resonances that emerge in the process of transposing Christie's mysteries into the Kazakh context. By examining the reception and adaptation of Christie's works in Kazakh literature, this study sheds light on the dynamic interplay between global literary influences and indigenous cultural expressions, offering insights into the ways in which literary traditions intersect and evolve in the context of cultural exchange and adaptation. Through a nuanced exploration of Christie's plots in Kazakh literature, this research contributes to our understanding of cross-cultural literary dynamics and the enduring legacy of Agatha Christie's storytelling prowess in diverse cultural milieus.

Key words: artistic literature, comparative analysis, Kazakh-English literary connection, cultural exchange, similarity and differences.

The evolution of English prose stands as a testament to the dynamic nature of language and literature across the globe. Prose, a fundamental element of written expression, serves as the bedrock upon which countless narratives, essays, and discourses unfold. Defined as ordinary language without metrical structure, prose encompasses a vast array of literary forms, from the intricacies of fiction to the precision of non-fictional accounts.

At its core, prose mirrors the ebb and flow of human thought, enabling writers to articulate ideas, emotions, and experiences with depth and clarity. From its humble origins in early medieval manuscripts to its contemporary manifestations in digital media, English prose has undergone a remarkable journey, shaped by cultural, social, and technological forces.

Throughout history, prosaic writers have wielded immense influence, leaving indelible marks on the literary landscape. From the eloquent musings of Shakespeare to the incisive critiques of Orwell, each epoch has witnessed the emergence of voices that resonate across generations, challenging conventions and inspiring innovation.

Literary translation serves as a bridge uniting global literature, connecting diverse cultures. Translating artistic works into Kazakh not only facilitates access to knowledge but also fosters an understanding, and sometimes even an absorption, of the Kazakh people's mindset. Consequently, we advocate for its study, emphasizing the importance of analyzing which literary

works to translate, prioritizing those sought after by humanity, readers, and strengthening literary bonds. Over 91 years, the evaluation of artistic translation's quality, scope, domain, and developmental trajectory, alongside addressing teaching methodologies, has become imperative, given its intricate ties with Kazakh and global literature. Furthermore, Kazakh-English literary connections significantly enrich cultural dialogues. The vitality of literary connections is fueled by spiritual and humanistic ideals, moral dialogues, and creative competition, areas ripe for further exploration and convergence.

Literary communication represents the integration of one literary tradition into another, a pivotal moment that enriches the development of each national literature and contributes to the global literary landscape. To achieve this, it's imperative to translate literary masterpieces and journalistic works from various languages into Kazakh, while also disseminating the works of Kazakh poets and writers into other languages. This endeavor requires skilled educators and proficient professionals. In the evolution of Kazakh literature, particularly in the exploration of literary translation theory and methodology, notable works such as S. Seitov's "Friendship of Literature" (1965), I. H. Gabdirov's "Russian-Kazakh Literary Relations in the Soviet Era" (1968), and Sh. K. Satbaeva's "Kazakh Literature in the Soviet Era" merit acknowledgment. Additionally, Satbaeva's "Kazakh-European Literary Relations in the 19th Century and the First Half of the 20th Century" (1971), A. Konyratbayev's "Ancient Turkic Poetry and Kazakh Folklore" (1972), H. Bapaev's "Kyrgyz-Kazakh, Kazakh-Uzbek Literary Relations" (1975), B. Isakov's "Kazakh-Tatar Literary Relations" (1976), and S. Toishybayeva's "Kazakh-Karakalpak Literature" are significant contributions to the field. The issue of literary communication has been acknowledged by notable Kazakh literary scholars. For instance, Academician R. Nurgali examined key aspects of the typology of global literary evolution. In his 1972 book titled "Kazakh-European Literary Relations of the 19th and Early 20th Century," Kazakh scholar Sh. Valikhanov expressed admiration for Shakespeare's art, specifically mentioning his respect for the tragedy "Hamlet" [1,127].

"I find the plots of my detective novels when I'm washing dishes. Because it's something I don't like at all. That is why the thoughts of death immediately come to my head," [2] says Agatha Christie. When you hear the word "detective", the works of Agatha Christie immediately come to mind. Agatha's literature positions her among the notable contributors to the evolution of the detective genre, which has a longstanding history. The term "detective" stems from the English word "detect", embodying the inclination towards solving crimes. The genesis of the detective genre traces back to ancient times, appearing in medieval tales of horror, Gaio de Pitavali's "Famous Trials" in the 17th century, and Gothic novels of the 19th century. However, the genre existed in various forms until the 19th century when renowned writers began utilizing it as a literary vehicle. Notably, Edgar Allan Poe's "Death in Morgue Street served as a catalyst for the genre's formalization. Despite its rich history, there isn't a universally accepted theory delineating the detective genre [3, 214].

Essentially, there isn't a universally accepted theory regarding the detective genre. Some describe it as a form of intellectual puzzle akin to a crossword, others see it as a blend of literature and a game, while some view it as a portrayal of the lives of law enforcement officers within an industrial novel context. Nevertheless, elements of detection are integral to significant national literary traditions. For instance, the works of O. Balzac in French literature and Ch. Dickens in English literature exemplify this genre. English writer G. K. Chesterton notably delved into the theoretical aspects of detective stories, as outlined in his 1902 work "Protection of Detective Literature". The exploration of the socio-aesthetic aspects of detective literature from the late 19th to the first half of the 20th century has intrigued various authors, including Russian translators such as A. Gramsci, B. Brecht, S. M. Eisenstein, and K. Chukovsky [4, 90].

The detective genre emerged relatively recently in Kazakh literature, largely because classical prose genres in Kazakh literature were established only in the early 20th century

coinciding with the advent of national press. The inception of newspapers and magazines, notably the publication of *Serke* in 1906, marked the beginning of prose dissemination. Initially, original prose works primarily focused on themes such as Enlightenment, gender inequality, and colonialism, responding to societal demands. Kemel Tokayev stands out as one of the pioneers of the detective genre in Kazakh literature. Notably, his novel "The Soldier Went to War" exemplifies his remarkable artistic prowess, delving into the protagonist's reflections, aspirations, and experiences on his journey to the battlefield [5].

The detective genre has captivated the interest of readers, particularly through translations from English to Russian and Kazakh. While the history of translation spans centuries, the translation of English detective stories into Kazakh gained momentum in the twentieth century. In today's Kazakh society, which seeks integration into the global cultural and economic sphere, proficient translators possessing essential skills are in demand. Initially employing a methodical approach, early Kazakh translators introduced readers to Sherlock Holmes and other works of progressive foreign authors adept at crafting crime narratives in their native language. Notable translators include A. Akhmetov, K. Karamanuly, A. Akzhunusov, S. Suleimenov, and A. Tazhitov.

Agatha Christie gained fame through her 66 detective novels and 14 collections of short stories. Her works have surpassed a billion copies in English and in translation. Beyond her detective fiction, she excelled as a romance writer and playwright, penning renowned plays such as *The Hollow* (1951) and *Verdict* (1958). Notably, *The Mousetrap* premiered in London's West End in 1952, maintaining an unbroken run until March 16, 2020, setting the record for the longest continuous performance in a London theater [6].

Christie's contribution to the genre can be summarized as follows: she typically sets her stories in tranquil, often affluent environments that are disrupted by acts of violence; she employs satire directed at her own characters, craftsmanship, and the genre itself; she orchestrates a climactic finale where all characters convene for a revelatory moment; she ensures that all clues are readily accessible to the reader; she places greater emphasis on the "who" and "why" aspects of the mystery, while showing less concern for the "how"; she relies heavily on dialogue and brief descriptions to maintain a brisk and engaging pace; she upholds a consistent moral framework throughout her narratives; and she challenges traditional norms by allowing any character to be the culprit, a departure from convention. Critics, however, contend that her characters are often shallow and lack psychological depth, which is seen as a weakness in her storytelling.

Grant describes Christie's characters as vivid representations of people they've encountered, likening them to caricatures. He defends this approach by suggesting that by keeping each character a potential suspect, their psychological complexity is limited. Another explanation for Christie's use of caricatures could be her admiration for Charles Dickens, who similarly enjoyed creating exaggerated depictions, particularly of minor figures. Christie herself offers a straightforward rationale: she chose not to base her characters on real people she knew, opting instead to observe strangers in public places like railway stations and restaurants, possibly eavesdropping on their conversations. Drawing inspiration from these brief encounters, she crafted characters and storylines. Characters held an enduring fascination for her, but akin to Miss Marple, she believed that everyone harbored the capacity for both good and evil, with only superficial appearances distinguishing them. This sentiment is echoed in a scene from "Evil in the Sun" where a minor character claim they could have committed a crime, to which Poirot responds, "But you didn't, and that makes all the difference" [7].

The Kazakh translators A. Akhmetov, K. Karamanuly, A. Tazhitov and A. Akzhigitov translated Agatha Christie's works into Kazakh. If A. Akhmetov and A. Tazhitov used a direct translation from English into Kazakh, K. Karamanuly did not translate Agatha Christie's works from the original, but used Russian translations. Namely, they are: "The Adventure of the Cheap Flat"

(1923), "The Million Dollar Bond Robbery" (1923), "The Jewel Robbery at the Grand Metropolitan" (1924), "The Adventure of the Egyptian Tomb" (1924), "A Fairy in the Flat/A Pot of Tea" (1924), "The Four Suspects" (1930), "The Herb of Death" (1930), "The Mystery of the Blue Jar" (1933), "Accident" (1934), "And then there were none" (1939) and so on [8, 205].

These works have been translated into Kazakh by Adil Akhmetov. A. Akhmetov is one of the most honoured scientists of comparative literature. He is a translator, correspondent, literary critic and a great psychologist. In his translations there is a lot of literacy, seriousness and common sense. In particular, A. Akhmetov showed such attentiveness, attitude to the Kazakh language, literature and culture, starting with the choice of themes. The choice of the theme in each translation, which is called the great philosophy, could be presented as one of the factors that constitute the main core of his translation [8].

Adil Akhmetov about his translated works: "I had only one aim in translating English detective stories. It was to learn more about the basics of the English language, to get to know the inner world of people. I didn't pay any attention to the methods and rules of translation. I just tried to convey the author's thoughts to the Kazakh reader in his or her own way. In fact, I had to think for a long time to find the Kazakh equivalent of some words. For example, the English word "sexy", which translates into Russian as "sexopilny". And try to pronounce this word exactly in Kazakh. It took me about three months to find the Kazakh equivalent of this word. I finally got the word "kilikty". It seems to me that this is a very correct alternative. "Kilikty" in Kazakh means "attractive", "pleasant", does it not? As for the deep learning of the language, I also achieved this dream. I did a lot of translating and helped myself a lot. I think that even when I was in the Kazakh embassy in the United States, my direct free communication with any of the heads of government of that country was the result of this translation" [9, 46].

In Agatha Christie's "The Million Dollar Bond Robbery" [10], the translator worked hard to use some wonderful Kazakh expressions for English phrases as alternative words. For example, in the original there are words – "drawn and haggard", in Kazakh they are eventually described as "drawn – oni taigan" (faded), "haggard – jaktary suargan" (sides watered). Or, in the same work, "qaueset" (rumour) refers to the place called "angimenin shygyp ketui" (story out) in the original. As there is also a Russian version of this story, let's try to compare it in three languages.

"Mon ami" is a French word. In the Russian translation this word is given as the same, but with its definition. In Kazakh it is translated as "menin dostym" (my friend). There are a few missing words in the Kazakh translations. For instance, in the sentence: "On board these floating palaces, as you so justly call them, one would meet elite, the haute noblesse of the criminal world! I laughed", the sentence "I laughed" was missing. Akhmetov didn't translate the word "Mister" in Kazakh and used the transliterated verse. He thinks that some words should remain in the first form. Even we don't translate the word "Bi" (a wise person) in other languages.

"In another minute one of the most charming girls I have ever seen was ushered into the room. She was perhaps about five – and – twenty, with big brown eyes and a perfect figure. She was well dressed and perfectly composed in manner". "Sit down, I beg of you mademoiselle". In Kazakh literary translation: «Көп ұзамай үйге бір көрікті қыз кіріп келді; сұңғақ бойлы, қоңыр көздері үлкен, дене бітімі сымбатты, киген киімі, жүріс-тұрысы, ерекше жарасымды». "Төрлетіңіз, бикеш". In Russian translation: "Через минуту в гостиной появилась очаровательная девушка лет двадцати пяти, изысканно одетая и сдержанная в движениях. Меня поразили её большие карие глаза и безупречная фигура". "Не угодно ли присесть, мадемуазель". The sentence "Sit down, I beg of you mademoiselle" is translated "төрлетіңіз, бикеш" (sit on the ceiling, mademoiselle). Despite the fact that the translator translated accurately from English, each sentence was able to convey the author's thoughts to the Kazakh readers in its own way.

In fact, there are three conditions that the translator must meet:

1. He needs to accurately convey the reality of the life he is depicting in his work.
2. The basis of the original must be preserved.
3. Not to violate the native language, its system, its laws.

Adil Akhmetov, on the other hand, has been able to fulfil all these conditions. His translations into Kazakh are undoubtedly of great value to Kazakh literature.

To sum up, our translators are talented people who know the richness of our mother tongue, its ninety different reflections and twists, all the secrets of word change and emphasis, and who have brought Agatha Christie's detective stories to the Kazakh people. The success of the translation of Christie's stories is based on the mobile use of stable phrases, parables in the consonance of styles, while the shortcomings are due to the fact that the creators do not deeply analyse what the author wants to say in some sentences, the actions of the hero, the speech posture, and unnecessary freedom, which does not have a positive effect on the work of art. In other words, the author's compound sentence, which is intended to convey a whole without separating a complex thought that is related to each other, should be expressed as he sees it or translated into a separate sentence. The difficulty in modern literary translation lies in the lack of clear recognition of the author's style or in indifference.

References

1. Qulmanov S., Audarmanyn ozekti maseleleri [Problems of translation relevance]. – Almaty: «Palitra-Press» publishing, 2015, – p. 296.
2. How Christie wrote / – URL: <https://www.agathachristie.com/en/about-christie/how-christie-wrote> (date of application: 11.03.2024).
3. Waltraud W., Cassiday B. The literature of crime and detection: an illustrated history from antiquity to the present. – Leipzig: Edition Leipzig, 1988. – p. 214.
4. Kojevnikova V.M, Nikolaeva P.A. Literaturnyi ensiklopedicheski slovar / pod obş. red. [The Literary Encyclopedic Dictionary] – Moskva: Sov. ensikl., 1987. – p. 90-91.
5. Toqayev K. Soldat sogysqa ketti: roman [Soldier went to war]/ – Almaty: Jazuşy, 1983.
6. The home of Agatha Christie / About Agatha Christie // – URL: <https://www.agathachristie.com/en/about-christie> (date of application: 11.03.2024).
7. Hudojestvennoe svoeobrazie tvorchestva Agathi Christie [The artistic originality of Agatha Christie's work] // – URL: https://studbooks.net/589196/literatura/hudozhestvennoe_svoeobrazie_tvorchestva_agaty_kristi (date of application: 11.03.2024).
8. Kazybek G. K. Agatha Christie shygarmalarinin qazaq tiline audarilu tarihi [History of translation of Agatha Christie's works into Kazakh] // TRANSLATION PRACTICE / Compiled by Kazybek Gulmira Kudaibergenovna. Anthology. – Almaty. – "Kazakh University", 2009.
9. Tazhitov A. Agatha Christidin angimeler jinagi [Collection of stories by Agatha Christie]. – Almaty, 1985. – p.125.
10. Akhmetov A. Gaiyp bolgan million [The Million Dollar Bond Robbery]. – Collection of stories by Agatha Christie. – Almaty: Jalyn, 2003. – p.160.

Pedagogical Sciences

Формирование и развитие исследовательских умений у учащихся 9-12 классов посредством подготовки к Международному Кембриджскому экзамену

Титова Кристина Владимировна

Учитель физики Назарбаев Интеллектуальной школы физико-математического направления города Талдыкорган, Талдыкорган, Казахстан

Аннотация: В данной статье рассматриваются актуальные на сегодняшний день вопросы связанные с особенностями подготовки старшеклассников к сдаче Международного Кембриджского экзамена по физике. Освещены некоторые моменты из материалов исследования учителя физики Назарбаев Интеллектуальной школы, которая является одной из сети школ для одаренных учащихся. Целью исследования является теоретическое обоснование, разработка и апробация технологии формирования экспериментальных навыков обучающихся в ходе лабораторно – практических занятий по физике в условия обновленной системы образования. Подробно описаны практические умения и навыки, развиваемые у учащихся в ходе исследования. Проанализированы и оценены основные методы и подходы в организации учебной деятельности. Приведены достоверные данные полученные на основе проведенного исследования. Подробно рассмотрены три уровня знаний, умений и навыков учащихся сформированные на основе практики учителя.

Ключевые слова: физика, исследование практики, практические навыки.

The development of experimental data processing skills of students in accordance with the requirements of the C I E C

The teacher of Physics
of Nazarbayev Intellectual School
of Physics and Mathematics Direction,
Taldykorgan, Kazakhstan
Titova Kristina Vladimirovna

Abstract: This article discusses the current issues related to the peculiarities of preparing high school students for the Cambridge International Exam in Physics. Some points from the materials of the study of the teacher of physics of the Nazarbayev Intellectual School, which is one of the network of schools for gifted students, are highlighted. The aim of the study is to provide theoretical justification, develop and test the technology for the formation of experimental skills of students in the course of laboratory and practical classes in physics in the conditions of the updated education system. The practical skills developed by students in the course of the study

are described in detail. The main methods and approaches in the organization of educational activities are analyzed and evaluated. Reliable data obtained on the basis of the conducted research are presented. Three levels of knowledge, skills and abilities of students formed on the basis of the teacher's practice are considered in detail.

Keywords: physics, action research, practical skills.

Учебно-исследовательская работа учащихся является действенным средством повышения качества подготовки выпускаемых специалистов. Формирование навыков исследовательской компетентности и функциональной грамотности возможно как в урочное, так и во внеурочное время. Сформированные исследовательские навыки, учащиеся могут применить в любой области деятельности, что делает их конкурентоспособным на современном рынке труда. Поэтому актуальными для педагогов становятся исследовательские методы обучения, знания проектирования, организации учебного занятия с элементами учебного исследования учащихся. Так же особое внимание вызывают требования к практической части урока, так как согласно специфике экзаменационных работ по стандарту МЭСК сопоставимому с международным уровнем A-level.

Как было отмечено Председателем Правления АОО "Назарбаев Интеллектуальные школы" Куляш Шамшидиновой на Августовской конференции учителей Назарбаев Интеллектуальных школ 19 августа 2015 года *«Требуют дальнейшего развития навыки экспериментальной деятельности, эффективного распределения времени при выполнении практической части экзамена. Оставляют желать лучшего навыки применения инженерных калькуляторов и использования справочной литературы при решении задач.»* [1]

Области развития были обозначены достаточно чётко и практически с момента получения анализа результатов экзаменов, были организованы различные курсы для учителей по практическому компоненту экзамена и не только.

На основе полученных знаний, как на самих курсах, так и от коллег, которым удалось пройти обучение по различным тематикам была развита идея об организации исследования.

Объектом исследования является процесс обучения учащихся в ходе лабораторно-практических занятий по физике, предмет исследования - формирование учебно-исследовательской деятельности обучающихся.

Цель исследования: теоретическое обоснование, разработка и апробация технологии формирования экспериментальных навыков обучающихся в ходе лабораторно – практических занятий по физике.

Задачи исследования:

1. Определить сущность и основы учебно-исследовательской деятельности на основе анализа теоретических источников через альтернативные работы.
2. Построить модель формирования экспериментальных умений и навыков учащихся в ходе лабораторно – практических занятий и организации внеурочной работы, учащихся при сочетании индивидуальных, парных и групповых форм работы.
3. Проведение экспериментальных лабораторно – практических занятий с целью апробации модели формирования экспериментальных умений и навыков обучающихся.
4. Организовать мониторинг и диагностику формирования экспериментальных умений и навыков обучающихся до момента сдачи МЭСК.
5. Провести оценку результатов опытно-экспериментальной работы на основе результатов МЭСК.

В процессе реализации программы опытно-экспериментальной работы проводились исследования воздействия разработанной методики проведения лабораторно-практических работ на формирование экспериментальных навыков учащихся экспериментальной группы: организаторских, технических, измерительных, интеллектуальных, конструкторских, аналитических.

Формирование экспериментальных умений и навыков обучающихся осуществлялся через лабораторно - практические опыты, через домашние эксперименты и виртуальные лабораторные опыты. На каждой исследовательской работе обучающиеся оценивали свои уровни сформированности экспериментальных умений и навыков. В физической лаборатории обучающиеся не только проверяют известные законы физики, но и обучаются работе с физическими приборами, овладевают навыками экспериментальной исследовательской деятельности, учатся грамотной обработке результатов измерений и критическому отношению к ним. Работа заканчивалась выполнением расчётов, определением относительных и абсолютных погрешностей измерений, анализом причин возникших погрешностей, а так же способами повышения точности полученных данных через уменьшение систематических и случайных погрешностей. Обучающийся самостоятельно заканчивает обработку полученных экспериментальных данных, построения схем, графиков и оформления отчета грамотным академическим языком. В конце лабораторной работы на этапе рефлексии подводятся её итоги, обсуждение того, что узнали, и того, как работали – т.е. каждый оценивает свой вклад в достижение поставленных в начале работы целей, а так же учащиеся проводят само- и взаимооценку посредством марк-схемы и чётких критериев к работе.

Основными видами навыков выполнения практических работ по специфике Кембриджского университета являются: определение видов погрешностей (систематических или случайных), расчет абсолютной и относительной погрешности при косвенных и прямых измерениях, построение и анализ графика (определение градиента и интерсепта), построение линии наилучшего соответствия и линии наихудшего соответствия, определение погрешности графическим способом. [2]

В рамках проводимого педагогического эксперимента по теме «Лабораторно - практические работы учащихся, как средство формирования экспериментальных навыков» разработан раздел программы опытно – экспериментальной работы, мониторинг и диагностика уровня сформированности экспериментальной компетентности обучающихся.

Результатом педагогического эксперимента является формирование экспериментальной компетентности учащихся экспериментальной группы в ходе проведения лабораторно - практических работ по физике, что подтверждается результатами экзаменов в 2019 году (A* -4, A-3, B-2) из 9 учащихся.

Под «экспериментальной компетентностью обучающихся» мною понимается проявление у учащихся знаний, умений, позволяющих успешно провести физический эксперимент, выполнить качественный и количественный анализ полученных данных, представить его в виде таблицы, графика или диаграммы. Для создания базы критериев оценки эксперимента необходимо было описать поведенческий аспект «экспериментальной компетентности», который можно было бы наблюдать, фиксировать и оценивать. Данный поведенческий аспект можно описать как совокупность пяти основных умений и навыков, и их показателей. Для удобства отслеживания продуманы формы и методы контроля (таблица 1).

Высокий уровень составляют умения и навыки, характерные для учащихся, проявляющих глубокий интерес к физике, самостоятельность и творческий подход при выполнении физического эксперимента. В контроле и помощи преподавателя такие

обучающиеся не нуждаются, и как правило, на экзамене тоже не обращаются за помощью супервайзеров и лаборантов, что позволяет не потерять баллы за оказанную помощь.

Средний уровень предполагает приобретение учащимися таких умений и навыков, которые позволяли бы им выполнять физический эксперимент без подробных инструкций), в измененных условиях, пользоваться алгоритмическими предписаниями к опытам, а в работе проявлять самостоятельность. При этом в контроле и помощи преподавателя такие ученики нуждаются эпизодически.

Низкому уровню соответствуют типичные умения и навыки, необходимые для усвоения содержания учебной программы по физике всеми обучающимися. На этом уровне ученики выполняют практические работы и лабораторные опыты по инструкциям и еще нуждаются в контроле и помощи преподавателя. По мере овладения обязательными умениями необходимо требовать от учащихся проявления при выполнении эксперимента все большей самостоятельности.

Для удобства оценивания каждый показатель расписан по уровням оценивания.

Таблица №1. Показатели уровня сформированности компонентов: экспериментальных умений и навыков.

№	Показатели	Компоненты	Диагностические методики
1.	Организаторские умения и навыки	Самостоятельно выполняет физический эксперимент	1) Наблюдение 2) Изучение работ учащихся
		Выполняет физический эксперимент за определенное время	
		Письменно оформляет результаты эксперимента	
		Содержит рабочее место в чистоте и порядке	
2.	Технические умения и навыки	Определяет необходимый перечень оборудования	1) Наблюдение 2) Изучение работ учащихся
		Строго соблюдает все правила безопасности труда	
		Умеет собирать приборы и оборудования из готовых деталей по схеме	
		Правильно обращается с приборами и оборудованием	
3.	Измерительные умения и навыки	Работает с различными измерительными приборами	1) Наблюдение 2) Изучение работ учащихся
		Использует различные методы измерения	
		Привлекает к обработке результатов измерений вычислительную технику, таблиц, справочной литературы	
4.	Интеллектуально-аналитические умения и навыки	Использует теоретические знания в новых условиях	1) Наблюдение 2) Изучение работ учащихся
		Самостоятельно осуществляет анализ и синтез, устанавливает причинно-следственные обобщения	
		Формулирует вывод, сопоставляет его с целью эксперимента.	
5.	Конструкторские умения и навыки	Усовершенствует конструкции оборудования, приборов, установок	1) Наблюдение 2) Изучение работ учащихся
		Изображает оборудование, приборы и установки в виде чертежа, схемы	

МЭСК –Международный Экзаменационный Совет Кембриджа

Источники информации:

1. Выступление Председателя Правления АОО "Назарбаев Интеллектуальные школы" Куляш Шамшидиновой на Августовской конференции учителей Назарбаев Интеллектуальных школ 19 августа 2015 года
2. Сборники заданий по физике на английском языке <https://revision.xtremepapers.xyz/a-level/physics/>
3. Елисеева И.М. Практикум по школьному физическому эксперименту / И.М. Елисеева, А.А. Луцевич, О.Н. Белая. - Минск: БГПУ, 2013. - 140 с.

УДК 53

IMPROVING THE QUALITY OF STUDENTS' KNOWLEDGE BY USING NIS VIRTUAL LABORATORY WORKS LAB IN CHEMISTRY LESSONS

A. G. Meshchanova

Nazarbayev Intellectual School of Chemistry and Biology, Petropavlovsk, Kazakhstan

G. K. Ilyubaeva

Nazarbayev Intellectual School of Chemistry and Biology, Petropavlovsk, Kazakhstan

T. A. Sheiko

Nazarbayev Intellectual School of Chemistry and Biology, Petropavlovsk, Kazakhstan

Abstract

This study examines how laboratory activities using the digital resource NIS LAB in chemistry lessons affect student learning. Student performance was compared based on the results of internal summative assessment for the first and second quarters. Students of the 7th and 8th grades of the Nazarbayev Intellectual School of Chemical and Biological Studies in Petropavlovsk were selected for the study.

The results of the study indicate that students were involved in the learning process and used virtual laboratory experiments with interest. The findings of the study include recommendations on the possibility of using digital laboratory work in chemistry lessons, since the use of virtual experiments helps develop students' motivation for the subject, saves time on completing the experiment, and also teaches students to strictly follow instructions while performing practical work. The work included the introduction of virtual practical work into the learning process, aimed at stimulating active learning.

The results show that using the NIS LAB resource improves the quality of laboratory work more than using traditional instructions and performing experiments. Positive differences were found in all assessments, with students in the experimental group showing better results. The findings support the assumption that the NIS LAB resource should be included in the educational process, since it encourages students to carefully read the proposed instructions, facilitates the analysis of the information received and improves the quality of learning, which is the main task of the teacher in the lesson.

Key words: *digital resource, virtual laboratory work, NIS LAB resource, traditional practical work, chemistry, achievement educationals, teaching*

Introduction

The idea of using learner-centered learning has been accepted all over the world. Students' individual abilities, intelligence, and creative thinking can only be revealed through student-centered teaching methods [1]. Chemistry is perceived by students as a difficult subject, since the task of constructing abstract concepts that are often found in this subject area causes difficulties.

The reason for this is often cited as a lack of laboratory practice. Doing experiments in chemistry classes is important because many studies have shown that hands-on experiences in a science laboratory play a central role in science education [2]. This is largely due to both their

perceived strong impact on student learning outcomes and performance, and their perceived practicality of vocational training [3]. However, until recent years, practical laboratory experience was the only experience available from which such conclusions could be drawn.

Much research has been done on the advantages and disadvantages of the Internet and computer technology in laboratory teaching and learning. However, there is no consensus regarding the impact these technological advances may have on student laboratory learning. Some studies provide evidence that virtual and remote laboratories hinder education [4,5], while others find them beneficial [6].

In support of traditional (hands-on) laboratories, some researchers argue that when working with real equipment, there is much more information, such as more signals. In addition, they argue that it is important for students to be able to reconcile and explain differences between theory and experimental results (e.g., experimental error). Others, however, present evidence suggesting that non-traditional (virtual, remote) laboratories are a potentially sufficient substitute [7, 8]. Some researchers argue that, compared to a control class, the intervention aimed at improving the quality of learning had a positive effect on student achievement, but there was no difference in terms of interest in the virtual lesson [9].

Although laboratory work is a mandatory element of understanding a chemistry course, previous studies have shown that they cannot be properly introduced into traditional chemistry for various reasons such as safety concerns, lack of the required amount of time and skills required to carry out accurate experiments. However, overcoming these obstacles with the help of digital technology is entirely possible.

An alternative learning environment called a virtual laboratory helps realize this critical educational focus. A virtual laboratory is considered to be software for simulating laboratory experiments that allows them to be simulated [10]. Virtual laboratories simulate real laboratory environments and processes and are defined as learning environments in which students transform their theoretical knowledge into practical knowledge through experimentation [11].

With the help of virtual laboratories, students have the opportunity to repeat any incorrect experiment or deepen the intended experience. Moreover, the interactive nature of such teaching methods provides a more structured, comfortable, learning environment. A virtual chemical laboratory is a simulation that represents real laboratory experiments in the most approximate form or a computer simulation that allows you to perform important functions of laboratory experiments on a computer [12]. The benefit of a virtual chemistry lab is that students can visualize reactions and have experience doing experiments in the lab. A clear algorithm for performing the experiment is also being developed. Virtual experiments can be used to familiarize students with laboratory techniques and procedures before training begins [13]. The use of virtual reality in teaching opens up many new possibilities that are too complex, time-consuming or expensive with traditional approaches. Also, the use of virtual reality in lessons allows us to ensure visibility, involvement, focus and, most importantly, safety [14].

Using digital resources allows students to be better prepared to perform the same or similar experiments in a real chemistry laboratory. It also allows you to study the elements of apparatus, assemble installations, and become familiar with laboratory equipment and procedures. It should be emphasized that virtual chemical experiments are safe even for seventh graders. Students can conduct experiments in a virtual laboratory that in a conventional format could be dangerous or expensive [15].

Researchers have determined that instruction delivered in virtual laboratories significantly improves student performance and achievement levels [6]. The virtual environment allows students to observe the process in more detail compared to a traditional lesson or conducting experiments in a real laboratory environment [16]. Moreover, some researchers argue that

conducting experiments in a virtual environment is more effective than conducting experiments in real laboratories [17].

In addition to pedagogical considerations, it is necessary to consider the economic differences between these types of laboratories. With current budget cuts in both secondary and higher education, it is becoming increasingly difficult and expensive to maintain and maintain laboratory equipment [18]. Conversely, it can be argued that increasing technology use does not equal improvement, and the end result may be an inadequate educational laboratory experience that is critical for the developing professional scientist [19].

Materials and methods

The purpose of the study is to examine the impact of using virtual laboratory work Nis Lab instead of traditional laboratory and practical work on the quality of students' knowledge.

Based on the purpose of the study, the following **tasks were set**:

- study theoretical material on replacing traditional laboratory and practical work with virtual ones;
- analyze NIS resource LAB , which presents not only theoretical material on the topic of the lessons, but also some virtual laboratory and practical work;
- determine a list of laboratory and practical work from the NIS resource LAB to conduct research;
- conduct an experimental study in the 7th and 8th grades of NIS;
- analyze the results of the study and draw conclusions on the quality of knowledge of students of the 7th and 8th parallels.

Hypothesis: replacing traditional laboratory and practical work with virtual laboratory work Nis Lab will improve the quality of students' knowledge.

Object of study: students in grades 7 and 8. Students were divided into two groups- control (who completed traditional laboratory work) and experimental (who completed virtual laboratory work NIS LAB).

The relevance of the study is due to the possibility of improving the quality of students' knowledge in chemistry lessons. And also the opportunity to prepare 12th grade students to take an external exam in chemistry in a new format, which from 2024 involves the use of simulators instead of traditional practical work. This is due to factors such as: saving reagents and developing skills (comparison, analysis and synthesis), which allow students to conduct both mental and real experiments. Application of a virtual experiment allows you to obtain visual and memorable illustrations of complex and dangerous chemical experiments, as well as create safety conditions for students. In a virtual experiment, computer technology is used to simulate chemical processes. In addition to the above, using the NIS resource LAB allows students who have missed lessons or need to reinforce material to fill in the gaps on their own by completing laboratory work at a convenient time outside of school. Also, students who are highly motivated can study the material in advance and complete the planned experiment.

Solving a research problem. At the beginning of the year, teachers identified a problem related to performing chemical experiments. Students found it difficult to study, analyze the instructions and carry out the proposed experiment. Many concepts of chemistry is abstract and non-obvious, making it difficult to understand. Chemistry has an extensive that needs to be remembered and understood. There is not always access to laboratory conditions, which makes it difficult to understand real chemical processes. According to the requirements of modern society, students must think proactively , that is, be able to set goals and plan the process of achieving them from beginning to end. In other words, a modern person must master the strategies of research and independent organization.

Developing research skills and the ability to work independently is a major part of the education, as this is what will help students correctly and accurately follow the instructions of practical and laboratory work and successfully pass the chemistry exam in grades 10 and 12.

The study was conducted in the first half of the 2023-2024 academic year. The participants of the study were students of the Nazarbayev Intellectual School of Chemical and Biological Studies in Petropavlovsk, Kazakhstan. Seventh and eighth grade students took part in the study. In the seventh grade the number of participants was 20 students and in the eighth grade 46. All students were divided into two groups- control and experimental. Students with low motivation for the subject and low quality of knowledge were selected as the experimental group.

Group/class	7th grade	8th grade
Experimental	10	22
Test	12	24

Students with low quality of knowledge and weak motivation to study were selected for the experimental group. After each lesson, reflection was carried out, namely an exchange of opinions, correlation of the results of the two groups, filling out a form and studying feedback from students. All this contributed to progress towards the goal of the study.

Data collection

study used qualitative and quantitative data collection tools. Quantitative data was collected before and after application of the NIS digital resource LAB when performing laboratory work in chemistry. Qualitative data was obtained through analysis of student responses to assignments, which were collected through individual written reports for each session. Later, these reports were examined and analyzed using descriptive analysis to determine the level of student responses.

Student reports included the following sections: name of the experiment, purpose of the experiment, progress of the experiment, data, calculations, results and comments.

Laboratory work was selected for the study on the following topics: in the 8th grade: "Reactions of metals with acid solutions", "Comparison of the activity of metals", "Factors influencing the rate of a chemical reaction", in the 7th grade: "Study of the neutralization reaction", "Indicators".

The students' responses were collected and analyzed to see if there was a significant difference between the performance of students in the experimental class and the controlled classes in chemistry.

Results and discussion

At the beginning of the study, students were divided into two groups- experimental and control. In the lessons where laboratory and practical work was planned, students of the experimental group were asked to work with NIS LAB, which provides detailed instructions and an algorithm for conducting the experiment. And students in the control group were given traditional printed instructions, which they had to study and then complete the experiment and tasks after it. NIS Educational Resource LAB has a number of advantages over traditional instructions:

- 1) the student cannot proceed to the next step of the instructions until he completes the previous step, thereby the student is disciplined and remembers the sequence of actions/progress of the experiment;
- 2) health safety of the student even if the experiment is performed incorrectly;
- 3) the student has access to an educational resource at home, thus, has the opportunity to repeat the experiment at home and consolidate the knowledge gained, or perform the

experiment if there was not enough time in the lesson or if the student was absent from the lesson;

- 4) The digital resource contributes to the development of students' independence and allows them to create an individual educational path for them, as well as differentiation of the educational process. The student has the opportunity to perform the experiment at a pace convenient for him;
- 5) allows the teacher to control the educational process and provide assistance to struggling students.

The digital resource is a list of topics and tasks for the 7th, 8th, 9th grade chemistry curriculum. Some sections include digital laboratory work. For example, in grade 7 such laboratory work as "Separation of mixtures", "Indicators", "Study of the neutralization reaction", "Obtaining copper from malachite"; Grade 8 – "Interaction of metals with acids", "Comparison of the activity of metals", "The influence of temperature on the rate of chemical reactions". This resource will be gradually replenished.

Laboratory work in 7th grade on the topic "Indicators" consisted of three experiments. Students were asked to conduct an experiment to study the color of indicators in three different environments. After the experiment, several tasks were asked to complete to summarize and analyze the data obtained. For example, fill in the blanks and make matches.

Task 1. Fill in the blanks.

To determine the solution environment, special substances are used that change _____ depending on the _____ solution: _____. Depending on _____, these substances can change into different forms with different _____.

The most commonly used indicators are: _____, _____, _____.

Task 2. Establish correspondences between the solution and the change in color of the indicator

Solutions	Indicator color
A. Sparkling water	1. from orange to yellow
B. Soap solution	2. from orange to pink
C. Tomato juice	3. from orange to crimson
D. Vinegar solution	4. Will not change

After the laboratory work, the worksheets were collected and the responses of the students in the two groups were analyzed. From the responses of the students in the experimental group, the following could be distinguished: the students needed less time to complete the experiment. The students also liked that they could repeat the experiment many times, which helped consolidate their knowledge.

The next laboratory work in 7th grade is "Study of the neutralization reaction." Students performed two experiments to study the neutralization process. They first measured the pH of the original solutions of acid and alkali, and then measured the pH when they were mixed. Next, students explored how the pH of the solution would change if soda and an antacid were added to the acid solution. After conducting the experiments, students were asked to complete tasks to explain the observations obtained and write a verbal equation for the neutralization reaction. An example of part of the worksheet is given below.

EXPERIENCE 3.

1. Measure the pH of distilled water. Write the data into the table.

Experience 1			Experience 2			Experience 3
acid pH	pH of the solution after adding the drug	Conclusion	acid pH	pH of the solution after adding alkali	Conclusion	pH of water

Write down the verbal equation for the neutralization reaction:

Conclusion: acids and alkalis react with each other _____. In this case, _____ and _____ are formed, the pH of the environment is _____. An example of this interaction is the neutralization of excess _____ with help_____.

Analyzing the lesson afterward, it was noted that students from the experimental group completed the laboratory work faster, they easily predicted the pH values of solutions and put forward correct hypotheses. This can be explained by better assimilation of the material from the previous lesson in which NIS was used LAB for conducting laboratory work on the topic “Indicators”. Also, when checking the worksheets, it was noticed that students clearly formulated observations and their answers became detailed and more reasoned.

Laboratory work “Interaction of metals with acid” in the 8th grade involved filling out a table and drawing conclusions based on the analysis of experimental data. Students were required to complete a table while completing a lab in NIS LAB .

Metal	Acid name, formula	observation	Name and formula of salt	Reaction equation
magnesium				
iron (nail)				
Iron (powder)				
aluminum				
copper				
zinc				

After checking the work of students in two groups (experimental and control), the following data were obtained.

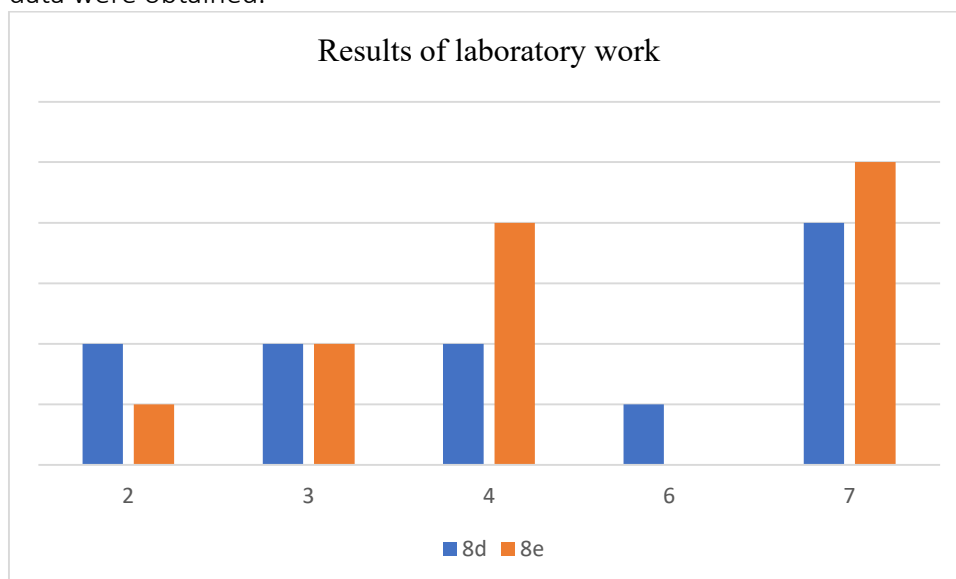


Figure 1- Analysis of laboratory work [Compiled by the authors]

The laboratory work was scored with a maximum possible score of 7. In the experimental group, the number of students who answered 2 questions was two less than in the control group. The same number of students answered 3 questions correctly; in the 8th grade, the number of students who answered 4 questions correctly was twice as large. The maximum score was obtained by 4 more people in the experimental group than in the control group.

Thus, based on the results of the laboratory work, we can conclude that the students in the experimental group coped better with the tasks. Analysis of the data obtained shows that students in the experimental group formulate a good conclusion, which indicates an understanding of the experiment and the ability to interpret the data obtained. However, during the observation of the work of students in the experimental group, some difficulties were noticed: the students were not used to working in a virtual laboratory, found it difficult to work with a computer, and did not know the name of the laboratory equipment.

At the end of the second quarter, a student survey was conducted in which it was necessary to answer several questions about the use of the NISLAB electronic resource instead of traditional experiments. Most students noted that the playful nature of the work was positive, safety precautions were observed, and it was easier to remember the course of the experiment. But the students also noted negative aspects, namely, they want to do the experiment with their own hands.

The level of mastery of the material was assessed by the quality of knowledge at the end of the quarter. The results of parallels 7 and 8 are presented in the figures.

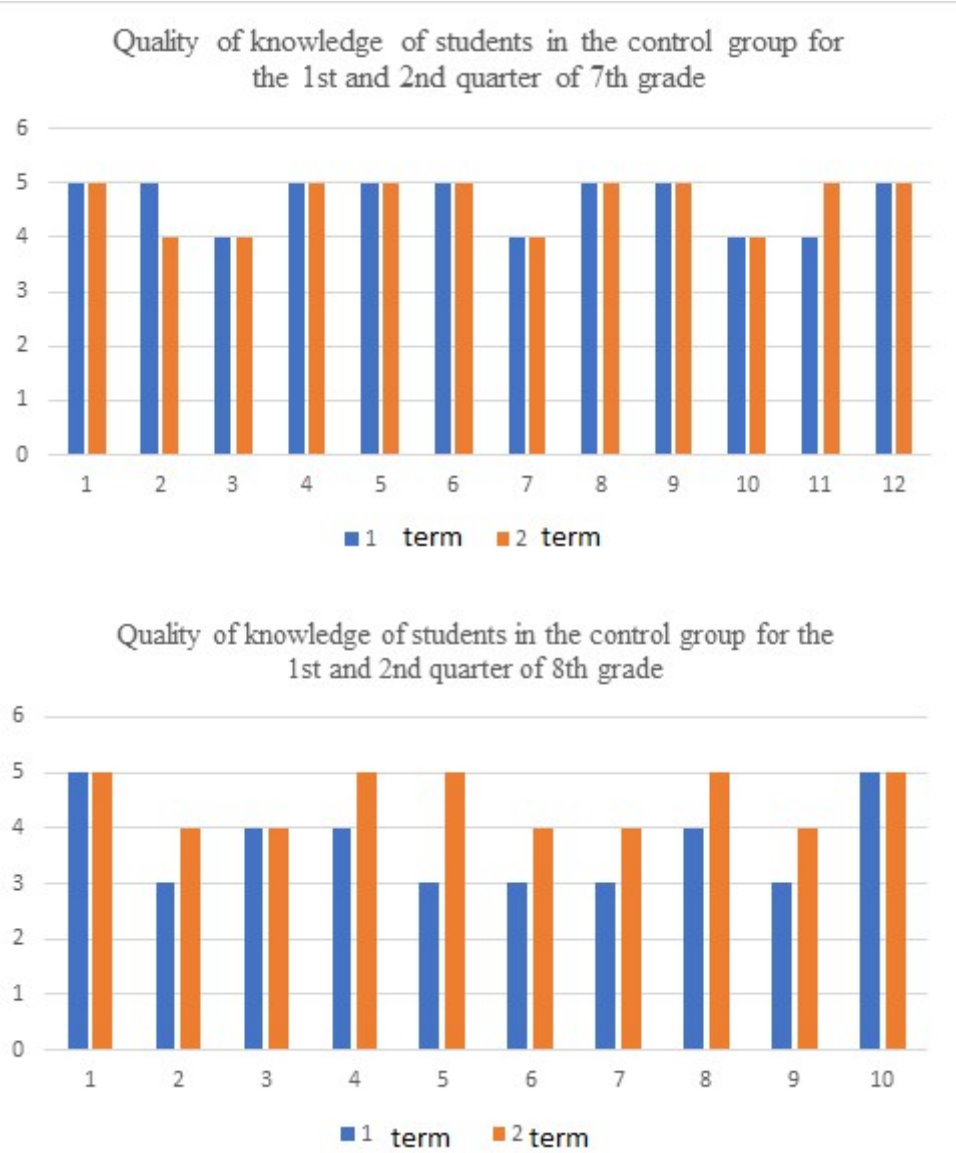


Figure 2A, 2B- Quality of knowledge of the control group for the first and second quarter
[Compiled by the authors]

Analyzing the diagram, we can conclude that the quality of knowledge has remained virtually unchanged.

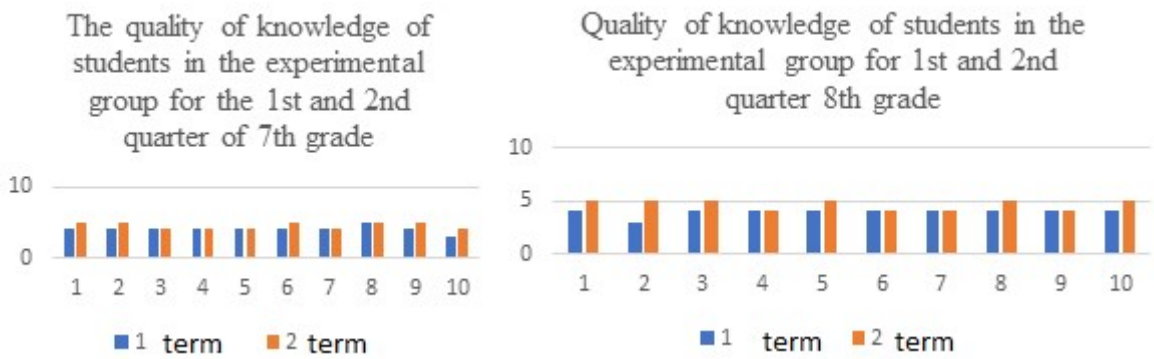


Figure 3A, 3B- Quality of knowledge of the experimental group for the first and second quarter
[Compiled by the authors]

Based on the results of the analysis of the fourth grades, an increase in the level of quality of teaching can also be noted. For example, in the 7th grade in the experimental group, the number of “good” and “excellent” grades increased by 80% compared to the first quarter of this school year.

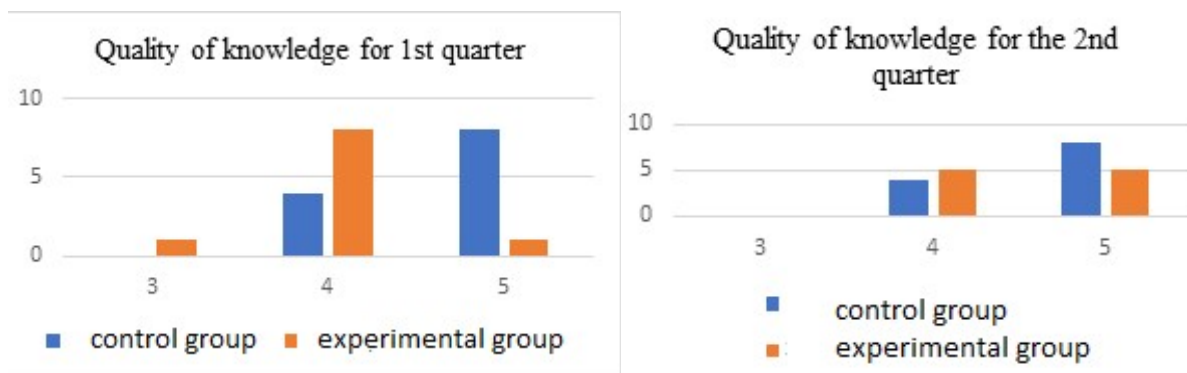


Figure 4A, 4B- Quality of knowledge in terms of the number of grades “satisfactory”, “good” and “excellent” in 7 grades [Compiled by the authors]

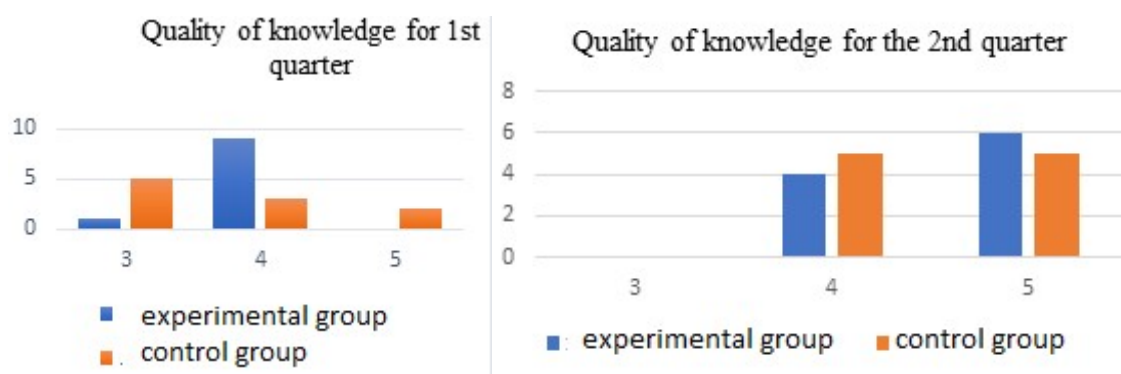


Figure 5A, 5B- Quality of knowledge in terms of the number of grades “satisfactory”, “good” and “excellent” in 8 grades [Compiled by the authors]

Based on the conducted research, we can conclude that the use of the NIS resource LAB in chemistry lessons increases not only interest and motivation for learning, but also the quality of knowledge.

Conclusion

The study showed that students need to study the instructions before completing a task. The use of modern technologies, such as virtual laboratories or stimulators, helps to increase student interest in learning, deep understanding of chemical concepts, since virtual laboratories allow experiments to be carried out faster and with lower costs for equipment and reagents.

When comparing the results before and after the study, you can see the difference in the quality of knowledge; students learn the material better when using the NIS resource LAB instead of traditional experiments.

But virtual laboratories have their drawbacks: they do not always accurately produce complex chemical processes and phenomena; do not always contribute to the development of communication skills and teamwork skills; limited ability to develop skills such as accurately measuring volumes or setting up equipment. Therefore, the use of virtual laboratories in combination with traditional laboratory work can complement and enrich the educational process in chemistry and improve the quality of learning material.

References

1. Glebova , M. V. (2014). Mental education of schoolchildren: content aspects. Bulletin of Leningrad State University named after. AS Pushkina , 3(3), 130-145.
2. Hofstein , A., & Mamlok-Naaman , R. (2007). The laboratory in science education: the state of the art. Chemistry education research and practice, 8(2), 105-107.
3. Basey , J., Sacket, L., & Robinson, N. (2008). Optimal Science Lab Design: Impacts of Various Components of Lab Design on Students' Attitudes toward Lab. International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning, 2(1), n1.
4. DiBiase , D. (2000). Is distance teaching more work or less work ?. American Journal of Distance Education, 14(3), 6-20.
5. Sicker, D. C., Lookabaugh , T., Santos, J., & Barnes, F. (2005, October). Assessing the effectiveness of remote networking laboratories. In Proceedings Frontiers in Education 35th Annual Conference (pp. S3F-S3F). IEEE.
6. Raineri , D. (2001). Virtual laboratories enhance traditional undergraduate biology laboratories. Biochemistry and Molecular Biology Education, 29(4), 160-162.
7. Cameron, K. S. (2003). Organizational virtuality and performance. Positive organizational scholarship, 48, 65.
8. Lang, D. J., Wiek , A., Bergmann, M., Stauffacher , M., Martens, P., Moll, P. , ... & Thomas, C. J. (2012). Transdisciplinary research in sustainability science: practice, principles, and challenges. Sustainability science, 7, 25-43.
9. Ferdinand, J., Gao , H., Stark, P., Bozkir , E., Hahn, J. U., Kasneci , E., & Göllner , R. (2024). The impact of a usefulness intervention on students' learning achievement in a virtual biology lesson: An eye-tracking-based approach. Learning and Instruction, 90, 101867.
10. Juraeva , D. (2023). TRAINING METHODS OF EFFECTIVE USE OF VIRTUAL LABORATORIES IN CHEMISTRY. Innovative research in the modern world: theory and practice, 2(15), 16-19.
11. Gorodenskaya , A. S. (2021). Independent work of students in chemistry in the information environment as a condition for the development of their cognitive activity. : Diss. ...candidate of pedagogical sciences- M., 2021.- 177 p.
12. Martinez, G., Naranjo, F.L., Perez, A.L., Suero , M.I., & Pardo, P.J. (2011). Comparative study of the effectiveness of three learning environments: Hyper-realistic virtual simulations, traditional schematic simulations and traditional laboratory. Physical Review Special Topics-Physics Education Research, 7(2), 020111.
13. Morozov , MN, Tsvirko , VE, Gerasimov, AV, Bystrov , DI, & Tanakov , AI (2007). New generation electronic resources for the school chemistry course. Educational Technology and Society, 10(4), 300-312.
14. Shilko , Zh . N., Pirtany , D.S., & Belokhvostov , A.A. (2021). Using virtual reality in teaching chemistry. Bulletin of Science and Education, (12-2 (115)), 8-10.
15. Makarenko, TV (2020). Educational chemical element with the basics of synthesis.
16. Tüysüz C. The Effect of the Virtual Laboratory on Students' Achievement and Attitude in Chemistry //International Online Journal of Educational Sciences. – 2010. – T. 2. – No. 1.

17. Bayandin , D. V. (2015). Implementation of the concept of a fully functional subject-oriented learning environment. *Educational Technology and Society*, 18(4), 574-601.
18. Magin , D., & Kanapathipillai , S. (2000). Engineering students' understanding of the role of experimentation. *European journal of engineering education* , 25(4), 351-358.
19. Evans, K. L., Yaron , D., & Leinhardt , G. (2008). Learning stoichiometry: a comparison of text and multimedia formats. *Chemistry Education Research and Practice* , 9(3), 208-218.

О ПРИМЕНЕНИИ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ АЛГЕБРЫ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

Каскатаева Бахыткуль

Д.п.н., профессор, КазНПУ имени Абая

Токенова Мадина

Магистрант, КазНПУ имени Абая

Социально-экономические изменения в стране и информационное развитие во всем цивилизованном мире требуют пересмотра традиционно сложившейся системы, методов и технологий образования.

Поэтому внедрение новых образовательных технологий и формирование у учащегося навыков широкого применения средств цифровых технологий в обучении математике является актуальной проблемой.

Цифровая технология стала инструментом повышения производительности труда во всех сферах жизни общества, на производстве, в учебных заведениях. Объем знаний, необходимых будущему специалисту, растет день ото дня. Уже известные традиционные подходы и методы обучения оказались недостаточными при подготовке высококлассного профессионала. Сегодня эффективное использование вычислительной техники приобретает государственное значение. Власти Казахстана утвердили в 2017 году госпрограмму «Цифровой Казахстан». По планам правительства, страну ожидает полная цифровая трансформация.

Одной из основных целей школы является вооружение учащихся знаниями и умениями, использующими современную вычислительную технику. В связи с этим, начиная со школы, происходит формирование у учащихся навыков применения цифровых технологий, умения применения электронных учебных изданий.

Проблему компьютеризации образовательной среды в связи с социально-экономическим развитием общества исследовали ученые К. Аганина, Е. Ы. Бидайбеков, Ж. А. Караев, А. М. Матюшкин, Е. С. Полат, В. А. Садовничий, Т. А. Сергеева, В. А. Скибицкий и др.

Вопросы применения средств информационных технологий и подготовки электронных учебников изучают Г.К. Нургалиева, Е. Ы. Бидайбеков, С. М. Кенесбаев, Ж. А. Караев и др.

В настоящее время назрела необходимость применения новой ступени информационного образования – информационных технологий телерадиовещания. Для развития информационного общества необходимо широкое применение информационной технологии (ИТ) в образовании.

Во –первых, внедрение ИТ в образование ускоряет передачу знаний и технологического и социального опыта, накопленных человечеством на протяжении веков, из поколения в поколение, от человека к человеку.

Во-вторых, современные ИТ улучшают качество образования и обучения, создают условия для быстрой и успешной адаптации человека к окружающей среде, социальным изменениям. Все желающие смогут получить необходимые знания уже сегодня.

В-третьих, при эффективном и смелом внедрении ИТ в образование можно создать систему образования, соответствующую процессу реформирования традиционной системы образования, проводимого по требованиям современного общества.

Появление современных систем телесообщения и их конвергенция с информационными технологиями привели к новому этапу глобальной технолизации – использованию цифровой технологии (ЦТ) в системе образования.

В данной работе мы изложим использование программного обеспечения – Geogebra на уроках алгебры в 9-классе.

Geogebra - это программное обеспечение, которое позволяет создавать интерактивные математические объекты, включая графики функций, в том числе и тригонометрических функций.

Вот несколько способов использования Geogebra для изучения тригонометрических функций:

- 1) Построение графиков функций: С помощью Geogebra можно строить графики тригонометрических функций, таких как синус, косинус, тангенс и их обратных функций.
- 2) Исследование свойств функций: С помощью интерактивных элементов Geogebra ученики могут исследовать различные свойства тригонометрических функций. Например, они могут изменять амплитуду, период, фазовый сдвиг функции и наблюдать, как это влияет на её график и поведение.
- 3) Решение уравнений и систем уравнений: Geogebra также позволяет решать уравнения и системы уравнений, содержащие тригонометрические функции.
- 4) Визуализация тригонометрических тождеств: Geogebra позволяет исследовать и демонстрировать различные тригонометрические тождества, путем преобразования выражений и наблюдения за изменением графиков функций при применении этих тождеств.
- 5) Создание интерактивных учебных материалов: Преподаватели могут создавать интерактивные учебные материалы с использованием Geogebra, чтобы облегчить понимание тригонометрических функций школьникам. Это могут быть уроки, задачи, игры или демонстрации, которые помогают углубить свои знания и навыки в области тригонометрии.

1. Градусная и радианная мера углов и дуг. Тригонометрическая окружность.

Используя свойства углов и сторон прямоугольного треугольника можно построить на окружности точки, соответствующие углам 0° , 30° , 45° , 60° и т.д. с помощью графического редактора Geogebra. Добавив анимацию, которая доступна в программе, ученик может выбрать значение тригонометрических функций как и в радианной мере, так и в градусной для решения задач (Рис 1-3).

Косинус угла α можно определить как абсциссу точки единичной окружности.

Синус угла α можно определить как ординату точки единичной окружности.

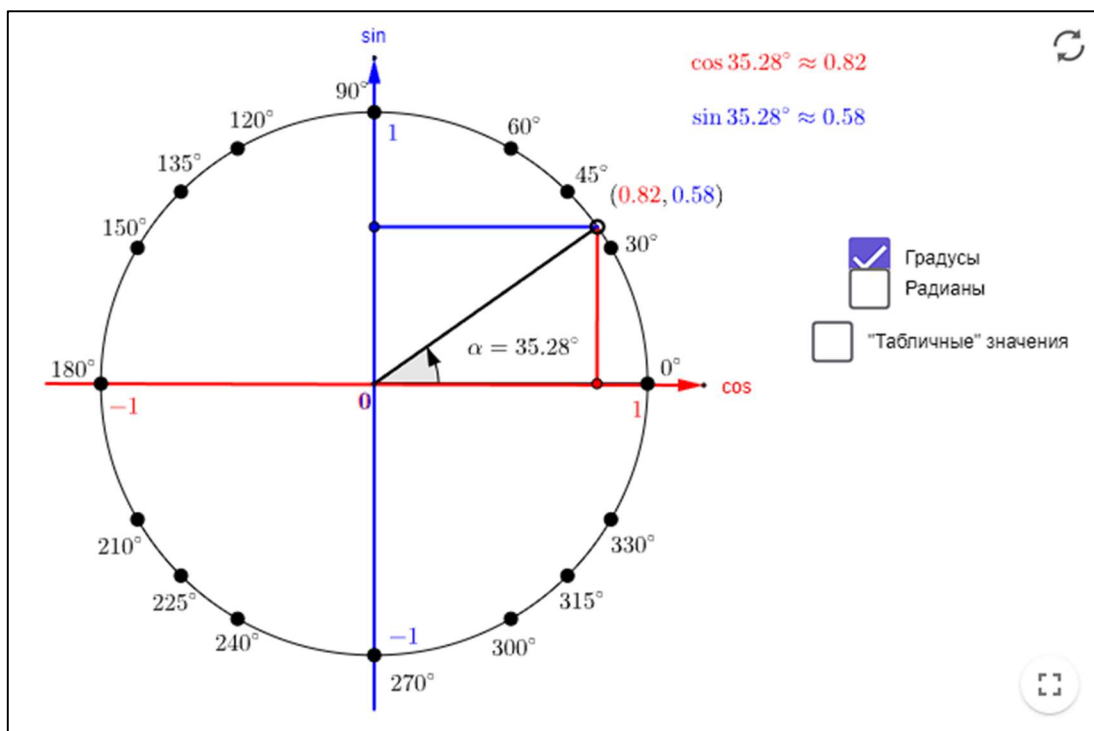


Рисунок №1.

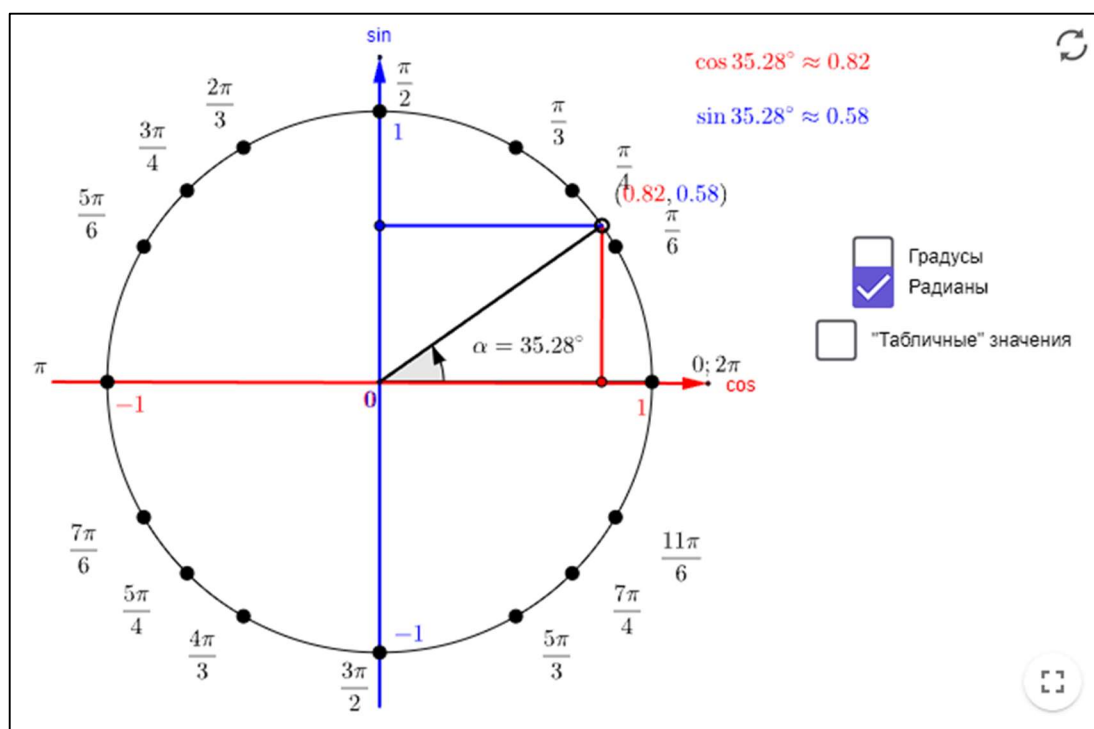


Рисунок №2.

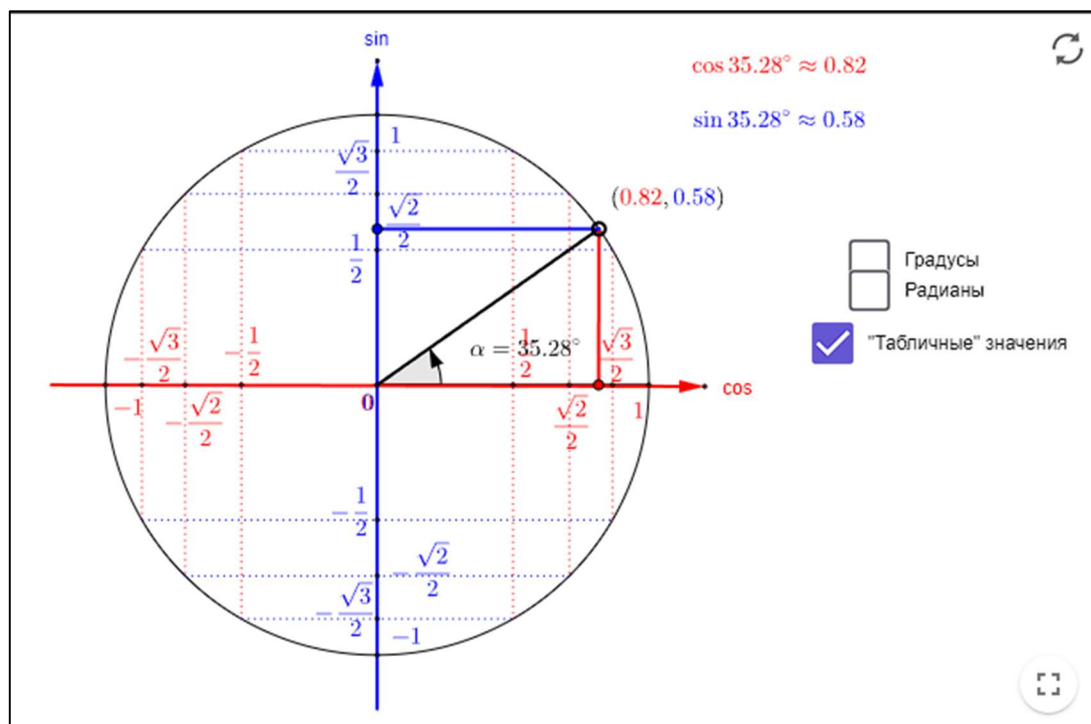


Рисунок №3.

2. Значение синуса, косинуса, тангенса, котангенса углов.

Синусом угла α называется ордината точки, полученной поворотом точки $(1; 0)$ вокруг начала координат на угол (обозначается $\sin \alpha$). Косинусом угла α называется абсцисса точки, полученной поворотом точки $(1; 0)$ вокруг начала координат на угол (обозначается $\cos \alpha$). Тангенсом угла α называется отношение синуса угла к его косинусу (обозначается $\tan \alpha$). Котангенсом **угла** α называется отношение косинуса угла к его синусу (обозначается $\cot \alpha$).

Используя графический калькулятор Geogebra в обучении, есть возможность познакомить значениями тригонометрических функции учеников 9-го класса и провести урок интересно с визуализацией. С помощью анимации можно легко и наглядно объяснить отличия синуса и косинуса в данном графике ниже (Рис. 4-6).

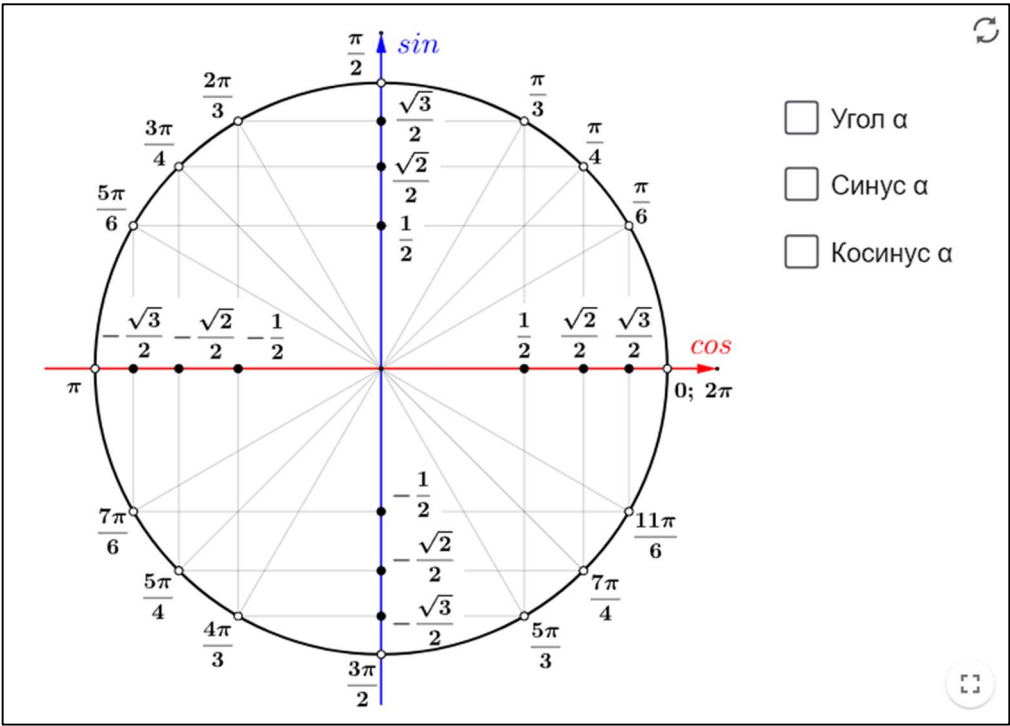


Рисунок №4.

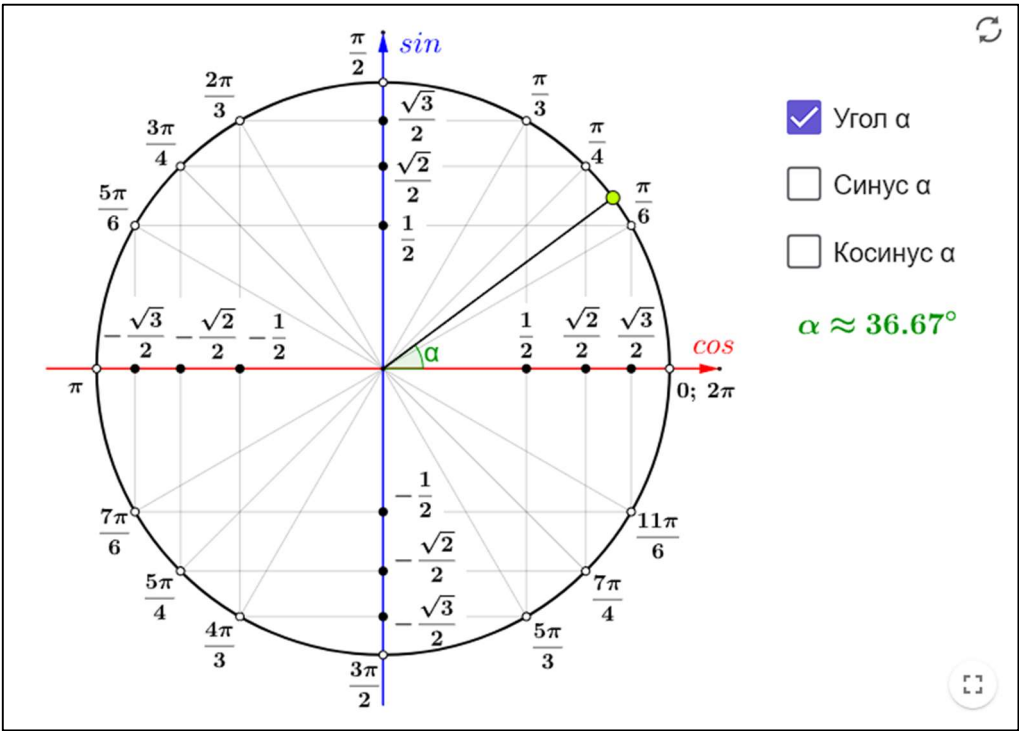


Рисунок №5.

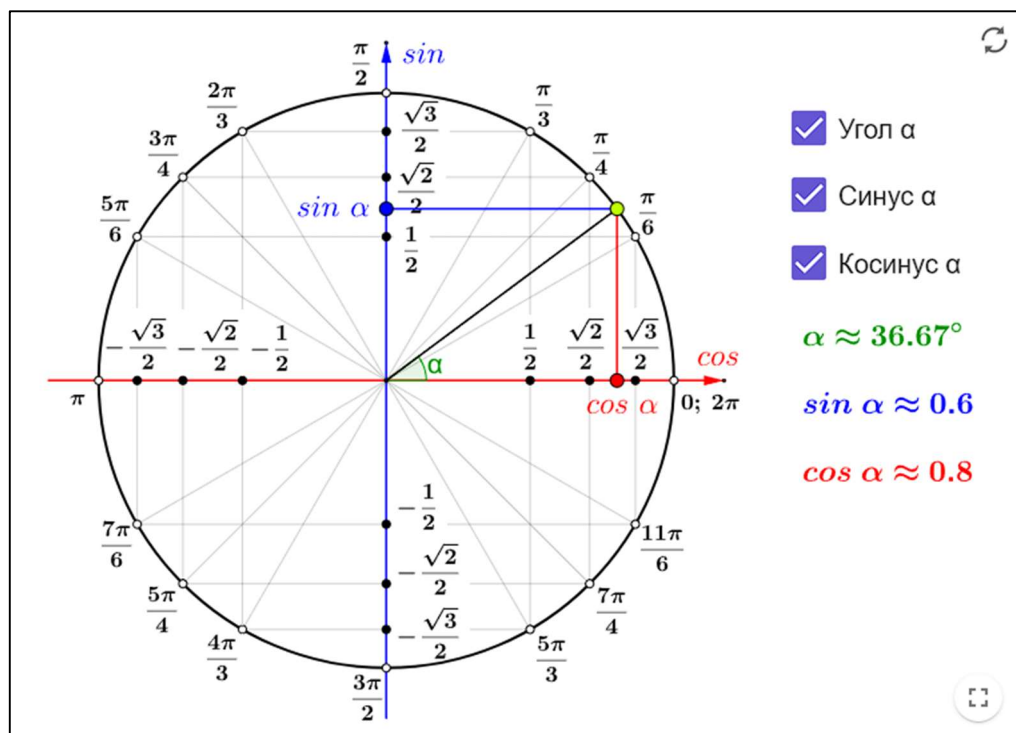


Рисунок №6.

«Learning app» (учебное приложение)- это приложение для мобильных устройств или компьютеров, которое предназначено для обучения и образования пользователей в различных областях знаний, включая математику.

Данный онлайн-сервис позволяет создавать модули, хранить и использовать их, обеспечивать свободный обмен между педагогами, организовывать работу обучающихся.

Родной язык программы LearningApps.org - немецкий, но на сайте реализована многоязычная поддержка (Рис.7).

Шаблоны Learning Apps сгруппированы по функциональным признакам:

- Выбор- упражнения для выбора правильного ответа;
- Задания на определение соответствия;
- Последовательность- определение правильной последовательности;

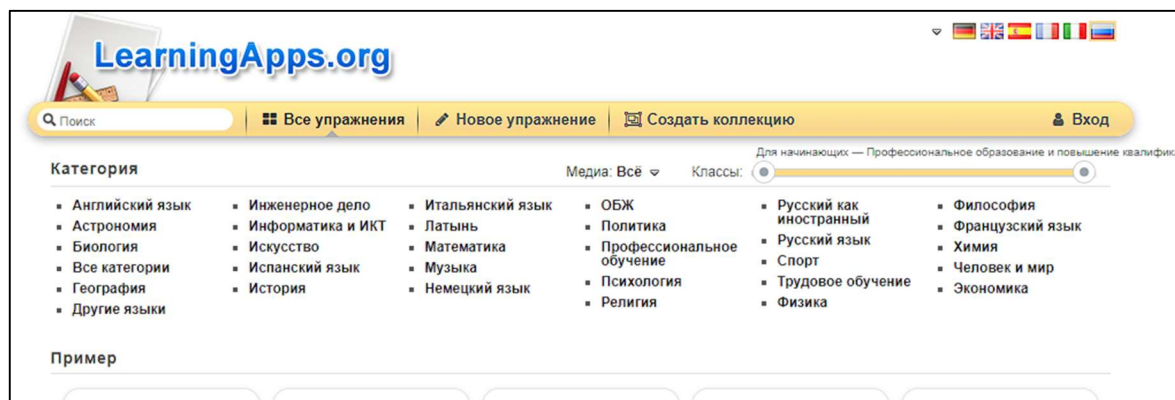


Рисунок №7.

С помощью программы в качестве примера подготовили тест для учеников 9-го класса на тему «Область значения тригонометрических функций» (Рис.8-11).

Область значения тригонометрических функций

1 / 10

Укажите множество значений функции $f(x) = 2\cos x - 1$.

☐ [-1;1]

☐ [-3;1]

☐ [-1;3]

☐ [-2;2]




Рисунок №8.

Область значения тригонометрических функций

2 / 10

Укажите множество значений функции $f(x) = 3 - 4\sin x$.

☐ [-7;1]

☐ (-1;7)

☐ [-1;7]

☐ [-4;4]




Рисунок №9.

При выборе неправильного ответа программа показывает грустный стикер, а так же, при выборе корректного ответа – веселый стикер. Это так же помогает раскрыть интерес учеников к новой теме.

Область значения тригонометрических функций

3 / 10


Какое число входит в множество значений функции $f(x) = 2\cos x + 5$?

☐ 0

☒ 2

☐ 3

☐ 1






Рисунок №10.

Область значения тригонометрических функций

3 / 10


Какое число входит в множество значений функции $f(x) = 2\cos x + 5$?

☐ 0

☐ 2

☒ 3

☐ 1






Рисунок №11.

При использовании цифровой технологии мы сэкономили время и упростили процесс оценки знаний. Мы быстро проверяем работы учеников и выставаем оценки, что позволяет им сосредоточиться на других аспектах обучения.

На обучающих платформах есть тесты с автоматической проверкой ответов. Ученик может в удобное время пройти такой тест, узнать результаты и разобрать ошибки. С другой стороны быстрое получение результата позволяет удерживать внимание и интерес ученика, тогда как проверка, которая занимает несколько дней, может повлечь уменьшение его интереса к разбору неправильных ответов. Освоение и применение цифровой технологий позволило снизить рабочую нагрузку.

FUNCTIONAL MODEL OF FUNDAMENTALIZATION OF MATHEMATICAL TRAINING OF FOREIGN STUDENTS

Mykhailenko Iryna Volodymyrivna

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics, Kharkiv National Automobile and Highway University, 061002, Kharkiv, Yaroslava Mudroho Street, 25, 0971389667, <https://orcid.org/0000-0002-5961-3616>

Nesterenko Volodymyr Oleksiivych

Senior Lecturer of the Department of Higher Mathematics, Kharkiv National Automobile and Highway University, 061002, Kharkiv, Yaroslava Mudroho Street, 25, 0976784112, <https://orcid.org/0000-0003-4658-1659>

Abstract. The article analyzes the state of mathematical training of future specialists in technical profile from the standpoint of the fundamentalization of education; revealed the essence of the principle of fundamentalization of mathematical training of foreign students of technical higher education institutions; the methodological foundations of the principle of fundamentalization as a basis for the improvement of mathematical preparation and the possibility of its realization are considered; a functional model of fundamentalization of mathematical preparation of foreign students on the basis of competence and activity approaches is developed and presented; pedagogical conditions for the foundationalization of mathematical training of foreign students (use of a limited number of basic mathematical concepts that allow to acquire a significant amount of professionally important information; choice of the optimal mathematical apparatus; formalization of the essence of production problems and construction of appropriate mathematical models); foreign students; requirements for fundamentalization of the content of mathematical preparation of students are defined; found out that the linguistic barrier hinders the acquisition of mathematical knowledge by foreign students; offered for the adaptation of foreign students educational and methodical manuals in Russian, Ukrainian and English on separate topics of higher mathematics, fragments of which are presented in the article; didactic principles of integration of the content of special and mathematical disciplines; pedagogical conditions for the implementation of the principle of fundamentalization for different areas of training and specializations.

Key words: fundamentalization of education, mathematical preparation, foreign students, higher mathematics.

Introduction. Rapid changes are the main characteristic of modern society. Today, the task of higher education is to provide society with fundamentally prepared highly qualified specialists who are able to creatively apply the latest achievements of science and technology in their professional activities, use innovative technologies, flexibly responding to the demands of the labor market. Therefore, higher education becomes a key element of sustainable development

both at the national and European levels. In the main directions of research in the field of pedagogical and psychological sciences in Ukraine, the importance of theoretical and methodological substantiation of patterns and trends in the transformation of higher education, its organization, functioning and development is emphasized.

Fundamentalization of education is not only one of the main requirements, but also a strategic direction of education of the 21st century, aimed at the development of creative abilities of the individual, scientific thinking; creating an internal need for self-development and self-education of future specialists. This contributes to a holistic perception of the surrounding world and personal development of the student, adaptation of specialists in rapidly changing socio-economic and technological conditions.

Currently, the professional training of technical specialists, whose mathematical education is the general scientific foundation for mastering the system of special knowledge, is of particular importance. As practice shows, a significant part of future engineers does not have mathematical knowledge that would fully meet the modern requirements for their training, which does not contribute to their professional growth, the development of the ability to flexibly respond to the challenges of technical progress. Among the reasons for this state of affairs is the fact that fundamental knowledge is not sufficiently formed during the learning process. In the scientific and methodical literature, attention has been repeatedly drawn to the need for the formation of fundamental mathematical knowledge and skills of future engineers. Separate features of the concept of "fundamentalization" are highlighted, the term "principle of fundamentalization" is proposed, possible ways of optimizing the ratio of fundamental and special training of specialists are substantiated [1].

Literature Review. Quality of fundamental mathematical training of engineers has always been the focus of attention of many scientists. The selection of fundamental educational objects was considered in the psychological and pedagogical literature (V. Kraevskyi, A. Khutorskyi) and fundamental knowledge and concepts (N. Gladushyna, V. Ilchenko, V. Kravchenko, O. Prokaza), general problems of fundamentalization of education (S. Goncharenko, V. Kinelov, M. Karlov, L. Zorina, Z. Reshetova, etc.). The problems of fundamentalization of modern higher education are devoted to the studies of A. Gladun, A. Kochnev, O. Golubeva, O. Romanovsky, A. Sukhanov, E. Knyazeva, V. Sergievsky, O. Polishchuk, N. Nechaeva, O. Filatova. Fundamentalization as a principle of modern higher education was considered by A. Subetto, V. Kinelov, V. Filippov, V. Sadovnichy, A. Kochnev, and others. At the same time, there are not enough developments on the implementation of the principle of fundamentalization in the mathematical training of foreign students.

The purpose of the article is to consider the principle of fundamentalization as a basis for improving the mathematical training of foreign students of technical institutions of higher education and the possibility of its implementation.

Materials and Methods. In the course of the study, a complex of interrelated theoretical and empirical research methods was used: theoretical - the analysis of psychological and pedagogical literature on the topic of the study made it possible to find out the state of development of the problem in pedagogical science; comparative analysis was used to identify and compare different views on the problem; methods of generalization, analogy, and modeling made it possible to substantiate the functional model of fundamentalization of mathematical training of foreign students; empirical - pedagogical observations, surveys, questionnaires, testing, interviews made it possible to find out the state of the problem in the practice of teaching higher mathematics, measurements and methods of mathematical statistics aimed at determining the quality of knowledge and the level of skills acquired by foreign students in the process of teaching higher mathematics.

Presenting main material. The most important direction of reforming the education system is rightly considered to be its fundamentalization [2]. It is necessary so that the future specialist in the process of learning can acquire the necessary fundamental basic knowledge, formed into a single worldview scientific system based on modern ideas about science and its methods. This approach will provide an opportunity to obtain the necessary knowledge not only from the chosen specialty, but also from the entire complex of sciences related to it, including natural-scientific and humanitarian knowledge, which form professional skills, personal needs and responsibilities of the future specialist.

In the fundamentalization of mathematical education, O. Sergeev sees a need caused by the acceleration of scientific and technical progress, which requires teaching the future specialist to quickly adapt to changing situations. That is why the fundamentalization of the educational process should be aimed at strengthening the relationship between theoretical and practical training of the future specialist for professional activity; formation of a holistic scientific picture of the surrounding world, individual and professional development of the student, which in combination ensures high quality of education [3].

The essence of the principle of fundamentalization of mathematical training of foreign students of technical universities is the formation in students of a long-term system of fundamental mathematical knowledge, abilities and skills that ensure the ability of a future specialist of a technical profile to effectively use them in professional activities. The principle of fundamentalization presupposes, first of all, the definition of the content training aimed at forming invariant, established knowledge, skills and other competencies in students. However, the focus on the formation of personal qualities of the subjects of the educational process is a relatively new perspective on solving the problem of improving the quality of students' education. It should be understood that each of the competencies of the future engineer is a part of a holistic personal education - a professional competency, which in modern scientific and pedagogical literature is considered «a personality trait that determines not only cognitive and operational-technological components, but also motivational, ethical, social and behavioral» [4].

For specialists of non-mathematical specialties, there is a functionally complete minimum of mathematical knowledge and skills, which affects the quality of professional training. Criterion selection of the content of mathematical training and determination of its scope for specialists in non-mathematical specialties is possible only in conditions of fundamentalization of education.

The criteria for selecting the content of the mathematical training of engineers are: compliance of the complexity of the content and the scope of the mathematical training with the real educational opportunities of students of technical specialties; optimization of the scope of the content of mathematical disciplines taking into account the specifics of the professional training of the future engineer; scientificity and practical significance of educational material in mathematics for specialists of a technical profile; taking into account the general pedagogical and methodical possibilities of implementing educational material in the process of teaching and learning; the use of modern achievements of mathematical and economic sciences, foreign and domestic experience in building educational programs in the formation of the content of education; ensuring creative self-development of students [1].

The general requirements for the fundamentalization of the content of mathematical training of foreign students are based on fundamental knowledge, skills and abilities in higher mathematics; the development of basic knowledge, skills and values that determine the development of universal human culture and are present in the content of mathematics.

Determinant for the implementation of the principle of fundamentalization of mathematical education in the professional training of foreign students is the competence approach, which takes into account the peculiarities of mathematical training and the future professional activity of students, and the activity approach, which includes in the structure of the

cognitive process such elements as the experience of cognitive activity, the experience of implementing known methods of activity, i.e. the ability to "act according to a model", the experience of creative activity, i.e. the readiness to make non-standard decisions in problem situations [5].

In the course of the study, a functional model of fundamentalization of mathematical training of foreign students of technical institutions of higher education was developed (Fig. 1) based on activity and competence approaches.

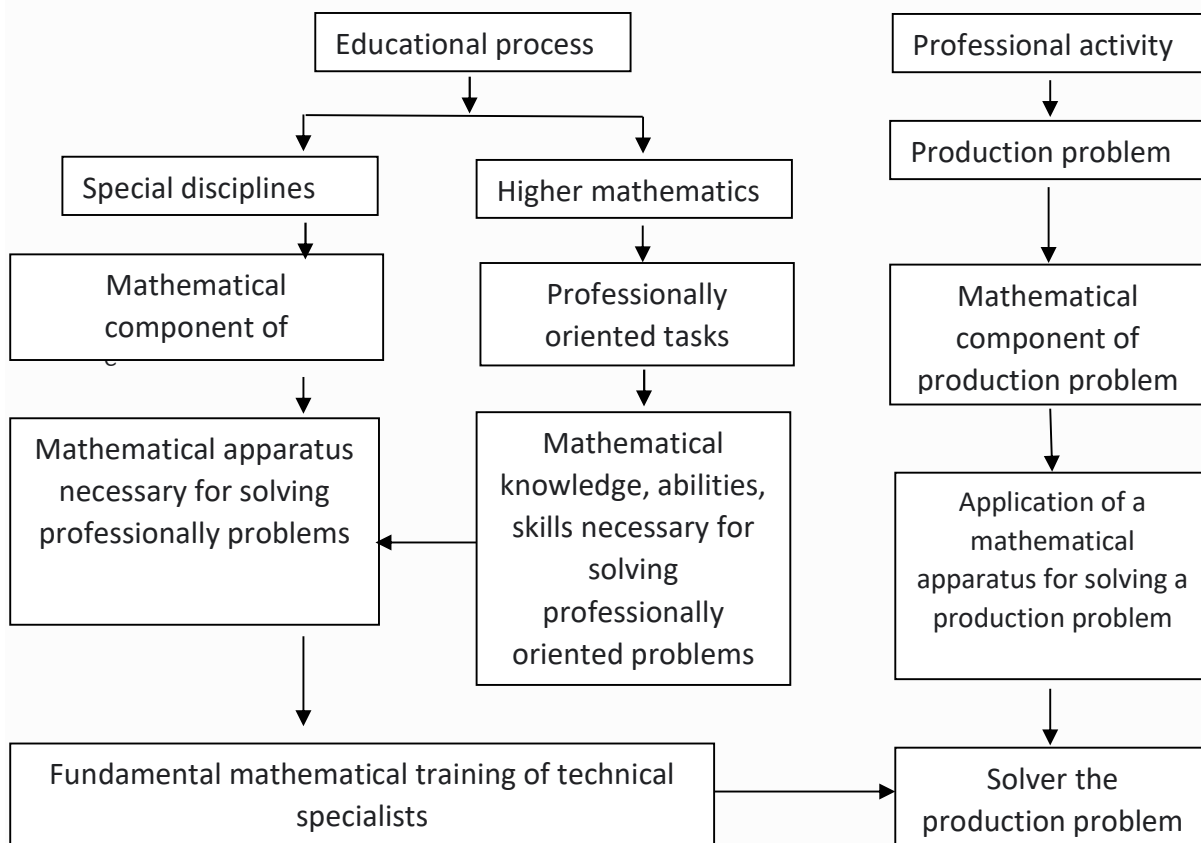


Fig. 1 Functional model of fundamentalization of mathematical training of foreign students

The functional model simulates the use of the mathematical apparatus acquired by students while studying higher mathematics in their professional activities and reflects the activity component of professional training as a function of the level of assimilation of mathematical knowledge and skills.

Such a functional model should ensure the formation of students' fundamental knowledge of higher mathematics, as well as personal characteristics that would form an integrated set of mathematical knowledge, abilities and skills necessary for further professional activity; contributed to adaptation to the changing conditions of society, forming an internal need for continuous self-development and self-education.

Usually, foreign students do not have sufficient command of the Ukrainian language, which complicates the study of mathematical disciplines, in particular "Higher Mathematics". Therefore, there is a need for adaptive learning models for foreign students. Such models should ensure the optimal volume and level of theoretical complexity of the content of mathematical training for students to understand. In order to adapt foreign students and solve the linguistic problems of

teaching higher mathematics at the Kharkiv National Automobile and Road University, the staff of the Higher Mathematics Department developed educational and methodological manuals on certain topics of the discipline "Higher Mathematics" in several languages: English and Ukrainian. A fragment of such a manual is presented in fig. 2.

Означення. Похідною функції $y = f(x)$ в точці x_0 називається границя (якщо вона існує) відношення приросту функції в цій точці до приросту аргументу, за умови, що приріст аргументу прямує до нуля.

Позначаємо похідні таким чином $y'(x_0)$, $f'(x_0)$.

$$f'(x_0) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}.$$

Definition. Derivative function $y = f(x)$ at the point x_0 the limit (if it exists) is called the ratio of the increment of the function at this point to the increment of the argument, provided that the increment of the argument tends to zero.

Symbolized by $y'(x_0)$, $f'(x_0)$.

$$f'(x_0) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}.$$

Fig. 2 Fragment of the educational and methodological manual on the topic "Differential calculus of a function of one variable" for foreign students of all specialties

When developing educational and methodological support, special attention was directed to the activities of all subjects of the educational process in the integrated relationship of system-forming, invariant knowledge of mathematics and special disciplines, in a coordinated relationship at the level of theoretical generalizations of modeled physical processes and phenomena from the point of view of the fundamental laws of mathematics and physics, which will contribute to the improvement of the quality of fundamental training of future engineers, and at the level of supra-subject generalizations of self-development, self-education, academic and professional mobility in educational and professional activities.

Conclusions. The implementation of the ideas of the fundamentalization of the mathematical education of the future technical specialist is based on the principles of competence and activity approaches, which contributes to the training of a highly qualified specialist, competitive in the labor market, fluent in his profession and oriented in related fields, capable of effective professional activity at the level of world standards, ready to professional self-development and professional mobility. The research carried out does not exhaust the wide range of topical problems of mathematical training of foreign students in technical institutions of higher education. Further study is required: didactic principles of integration of the content of special and mathematical disciplines; pedagogical conditions for implementing the principle of fundamentalization for various areas of training and specialization.

References:

1. Yarkho, T. O. (2016) *Fundamentalizatsiia matematychnoi pidgotovky maibutnikh fakhivtsiv tekhnichnogo profilu u vyshchikh navchalnykh zakladakh* [Fundamentalisatoin of Mathematical Training of Future Technical Specialists in Higher Educational Institutions] Kharkiv: FOP Goncharenko V. Yu., 284 [in Ukrainian].
2. Yarkho, T. O. (2018) Rozvytok naochno-obraznogo uiavlenia abstractno-logichnykh poniat i tverdzen u matematychnii pidgotovtsi zdobuvachiv vyshchoi tekhnichnoi osvity [Development of visual and figurative representation of abstract and logical concepts and statements in mathematical training of higher technical education students] *Ukrainian scientific and practical journal "Principal of School, Lyceum, Gymnasium". Issue "Higher education in Ukraine in the context of integration into the European educational space"*, No.6, Book 2, V.IV (82), 397-411 [in Ukrainian].
3. Arnheim, R. (1968) *Visual Thinking*. – Berkley: Univ. of California Press.
4. Yarkho, T. O. (2017). Teoretychni i metodychni osnovy fundamentalnoi matematychnoi pidgotovky maibutnikh fakhivtsiv tekhnichnogo profilu u vyshchikh navchalnykh zakladakh [Theoretical and Methodological Bases of Fundamental Mathematical Training of Future Technical Specialists in Higher Educational Institutions]. *Doctor's thesis*. Kharkiv, KhNAHU [in Ukrainian].
5. Semenikhina, O. V. & Drushliak, M. G. (2017) Printsyp kognityvnoi vizualizatsii i ego vykorystania u navchani matematyky [The Principle of Cognitive Visualization and its Use in Teaching Mathematics] *Scientific Journal: Physical & Mathematical Education*, Is.3 (13), 136-140 [in Ukrainian].
6. Simonenko, S. M. (2008) Kreatyvnist yak osnovna funktsiia vizualnogo myslenia [Responsiveness as the main function of visual thinking] *Actual problems of psychology: Problems of the psychology of creativity: a collection of scientific works*. - Zhytomyr: Publishing House ZhDU, V.12, Is.5, Part 1, 35-40 [in Ukrainian].
7. Yurchenko, A. O. (2019) Osoblyvosti kognityvno-vizualnogo pidkhodu pid chas vizualizatsii navchalnogomaterialu z matematyky [Features of Cognitive-Visual Approach in Visualization of Educational Materials of the Mathematics] *Innovative pedagogy*, Is.11, V.3, 62-67 [in Ukrainian].
8. Bezuglyi, D. (2013) Pryiomy vizualnogo podania navchalnoi informatsii [Techniques of visual presentation of educational information] *Scientific Journal Physical & Mathematical Education*, No.2 (3), 7-13 [in Ukrainian].
9. Yarkho, T. O. (2017) *Teoriia imovirnostei dlia profesiino-matematychnoi pidgotovky bakalavriv tekhnichnogo profilu. Chastyna 1. Vypadkovi podii* [The Theory of Probabilities for Professional and Mathematical Training of Technical Bachelors. Part 1. Random Events] Kh.: KhNAHU [in Ukrainian].
10. Dubovik, V. P. & Yurik, I. I. (1993) *Vyshcha matematyka* [Higher mathematics] Kyiv: Higher School [in Ukrainian].
11. Gerasimchuk, V. S., Vasilchtnko, G. S. & Kravtsov, V. I. (2009) *Vyshcha matematyka. Povnyi kurs u prykladakh i zadachakh. Liniina i vektorna algebra. Analitychna geometriia. Vstup do matematychnogo analisu. Dyferentsialne chyslenia funktsii odniei ta bagatekh smynykh. Prykladni sadachi. Navch. Posib.* [Higher Mathematics. Complete Course in Examples and Problems. Linear and Vector Algebra. Analytical Geometry. Introduction to Mathematical Analysis. Differential Calculus of Functions of One and Many Variables. Applied Problems] Kyiv: Books of Ukraine [in Ukrainian].

РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ В ПОДДЕРЖАНИИ ПСИХИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ И БЛАГОПОЛУЧИЯ: ОБЗОР

Гасанов Нураддин Атаханович

учитель физической культуры Назарбаев Интеллектуальная школа Казахстан , Шымкент

Аннотация

В дополнение к очевидной пользе физической активности для здоровья, физическая активность также положительно влияет на психическое здоровье. Она может помочь справиться с депрессией и тревожностью, улучшить настроение и качество жизни. Физические упражнения также могут помочь в борьбе с психотическими симптомами и сопутствующими заболеваниями, которые сопровождают психотические расстройства.

Ранние исследования показали, что у физически неактивных людей более высокие показатели заболеваемости и расходы на здравоохранение. Обычно для борьбы с этими проблемами и сохранения психического здоровья рекомендуется лечебная физкультура. Эмпирические исследования показывают, что физическая активность влияет на функционирование системы, которая играет важную роль в регуляции стресса. Физические упражнения также могут улучшить сон и помочь справиться с различными расстройствами.

В данной статье представлена попытка проанализировать современное понимание физиологических и психологических механизмов, с помощью которых физические упражнения улучшают психическое здоровье. Физические упражнения влияют на депрессию и тревожность. Многочисленные гипотезы пытаются объяснить связь между физической подготовкой и психическим здоровьем. Физические упражнения в целом связаны с улучшением настроения и качества жизни. Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что повышенная физическая активность может помочь ослабить некоторые психотические симптомы и лечить сопутствующие заболевания, которые сопровождают психотические расстройства. Недостаток литературы также указывает на необходимость дополнительных исследований для оценки и внедрения мер по физической активности.

Ключевые слова: тревога, депрессия, заболеваемость, психическое здоровье, физическая активность, физические упражнения.

Введение

Физическая активность берет свое начало в древней истории. Благотворная роль физической активности в здоровом образе жизни, профилактике и лечении нарушений здоровья хорошо отражена в литературе. Физическая активность обеспечивает различные значительные преимущества для здоровья. Механический стресс и многократное воздействие гравитационных сил, создаваемых частыми физическими упражнениями, повышают различные характеристики, включая физическую силу, выносливость, минеральную плотность костной ткани и состояние нервно-мышечного скелета, все это способствуют функциональному и независимому существованию. Физические упражнения, определяемые как запланированная, систематическая и повторяющаяся физическая активность, повышают спортивные результаты за счет улучшения состава тела, физической формы и двигательных способностей [2]. Было изучено значение физической активности в предотвращении широкого спектра хронических заболеваний и преждевременной смертности. Достаточные фактические данные связывают такие медицинские состояния, как

сердечно-сосудистые заболевания, с индивидуальным образом жизни, особенно с физическими упражнениями [3]. Регулярные физические упражнения снижали частоту кардиометаболических заболеваний, рака молочной железы и толстой кишки, а также остеопороза [4]. Поскольку физические упражнения сильно влияют на здоровье, мировые стандарты предписывают еженедельную норму "150 минут" от умеренных до интенсивных физических упражнений в клинических и неклинических группах населения [6]. При соблюдении этих рекомендаций можно снизить риск многих хронических заболеваний на 20-30%. Кроме того, тщательный анализ глобальных исследований показал, что небольшого количества физических упражнений достаточно для обеспечения пользы для здоровья.

Методы

Мониторинговые исследования проведения уроков физической культуры и использование физических упражнений могут быть полезны для оценки эффективности таких занятий и их влияния на психическое здоровье. Вот несколько возможных подходов к мониторингу исследований:

1. Оценка изменений в психическом состоянии: Использование стандартизированных опросников и шкал для оценки изменений в психическом состоянии участников до и после занятий физической культурой. Это позволит оценить влияние физической активности на настроение, тревожность, депрессию и другие аспекты психического здоровья.

2. Оценка уровня удовлетворенности участников: Проведение опросов среди участников уроков физической культуры для оценки их удовлетворенности занятиями, включая предложения по улучшению программы.

3. Изучение физиологических показателей: Измерение физиологических параметров участников, таких как сердечный ритм, уровень стресса и т.д., для оценки влияния физических упражнений на физиологические процессы.

Такие мониторинговые исследования могут помочь лучше понять влияние уроков физической культуры на психическое здоровье и разработать более эффективные программы для поддержания и улучшения психического благополучия.

В этой статье представлено современное понимание лежащих в основе физиологических и психологических процессов во время физических упражнений или физической активности, которые связаны с улучшением психического здоровья. Физическая активность имеет огромное влияние на здоровье и благополучие человека.

Влияние физического здоровья на психическое здоровье

Рассмотрим физическую активность с позиции нескольких аспектов:

1. Улучшение физического здоровья:

Регулярные занятия спортом или физическими упражнениями являются отличным способом улучшить физическое здоровье. Они помогают укрепить сердце и сосуды, улучшить кровообращение и кислородопоступление к органам, что способствует их правильному функционированию.

Поддерживая регулярную физическую активность, повышается уровень физической выносливости, что дает способность выдерживать большие нагрузки и дольше оставаться активными. Кроме того, физические упражнения способствуют соотношению между мышцами и жиром в организме, помогают поддерживать здоровый вес и форму тела.

Регулярные тренировки также могут оказывать положительное воздействие на психическое здоровье. Упражнения способствуют выработке эндорфинов - гормонов счастья, которые улучшают настроение и уменьшают уровень стресса и тревожности.

Следует помнить, что перед началом любых физических упражнений следует проконсультироваться с врачом, особенно если есть какие-либо ограничения по здоровью или ранее были травмы.

2. Поддержание здорового веса:

Физическая активность является одним из ключевых составляющих поддержания здорового веса. При занятиях спортом или физическими упражнениями наш организм тратит энергию, что помогает сжигать калории. Если количество потребляемых калорий соответствует количеству сожженных, мы поддерживаем стабильный вес.

Кроме того, физическая активность способствует увеличению мышечной массы. Мышцы сжигают больше калорий даже в состоянии покоя, поэтому чем больше мышц у вас есть, тем эффективнее ваш организм сжигает калории. Это особенно полезно, когда вы пытаетесь контролировать свой вес.

Регулярные занятия спортом также увеличивают общую физическую активность и метаболическую активность. Это означает, что организм становится более эффективным в обработке пищи и использовании энергии. В результате может возникнуть более высокий уровень базового обмена веществ, что помогает удерживать вес под контролем.

Однако следует помнить, что для достижения и поддержания здорового веса необходимо принимать во внимание не только физическую активность, но и правильное питание. Баланс между потреблением калорий и их расходом является ключевым фактором для поддержания здорового веса.

3. Улучшение психического здоровья:

Физическая активность имеет значительное влияние на психическое здоровье человека. Она способствует выделению эндорфинов, которые называются гормонами счастья. Это приводит к ощущению приятности, снижению болевого порога и улучшению настроения.

При регулярных тренировках и физических упражнениях уровень стресса, тревоги и депрессии может снизиться. Физическая активность способствует улучшению притока крови к головному мозгу и стимуляции работы нервной системы, что способствует более эффективной регуляции эмоций и повышению общего самочувствия.

Одним из преимуществ занятий спортом или физическими упражнениями является их способность служить удовлетворительным способом расслабления и отвлечения от повседневных забот и проблем. Когда мы физически активны, наше внимание переключается с психологического напряжения на физическую активность, что помогает снизить уровень стресса и тревоги.

Одновременно, физическая активность способствует улучшению самооценки и самовосприятия человека. Физические достижения, улучшение физической формы и прогресс в тренировках могут повысить чувство собственной ценности и уверенности в себе.

Необходимо также отметить, что физическая активность в сочетании с другими мерами по улучшению психического здоровья, такими как психологическая поддержка, социальные связи и здоровое питание, может иметь более сильный положительный эффект на общее благополучие и психическое здоровье.

В целом, регулярные занятия спортом или физическими упражнениями являются отличным способом улучшить психическое здоровье, снизить уровень стресса, тревоги и депрессии, а также повысить общее самочувствие и качество жизни.

4. Укрепление иммунитета:

Регулярные тренировки могут действительно улучшить иммунную систему, делая организм более устойчивым к инфекциям и болезням. Физическая активность способствует увеличению кровообращения, снижению уровня стресса и воспаления, что в свою очередь может повысить способность иммунной системы бороться с возможными угрозами. Однако

важно помнить, что умеренные тренировки имеют положительный эффект, в то время как избыточная физическая нагрузка может ослабить иммунную систему.

5. Повышение энергии и продуктивности:

Физическая активность улучшает кровоснабжение мозга, что способствует повышению концентрации, улучшению когнитивных функций и общей продуктивности.

Физическая активность играет важную роль в улучшении кровоснабжения мозга, что в свою очередь способствует повышению концентрации, улучшению когнитивных функций и общей продуктивности. Умеренные тренировки могут стимулировать выработку нейротрансмиттеров, таких как эндорфины, что способствует повышению настроения, снижению стресса и улучшению общего физического и умственного благополучия. Регулярная физическая активность может быть ключевым элементом в поддержании энергии, ясности ума и продуктивности.

Также важно отметить, что физическая активность способствует улучшению кровообращения в организме, что помогает уменьшить риск развития сердечно-сосудистых заболеваний, ожирения, диабета и других заболеваний. Регулярные тренировки улучшают работу сердечно-сосудистой системы и укрепляют мышцы, костный скелет и суставы.

Для достижения наилучших результатов рекомендуется сочетать различные виды физической активности, такие как кардио, силовые тренировки, гибкость и равновесие. Важно также помнить об организации правильного питания и регулярных перерывах для отдыха и восстановления.

В целом, физическая активность играет важную роль не только в улучшении физического здоровья, но и в поддержании умственной ясности, эмоционального благополучия и общей продуктивности. Поэтому не стоит забывать о регулярных тренировках в своем расписании и делать их частью здорового образа жизни.

6. Улучшение сна:

Регулярные занятия спортом помогают улучшить качество сна, что в свою очередь положительно сказывается на общем благополучии. Физическая активность способствует уменьшению стресса и напряжения, что помогает легче засыпать и спать глубже. Также спорт улучшает кровообращение и обмен веществ, что влияет на общее состояние организма и его энергетику. Поэтому регулярные тренировки помогают не только оставаться в форме, но и улучшают качество сна и общее самочувствие.

7. Социальные аспекты:

Физическая активность может стать отличным способом социализации, позволяя встречаться с друзьями или присоединяться к группам с общими интересами.

Благодаря совместной занятию спортом или другим видам активности, люди могут находить общие темы для общения, узнавать друг о друге больше, укреплять связи и развивать дружеские отношения. Физическая активность также способствует повышению уровня энергии, улучшает настроение и помогает справляться со стрессом, что в свою очередь может улучшить общее психологическое состояние и способствовать лучшей социализации.

Регулярные занятия спортом помогут укрепить иммунную систему, снизить риск развития различных заболеваний, поддерживать оптимальный вес, улучшить настроение и общее самочувствие.

Физическая активность также способствует улучшению кровообращения, укреплению мышц и суставов, а также улучшению работоспособности организма. Поэтому заниматься спортом можно не только ради красивой фигуры, но и для поддержания общего здоровья.

Не обязательно заниматься интенсивными тренировками или ходить в спортзал, достаточно просто увеличить физическую активность в повседневной жизни. Это может быть утренняя зарядка, прогулки на свежем воздухе, плавание, йога или даже простые упражнения в домашних условиях.

Главное – найти то, что приносит удовольствие и не ставить перед собой излишних целей. Даже небольшая физическая активность каждый день уже будет ощутимо положительно влиять на ваше здоровье и настроение.

Выводы

Доказано положительное влияние физических упражнений на психическое здоровье. Постоянная физическая активность также может значительно улучшить качество сна. Также имеются достаточные доказательства того, что физические упражнения улучшают симптомы депрессии и тревоги. Важным аспектом в сохранении и укреплении здоровья, развитии физических способностей учащихся в процессе осознанной двигательной активности является предмет физическая культура.

Физическая культура играет особую роль в процессе физического воспитания учащихся. Она способствует физическому развитию ученика, а также развитию социальных, личностных качеств и духовности. В контексте школьного образования физическая культура направлена также на пропаганду здорового образа жизни среди учащихся, предоставляя им возможность выполнять упражнения, способствующие укреплению здоровья в раннем возрасте. В целом, физическая активность играет ключевую роль в поддержании здоровья и благополучия человека, поэтому важно включать ее в повседневную жизнь.

Список литературы:

1. Матвеев, Л.П. Теория и методика физической культуры. Введение в предмет /Лев Павлович Матвеев. - Санкт-Петербург: Лань, 2004. - 160с.
2. Холодов Ж.К., Кузнецов В.С. Теория и методика физического воспитания и спорта: Учеб. пособие для студ. высш. учеб.заведений. -2-е изд., исир.идоп. -М.: Издательский центр «Академия», 2003. - 450 с. ISBN 5-7695-0853-1.
3. Каинов, А.Н. Физическая культура 1-11классы: комплексная программа физического воспитания учащихся В.И. Ляха, А.А. Зданевича. / А.Н. Каинов, Г.И. Курьерова. — М.: Советский спорт, 2013. — 171 с.
4. Степанов Е. Н., Алексеева И. Г., Александрова М. А. Контроль воспитательного процесса. Современные подходы, формы и методы. Методическое пособие. Издательство: Педагогический поиск, 2014 г.
5. Степанов Е. Н., Алексеева И. Г., Александрова М. А. Организация процесса воспитания детей. Современные подходы, формы и методы. Издательство: Педагогический поиск, 2014 г.
6. Positive impact of prescribed physical activity on symptoms of schizophrenia: randomized clinical trial. Curcic D, Stojmenovic T, Djukic-Dejanovic S, et al. Psychiatr Danub. 2017;29:459–465.
7. Physical activity and mental health: the association between exercise and mood. Peluso MA, Guerra de Andrade LH. Clinics (Sao Paulo) 2005;60:61–70.

Art History

Средневековая восточная миниатюра и изобразительное искусство эпохи Каджар, как источник современных танцевальных костюмов, атрибутики, движений в Азербайджане

Гусейнова Афаг Бейюк ага гызы

доктор философии по искусствоведению, старший научный сотрудник Института архитектуры и искусства Национальной академии наук Азербайджана

Азербайджан на протяжении веков территориально и политически входил в состав различных империй, сам делился на сменяющие друг друга государства, подвергался нашествиям, захватам, военным действиям, впитывая в себя разные культы, верования, религии. Поэтому азербайджанский народ вообрал в себя такое тесно сплетенное наложение культур, искусств, обычаев, ритуалов, которое, с одной стороны создало ярко выраженную развитую индивидуальность народа, с другой стороны естественную связь, общность со смежными восточными культурами и искусствами. Начиная с древнейших времен – Шумеры, Манна, Мидия, Атропатена, Сасаниды, арабское нашествие, Сельджуки, Ширваншахи и Эльдегизиды, Монголы, Эльханиды, Тимуриды, Гара-Коюнлу, Аг-Коюнлу, Сефевиды, Афшары, Каджары, распад крупного государства на мелкие азербайджанские ханства, после Гюлистанского (1813 год) и Туркманчайского договоров (1828 год) вхождение в состав Российской империи: Азербайджан является духовным и физическим носителем всех этих культур, впитав в себе различные духовные и материальные наслоения восточных империй. Искусство живет не только в своем сакральном историческом первоисточнике, но и в реальном физическом претворении его носителей, у которых оно вибрирует, меняется, развивается во времени. Поэтому мы находим идентичность в средневековых восточных миниатюрах разных школ данного региона, а также схожесть движений, поз и танцев разных школ, рассматриваемые в нашей статье.

Азербайджанское танцевальное искусство ведет свои корни с ритуально-обрядовых, магических представлений, средневековых религиозно-мистериальных ритуалов, суфийской пластики, народных календарных, бытовых празднеств и т.д. и, как в исторической и художественной литературе, так и в смежных видах искусств это имеет широкое и глубокое освещение. В частности, кладезем информации о жестах, позах в танцах, костюмах, атрибутики насыщенным исторической конкретностью и смысловыми тонкостями, является азербайджанская средневековая миниатюра, особенно тебризская школа миниатюры - миниатюры непревзойденного художника Султана Мухаммеда и его учеников и шире- восточные средневековые миниатюры. Как неоднократно отмечал известный миниатюровед Керим Керимов, азербайджанская средневековая миниатюра является неисчерпаемым источником информации не только исторических событий, быта

того времени, но и костюма, танца, музыкальных инструментов и т.д. Дворцовые сценки с танцовщицами, сценки с дервишами, охоты, празднеств и т.д. являются бездной вдохновения для творчества композиторов, либреттистов, хореографов, художников, исполнителей современного азербайджанского балетного спектакля (Илл.1,2). О восточной средневековой (в частности, азербайджанской) миниатюре, как о неисчерпаемом творческом источнике вдохновения говорят такие выдающиеся сценографы, как С.Вирсаладзе, Т.Нариманбеков, Т.Салахов, Т.Таиров, Р.Исмаилов и др. Выдающийся балетмейстер современности Юрий Григорович, помимо восточной танцевальной пластики, вдохновленный также и восточной средневековой миниатюрой, создавал хореографию балета «Легенда о любви» А.Меликова «как смену поэтических «строф» восточных «газелл», несущих поток чувств, мыслей». Балетмейстер Тамилла Ширалиева говорила, что изысканная восточная пластика образов в миниатюрах помогала ей создавать хореографический рисунок в постановке балета «Раст» Ниязи. Такие балеты, как «Девичья башня» А.Бадалбейли, «Семь красавиц» К.Караяева, «Легенда о любви» А.Меликова, «Тысяча и одна ночь» Ф.Амирова, «Раст» Ниязи и др. полны творческим переосмыслением авторами азербайджанской миниатюры. Они также насыщены азербайджанскими ментальными танцевальными движениями (балет «Девичья башня» А.Бадалбейли, хореограф Г.Алмасзаде), выразительными, психологически значимыми жестами и восточным танцевально-пластическим рисунком (балет «Легенда о любви» А.Меликова, хореограф Ю.Григорович), гротесковой характерной и мужественно царско-утонченной танцевальной пластикой (балет «Тысяча и одна ночь» Ф.Амирова, хореограф Н.Назирова) и др. Быть может в том и причина их мирового успеха, что они пропитаны ментальными основами азербайджанской культуры - средневековой миниатюрой, танцевальными движениями, поэзией, мугамом.

Известный узбекский искусствовед Зухрахом Рахимова также отмечает богатство источника средневековых миниатюр: «Выразительные, но лаконичные данные письменных источников о музыкальной культуре этой эпохи дополняет Темуридская миниатюрная живопись к. XIV-н. XVвв. Выполненные на сюжеты популярной классической литературы (Фирдоуси, Низами, Джами, Дехлеви, Навои и др.) в Самарканде, Ширазе и Герате миниатюры дают зримое представление о музыкальном инструментарии, составе ансамблей, облике музыкантов и танцоров, их одежде, месте мутрибов - музыкантов-исполнителей в социальной структуре общества».

Так как изобразительный ряд миниатюр -это выразительно схваченное, художественно преподнесенное мгновение бытия (хотя туда вложена многоярусная этапность изображаемых процессов), танец здесь присутствует как богато аранжированные позы и движения, богато декорированные костюмы, разнообразная атрибутика и т.д., и было бы гениально сегодня создать из них реально конкретный танец. Поэтому, нам кажется интересным рассмотреть восточную средневековую, в том числе и азербайджанскую миниатюру, как источник информации об исторически сложившихся пластических движений и поз, костюмов, атрибутики – основы танца, столь плодотворно и выразительно богато используемых в современном азербайджанском танцевальном искусстве. Какова историческая реальность присутствия танца и театральных представлений в средневековом восточном пространстве?

В главе «Праздники» своей книги «Мусульманский Ренессанс» А. Мец, отмечая условность «внешнего налета ислама» мусульманских праздничных обрядов, писал: «В этот день (праздник шествия к темницы Иосифа близ Джизы - А.Г.) устраивались всевозможные развлечения, представления (самаджат), мимические сценки (хикайат), теневой театр (хиййал)». И далее: «В Багдаде давали представления (самаджат) в масках даже перед самим халифом». Наличие театрализованных представлений в религиозных празднествах

раскрывает нити проникновения обусловленных, разработанных пластических решений- поз и танцевальных движений - в духовный арсенал Востока, показывает, как воспитывалось художественно-эстетическое восприятие восточного индивидуума, как развивался обусловлено ясный, выразительный, универсальный в своем регионе пластический танцевальный язык.

Средневековый танец Азербайджана сформировался как дворцовый, так и народный, фольклорный. Дворцовые девушки, как мы видим в изображениях средневековых миниатюр, в описаниях исторических хроник, в поэтических произведениях средневековья часто с кастаньетами или нелбеки- дэсти (набор блюдец) или палочками и платками в руках и бубенцами на ногах грациозно- утонченно танцевали под изумительную музыку азербайджанских ученых музыковедов XIII века Сафи ад - Дина Урмави, XIV века Абдугадира Марагаи и др. В своей парной миниатюре «Танец дервишей» знаменитый представитель миниатюрной школы Азербайджана Мухаммеди (? – 1580) изображает народное представление «Тэке оюну», участники которого –дервиши танцую, ударяют в дэф и вприпрыжку озвучивают гашыгек. А. Марагаи изобрел музыкальный инструмент, состоящий из чаш, издающих звуки разных высот (Каса дэсти). Он исполнял на нем множество песен, мугамов и танцев своего времени. В недалеком прошлом мы были свидетелями исполнения на чашах фольклорным ансамблем «Ирс».

Обратимся к примерам: прекрасная миниатюра Султан Мухаммеда «Пикник влюбленных», иллюстрирующая рукопись дивана Хафиза.1520-1530, хранящаяся в Музее Фогга, Кембридж. На фоне таинственной глуши райского сада высвечиваются яркими пятнами силуэты влюбленной пары, размещенной по традиции в центре миниатюры, вязь силуэтов прислуги и музыкантов обрамляют венок композиции миниатюры, а посередине две танцовщицы в изысканном изгибе станов с платочками в ладонях как бы покачиваются в ритмах музыки. У одной танцовщицы одна рука поднята, вторая рука откинута назад. У второй танцовщицы обе руки грациозно откинута за корпус тела. Аналогичные движения присутствуют в азербайджанском национальном танце и сегодня, притом с атрибутикой платочков, «дефе» - бубна, блюдец с наперстками, маленьких «армуды» стаканчиков в ладонях, которые в такт музыки издают приятное звучание (илл.1,2,3). Утонченную пластику силуэтов танцовщиц мы также наблюдаем в блистательной миниатюре, относящейся к рукописи « Куллият» Амир Хосров Дехлеви (илл.1) : здесь фоном служит архитектура, убранный россыпью израсцов, в центре - трон с шахом и возлюбленной, диагональными рядами спускаются силуэты прислужниц, музыканш, придворных и в центре нижней передней части минатюры - танцовщицы в изгибах пластики тела и рук. Аналогичные позиции рук и тела мы наблюдаем в современных азербайджанских танцах, притом позиции головы- рук, головы-ног (танцовщицы двигаются влево, а голова –вправо, руки раскинуты в вверх и сторону, в ладошках «аккомпонирующие» платочки) имеют множество разработок современных азербайджанских хореографов, таких как Р. Джалилова, А. Дильбази, А.Абдуллаев и др.

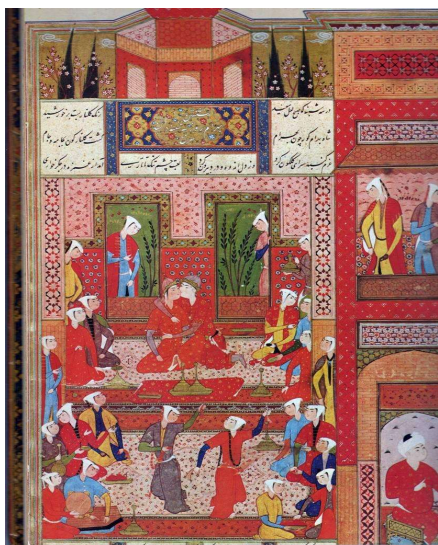
Богатство пластических жестов, не только в смысловом отношении связывают персонажей азербайджанской миниатюры, обыгрывают сюжет, но и эстетически и эмоционально обогащают их, композиционно создают плавность ритмических переходов, венок, сплетая вязь силуэтов в причудливый абрис. Вообще, поражает пластичность образов, поз, жестов, плавучесть композиционного решения азербайджанских средневековых миниатюр. Кажется, их персонажи не ходили, а ступали, обладали совершенной гибкостью, грацией, артистичной выразительностью, совершенством пропорций. В средневековых восточных миниатюрах мы наблюдаем множество миниатюр с танцовщицами («Куллият» Амир Хосров Дехлеви, 60-80 гг. XVI век; «Хамсе», Низами, XVI век, Музей искусств, Хьюстон, США и др.).

Рассматривая средневековые тебризские, гератские, ширазские, казвинские, исфаганские, багдадские и др. миниатюры мы обнаружили много аналогичных танцевальных поз, жестов, атрибутики в руках танцовщиц, элементов костюма, головного убора и т.д. Это навело нас на мысль, что помимо специфических, местных особенностей придворных танцев, существовал один первоисточник или их было несколько, и характерные существенные черты которых другие школы тщательно воспроизводили, обогащая, развивая их спецификой своего региона. По историческим источникам мы прекрасно видим, что выдающиеся завоеватели- правители, объединяя захваченные ими регионы, смешивая их культуру и традиции в один цивилизованный котел, создавали благоприятные условия для развития науки, поэзии, создания манускриптов, миниатюр для рукописей, придворного танцевального искусства и т. д. Так, в начале 1430-ых годов правитель Герата Байсонкур пригласил из Тебриза трех известных мастеров для изготовления рукописного альбома, по уже имеющемуся образцу альбома султана Ахмеда из Багдада. Один из этих мастеров – Сейид Ахмед Наккаш- стал учителем выдающегося гератского миниатюриста Бехзада. Тебризский художник Мир Сейид Али работал в Индии при дворе Хумаюна и Акбара и сыграл основополагающую роль в становлении могольской школы миниатюр и т.д. Сын выдающегося азербайджанского шаха и поэта, основателя династии Сефевидов шаха Исмаила I шах Тахмасиб I –будучи сам прекрасным художником и поэтом, в детстве воспитывался в Герате. После смерти отца, он вернулся в Тебриз, чтобы принять трон и привез с собой целую свиту придворных художников, поэтов и т.д. В Тебризе в это время вот уже два столетия развивалась тебризская школа миниатюрной живописи во главе с блистательным художником Султан Мухаммедом. Султан Мухаммед, Мир - Мусаввир, Мирза Али, Мир - Сеид Али, Музаффар Али, Мухаммеди, Садиг - бека Авшар и др. художники- миниатюристы создавали гениальные миниатюры, потрясающие не только своим совершенством, но и информационной насыщенностью уклада жизни, обрядов, архитектуры, костюмов, мимики, танца, поз и жестов, музыкальных инструментов, животных и т.д., и они являлись ярким примером эстетической найденности синтеза прекрасного. Но когда Бехзад прибыл из Герата в Тебриз, теперь уже он внес свежую струю, обогатил стиль Тебризской школы миниатюры, которая в свою очередь повлияла на становления других школ миниатюр смежных стран и имела изумительное продолжение в Каджарской живописи конца XVIII – начала XX века (илл.2). На живописных произведениях Каджарской эпохи мы видим более крупные изображения танцовщиц, сменивших стиль костюмов, головного убора, самого стиля преподношения. Но движения рук с теми же кистями, положения головы, рук и ног несут все ту же вариантность и развитие (например, «Акробатка») наблюдаемых нами танцев в миниатюрах сефевидского периода. Известный американский хореограф и искусствовед, профессор Лаурель Виктория Грей писала: «Во времена династий Сефевидов и Каджаров при их покровительстве были созданы более престижные условия для танцев. Характеризуемый, как «изящный, тонкий и полный символики и значения», придворный танец расцвел. Сцены придворных развлечений, такие, как знаменитые картины в Исфахане - изображают танцоров, выступающих на празднествах, одетых в богатые ткани и украшения. Падение династии Каджар в 1925 году нарушило преемственность придворного танца; хотя в соседних областях, таких как Бухарский эмират, традиции не были утрачены, а передавались через семьи».

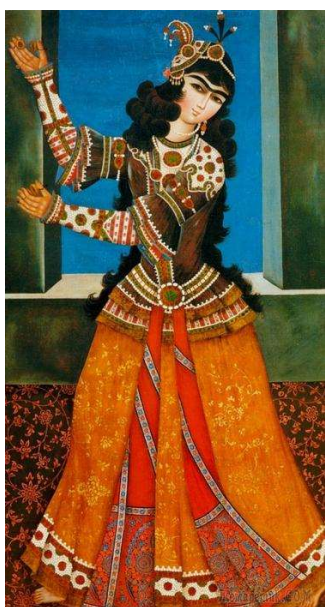
Итак, рассмотренные нами материалы показали глубокие корни и преемственность движений, используемых в современном азербайджанском танце. Они имеют богатые традиции, как показали изображения с танцовщицами, выявленные нами в средневековых восточных (в частности, тебризских) миниатюр. Автор в 2012 году на Международном научном симпозиуме, посвященном 90-летию действительному члену Национальной

Академии Наук Азербайджана, Герою Советского Союза Зии Муса оглы Бунятову, после тщательного изучения материала, сделала доклад на тему: «Танец в изображении средневековой восточной миниатюры» и продемонстрировала поставленный ею «средневековый» азербайджанский дворцовый танец на основе поз, жестов, мимики, костюмов, атрибутики по азербайджанской средневековой миниатюре на музыку азербайджанского ученого музыковеда XIV века Абдугадира Марагаи «Нахышбести» (илл.3). Как показал этот опыт, материалы по танцевальным движениям, костюмам, атрибутики в средневековых восточных миниатюрах - многообразен, богат утонченными движениями, активной атрибутикой, обогащающий средневековый восточный танец и имеет прямые аналоги в танцевальной пластике современного азербайджанского танца.

Жесты и пластика, костюм и атрибутика - этот богатейший эмоциональный семантический арсенал средств выражения национальных особенностей, глубинных ментальных программ, порой утерявший тайный смысл, но сохраняющий истинность импульсного языка человечества.



Илл.1 «Любовная сцена». « Куллият» Амир Хосров Дехлеви, 60-80 гг. XVI века.



Илл.2. Танцовщица с кастаньетами. Династия Каджаров. н. XIX в.



Илл.3. Средневековый азербайджанский танец на музыку А.Марагаи «Нахышбести». (Хореограф А.Гусейнова).

Biological Sciences

STUDY OF PHIONCIDAL PROPERTIES OF CONIFEROUS PLANTS

Tleulov Sultan. Bolatbekovich

master student of the 1st course "Biotechnology", Kazakh Agrotechnical Research University named after S. Seifulin, Astana, Republic of Kazakhstan

supervisor:

Abzhalelov Akhan Begmanovich

Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Microbiology of Biotechnology of KATRU named after S. Seyfullin, Astana, Republic of Kazakhstan

Annotation: This article presents an overview of research on conifer phytoncides, describing their chemical composition, biological activity and potential medical applications. We will review the results of current research in this area, as well as the role of phytoncides in plant defense and their impact on human health and the environment. Our aim is to emphasize the importance of the study of phytoncides and their potential contribution to various fields of science and practice.

Keywords: Phytoncides, coniferous plants, chemical composition, biological activity, application.

Pereletov and Kuznetsov, "Phytoncides of coniferous plants and their importance for humans" 2019 is an article published in the journal "Medical Almanac". Analyzing this source will help us understand the relevance of the topic Coniferous plant phytoncides and their importance for humans.

The relevance of this topic is not only due to the wide distribution of coniferous plants in nature, but also due to their potential medical and environmental applications. Phytoncides are biologically active substances released by plants into the environment, which have antimicrobial, antioxidant and anti-inflammatory properties. They can have beneficial effects on human health as well as on the ecological state of the environment.

The choice of this topic was probably due to the interest in natural resources, their potential impact on human health and well-being, and possible applications in medicine and ecology. The study of conifer phytoncides is important to uncover their potential medicinal and ecological properties, which may lead to the development of new treatments and environmental protection methods.

Thus, the work of Pereletov and Kuznetsov, "Phytoncides of coniferous plants and their importance for humans" (2019) emphasizes the relevance of studying phytoncides of coniferous plants and their importance for humans in the context of medicine and ecology [1].

Ross M. A., Stepanova N. V., Gursky L. G. "Phytoncides: history, study perspectives and significance for humans" (2018) provides an overview of key aspects of phytoncide research. Starting with an analysis of the history of study, the authors describe the main classes of phytoncides and modern methods of their analysis, including gas and liquid chromatography. Particular attention is paid to the prospects for the use of phytoncides in medicine, agriculture, and industry, emphasizing their importance to humans and the environment. Also in this study,

the authors focus on the analysis of phytoncide properties of coniferous plants, as they are of particular interest in the context of their antimicrobial and antioxidant properties. This will allow us to better understand the mechanisms of plant self-defense and the potential of phytoncides in various fields [2].

In the article Pichugin E. I. "Biological activity of phytoncides of coniferous plants" (2017) presents an overview of the main aspects of the study of phytoncides. The history of the study of this topic and modern methods of their analysis are considered. Special attention is paid to the prospects of phytoncides use in agriculture. The article is a valuable resource for researchers interested in the biological activity of phytoncides and their potential impact on humans and the environment [3].

Coniferous plants such as pine, spruce, and juniper are known for their highest phytoncide content. According to Chelnokova and Yavtushenko (2020), these plants secrete various phytoncides such as terpenes, flavonoids and phenolic compounds, which have powerful antimicrobial properties and contribute to plant health. It is for this reason that we have chosen these 3 species of conifers[4].

Similarly, studies related to phytoncides in the journal Antimicrobial Agents and Chemotherapy (2012) included the following methodology steps: At the beginning of the study, researchers sample certain plant species known for their high phytoncide content or suspected antimicrobial activity. The plant materials are then processed to obtain extracts containing phytoncides using various extraction methods such as maceration or percolation. The extracts obtained were then subjected to antimicrobial activity testing using standard methods such as agar diffusion method or minimum inhibitory concentration (MIC) determination. In case of positive results, the specific phytoncides responsible for the observed activity were identified using assay techniques such as high performance liquid chromatography (HPLC) or gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). The final stage of the study is the statistical analysis of the obtained data, which allows researchers to confirm the statistical significance of the study results [5].

The aim of this work is to study plant phytoncides in order to determine their chemical composition, biological activity and potential medical applications, which contributes to the expansion of knowledge in the field of pharmacognostic research and may lead to the development of new drugs based on plant components.

Task will include - Analyze the chemical composition of coniferous plants in order to detect and identify the main classes of phytoncides, such as terpenes, flavonoids, phenolic compounds and others.

In our discussion, we reviewed the main aspects of phytoncide research, their methods of analysis and potential applications. Based on our research in various journals, including the Medical Bulletin of the North Caucasus and the Siberian Medical Journal, we highlighted the importance of further research in this area. We have already selected three species of coniferous plants such as: common pine, blue spruce, and juniper. We also selected E. coli bacteria as an object in order to evaluate their potential as natural antibacterial agents.

List of references used:

1. Pereletova O. G. G., Kuznetsova L. V. Phytoncides of coniferous plants and their importance for humans // Medical Almanac. - 2019. - № 2 (57). - C. 43-46.
2. Ross M. A., Stepanova N. V., Gursky L. G. Phytoncides: history and prospects of study // Siberian Medical Journal. - 2018. - T. 33. - № 3. - C. 5-10.
3. Pichugina E. I. Biological activity of phytoncides of coniferous plants // Actual issues of modern science. - 2017. - № 3. - C. 67-71.

4. Chelnokova O. F., Yavtushenko V. A. Phytoncides of plants as an object of pharmacognostic study // Medical Bulletin of the North Caucasus. - 2020. - T. 15. - № 1. - С. 101-106. Jiyoung Shin & Seungsin Lee "Encapsulation of Phytoncide in Nanofibers by Emulsion Electrospinning and their Antimicrobial Assessment" [электронный ресурс] // link.springer.com: Information source "Phytochemistry Reviews" 2012 г.- Electronic data. URL: <https://link.springer.com/journal/11101/volumes-and-issues>. html (circulation date 20.02.2024 г.).

ТОПЫРАҚ ОМЫРТҚАСЫЗДАРЫНЫҢ КҮҢГІРТ ҚАРА ҚОҢЫР ТОПЫРАҚТАРДЫҢ ҚҰНАРЛЫЛЫҒЫН АРТТЫРУДАҒЫ РӨЛІ

Аширова Айман Орисбековна

биология, экология пәндерінің мұғалімі, Қазақстан, Алматы облысы, Балқаш ауданы, Бақбақты ауылы, «№1 Жамбыл атындағы орта мектеп» МКМ

Аннотация. Микроартроподтардың фауналық құрамы, саны мен топырақта жайғасуы тәжірибе нұсқалары бойынша біркелкі емес, өте аз мөлшерде кездеседі. Саны бойынша да, туыстық құрамы бойынша да сауытты кенелер - *Oribatei* басым жағдайға ие, *Collembola* сирек және бірлі жарымды мөлшерде кездеседі. Микроартроподтар ылғал сүйгіш жануарлар. Жауын құрттары (шұбалшаңдар) тың жерлерде көбірек кездеседі, себебі мұнда олар қоректенетін өсімдік түсімі мол және өңделмейді.

Түйінді сөздер: күңгірт қара қоңыр топырақ, микроартропод, жауын құрты, *Sheloribates*, *Zygoribatula*, *Oribatula*, *Suctobelba*, *Oppia*, *Galumna*, *Nothrus*, *Belba*.

THE ROLE OF SOIL INVERTEBRATES IN INCREASING THE FERTILITY OF MATTE DARK BROWN SOILS

Ashirova Ayman Orisbekovna, teacher of biology, ecology

Kazakhstan, Almaty region, Balkhash district, Bakbakty village, state institution "Zhambyl Secondary School No. 1"

Abstract. The faunal composition, number and location of microarthropods in the soil are not uniform according to experimental versions, but are found in very small quantities. Both in number and relative composition, the dominant position is occupied by the *Oribatei* mites, *Collembola* is found in rare and single - half sizes. Microarthropods are moisture-loving animals. Earthworms (slugs) are more common in virgin lands, because the crop yield on which they feed is abundant, and are not cultivated.

Keywords: matte dark brown soil, microarthropod, earthworm, *Sheloribates*, *Zygoribatula*, *Oribatula*, *Suctobelba*, *Oppia*, *Galumna*, *Nothrus*, *Belba*

Өзектілігі. Қазіргі кезде қоршаған ортаға антропогендік әсер ету күшейген. Ата-бабаларымыздың айтып кеткен өсиетін орындап жатқандар саны жоқтың қасы. Пайда табудың жолына түсе отырып, құнарлы жерлер ысырапсыз жыртылып, шалғындықтар мен жайлымыдар, ауыл шаруашылығына пайдаланылатын жерлер деградацияға ұшыраған. Зерттеу нысаны суармалы күңгірт қара қоңыр топырақтарда суарудың әр түрлі тәсілдерінде және биокөмірді пайдалануда микробофаунаның индикаторлық рөлін зерттеу болғандықтан топырақ жануарларына тоқталып кетейік.

Топырақтың жануарлар әлемі өзінің түрлік құрамы бойынша алуан түрлі болып келеді, ал олардың биомассасы Жердегі бүкіл жануарлардың массасынан біршама асып түседі. Ең көп кездесетіні буынаяқтылар тобы, олардың бұрын ғылымға белгісіз болған жаңа түрлері ашылуда. Буынаяқтылардың ішінде ең кең таралған бунақденелілер класы, олардың үлесіне барлық түрлердің 70%-ы тиеді. Ересек бунақденелілер және олардың дернәсілдері топырақтардың барлық типтерінің тұрақты мекендеушілері болып табылады. Бірлестіктері барлық тірі ағзалардың әр алуан топтарымен бірге олар топырақтың құнарлылығына себеп болатын, топырақтағы биологиялық үрдістердің тұрақты тепе-теңдігін қамтамасыз етуге

қабілетті [1]. Топырақтың түйіршікті болуының өзі топырақ жануарларының қызметіне тікелей байланысты. Топырақтың құнарлылығын қалыптастыруға жануарлардың қатысу мәселесін зерттеу XIX ғасырдың 70-жылдарының аяғы мен 80-ші жылдарының басында басталды.

Ағылшын энтомологы В.Кирби [2] өсімдік қалдықтарын ыдыратудағы жануарлардың (термиттердің) маңызын өз жұмысында алғаш рет көрсетті. Шұбалшаңдардың қызметі және олардың топырақтың құнарлы қабатының түзілуіндегі рөлін зерттеу ерекше орын алады. Осындай жүргізілген зерттеу жұмыстарының нәтижелерін бір мезгілде В. Гензен (Hansen, 1877) және Ч. Дарвин (1882) жариялады. Атап айтқанда Ч. Дарвин [3] ең алғаш Жердің топырақ жамылғысының қалыптасуының маңызды бір факторы ретінде топырақта мекендейтін омыртқасыздардың қызметін бағалады. Онымен қатарлас топырақ зерттеуші ғалым В.В. Докучаев [4] өзінің «Русский чернозем» деген еңбегінде, топырақты мекендейтін жануарлардың өте көп мөлшерін атап өте отырып, топырақтың құнарлылығын арттыруда, топырақ қабаттарының құрылымын жақсартудағы олардың рөліне ерекше назар аударған. Докучаевтың замандасы П.А. Костычев [5], эксперименттік зерттеулердің нәтижелеріне сүйене отырып, қара топырақтардың қалыптасуында жануарлардың елеулі рөл атқаратынын атап айтты. Топырақты зерттеуге осындай кешенді жол гүмүс түзелу үрдісінде биологиялық фактордың рөлін нақты бағалауға және топырақтану және зоология ғылымдары арасындағы тығыз байланыстардың дамуына жағдай жасады. Сондай-ақ абиотикалық және биотикалық факторлардың жиынтығы ретінде топыраққа қазіргі заманғы көзқарастың қалыптасуына себепкер болды. Алайда, топырақ түзу үрдісіндегі жануарлардың нақты рөлін бағалау кейінірек болды және ауыл шаруашылығы және орман шаруашылығы дақылдарын қорғау, топырақ құнарлылығын сақтау және өнімділікті арттырудың практикалық міндеттерін шешумен байланысты болды. Топырақ жамылғысы оны мекен етушілермен бірге әмбебап биологиялық сіңіруші, ластаушыларды бейтараптандырушы және әр түрлі органикалық заттарды минерализациялаушы рөлін атқарады [6]. Топырақтың бір шаршы метрінде екі мыңнан астам ірі топырақ омыртқасыздары тіршілік етеді [1]. Топырақта мекен ететін омыртқасыздар кешенінде органикалық қалдықтармен қоректенетін сапрофагтар жалпы зоомассаның 80%-дан астамын құрайды. Өз ішегі арқылы өсімдік және топырақ қалдықтарын өткізе отырып, сапрофагтар олардың механикалық ыдырауын жүзеге асырады және минералды массамен араластырады. Олар топырақтың қара шірінді қабатының түзілуіне ғана қатысып қоймайды. Сондай-ақ, топырақ кескіні бойынша органикалық заттардың жайғасуында да үлкен рөл атқарады. Сапрофагтар өсімдік қалдықтарының ыдырауын жылдамдатады. Олар өсімдік қалдықтарын тікелей өңдеп қана қоймайды, сондай-ақ микроағзалардың белсенділігін арттырады. Топырақ жануарлары болмағанда микробтар өсімдік қалдықтарын екі-алты есе баяу ыдыратады. Топырақтың беткі қабатына және топырақтың төменгі қабаттарына өз экскременттерін тарата отырып, топырақ жануарлары микробтардың тіршілігі және көбеюі үшін қолайлы жағдай жасайды. Сапрофагтардың ішегінде микрофлора өкілдерінің жаппай дамуы үшін қолайлы жағдай жасалады [7]. Органикалық заттың өзгеру үрдісінде жасұнықты ыдыратушылар және азотты бекітуші аммонификатор микроағзалардың әрекетінің маңызы өте зор. Топырақ омыртқасыздары микрофлораның барлық топтарымен сәтті селбесіп тіршілік етеді. Көптеген топырақ жануарлары органикалық қоректік заттармен бірге ішекте қоректің үгілуіне көмектесетін топырақтың минералды бөліктерін де жұтады. Шұбалшаңдардың, типулидтердің және ірірек топырақ жануарларының ішегінде, сондай-ақ ұсағырақ жануарлар - энхитреидтер, коллемболалар ішегінде топырақтың минералды бөліктерінің органикалық заттармен араласуы жүреді, нәтижесінде өсімдіктің тамырына минералдық қоректік элементтердің түсуіне ең оңтайлы жағдай, өсімдік үшін қолайлы топырақ аэрациясы мен оның су режимін қамтамасыз ететін суға берік құрылымдық бөліктер түзіледі [8]. Өз

ферменттерінің және селбесіп тіршілік ететін микроағзалардың ферменттерінің көмегімен топырақ омыртқасыздары жасушаның целлюлозалық компоненттерін ыдыратып, жасуықпен күрделі қосылыстағы лигнинді босатып шығарады. Мұның топырақтағы органикалық қалдықтардың гумификациялану үрдісінің қарқынды жүруі үшін маңызы зор. Ас қорыту барысында топырақ омыртқасыздарының ішегінде өсімдік қалдықтарының ішінара минерализациялануы, ал кейбір топтарының ішегінде ішінара гумификациялануы жүреді. Жануарлар экскременттері — топырақ гумусын құраушылардың бірі. Жоғарыда аталған және басқа авторлардың зерттеу жұмыстарының көрсетуі бойынша топырақ жануарларының қызметі топырақ жамылғысының және топырақ құнарлылығының қалыптасуының негізгі факторларының бірі болып табылады. Ұсақ буынаяқтылар қайта құнарландырылған үйінділерде, өндірістің шығарылымдармен ластанған ормандарда экологиялық мониторинг міндеттерін шешу үшін жақсы индикаторлар болып табылады [9, 10]. Коллемболалар және аяққұйрықтылар кешенінің құрылымы топырақ-экологиялық және климаттық факторлардың ерекшеліктерін жақсы көрсетеді. Коллемболалардың көптеген түрлері белгілі бір биотоптарға немесе микроастацияларға ұштастырылған, сондықтан аяққұйрықтыларды топырақ және өсімдік жамылғыларының қалыптасуын, органикалық қалдықтардың ыдырауын зерттеген кезде индикатор ретінде пайдаланылануға болады. Өнеркәсіптік ластануды биоиндикациялау үшін коллемболалар өткен ғасырдың 90-шы жылдарына дейін аз пайдаланылды, ал алынған деректер негізінен осы ластанулардың коллемболалардың жалпы мөлшеріне әсер етуіне қатысты болды. Алайда, өнеркәсіптік шығарылымдардың әсерінен орманда мекендейтін түрлердің популяцияларының тығыздығы азаяды, яғни топырақта мекендейтін түрлер тобы басқа формалармен алмасады. Эмиссияның әсерінен саны күрт қысқаратын немесе жойылатын белгілі бір биоценозға тән түрлердің де немесе саны күрт өсетін сирек кездесетін түрлердің де индикациялық маңызы болады. Эмиссия факторы тікелей әсер ететін немесе шектейтін кең түрде таралған түрлердің ең үлкен индикаторлық мәні болады [11].

Жұмыстың мақсаты: Топырақ қасиеттеріне және оның құнарлылығына, топырақ жануарларының сандық және сапалық көрсеткіштеріне биокөмірдің әсерінің тиімділігін аймақтық күңгірт қара қоңыртопырақтармен салыстыра отырып зерттеу.

Зерттеу жұмысының міндеттері:

1. Спринклерлік суару жағдайында биокөмірдің топырақ микроартроподтарына әсерін анықтау;
2. Бақылау және биокөмір енгізілген нұсқалары және аймақтық күңгірт қара қоңыр топырақтардағы, ауыспалы егістіктегі жауын құртының, микроартроподтардың түрлік және сандық құрамын анықтау.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы: Тау етегіндегі күңгірт қара қоңыр топырақтар егістікке қарқынды қолданылуда, сондықтан топырақтың құнарлылығын сақтау, биоөнімділігін арттыру және суарған кезде агрегаттық құрамының тұрақтылығын жақсарту жолдарын іздестіру қажет. Жұмыста осы мақсатта биокөмір пайдаланылды, оның абсорбциялық мүмкіндігі мол, оның өзі топырақтың құрылымдық жағдайын жақсартудың, негізгі қоректік элементтерді сақтаудың негізгі белгісі болып табылады. Топырақтың сіңіру қабілеті артады, сондай-ақ органикалық зат — көміртегінің мөлшері артады.

Зерттеу нысаны. Күңгірт қара қоңыр топырақтардағы әр түрлі суару жағдайындағы тәжірибелік алаңшасы.

Зерттеу жұмыстары мына схема бойынша жүргізілді:

1. Спринклерлік суару — бақылау
2. Спринклерлік суару — биокөмір
3. Аймақтық күңгірт қара қоңыр топырақтар (ауыспалы егістік)

Міне, осы нұсқалардан топырақ үлгілерін алып, зертханалық жағдайда топырақ омыртқасыздарын эклектор арқылы бөліп, алынып зерттелді.

Зерттеу әдістері. - Материалдарды анықтап, есептеу үшін К.Ә.Дауытбаеваның жетекшілігімен «Определитель насекомых Европейской части СССР». Ал кенелерді Буланова – Захваткинаның «Панцирные клещи и орибатиды» кітаптары қолданылды. Соның ішінде қарастырып отырғанымыз сауытты кенелер мен аяққұйрықтылар, себебі оларды ғана эклектор әдісімен бөліп алуға болады. Әр нұсқадан 0-5 см, 5-10 см қабаттарынан топырақ үлгілері алынып, зерттелді. Топырақ үлгілерін алу барысында кездескен мезофаунаны жинау қолмен өңдеу әдісімен жүргізілді. Ал микрофаунаны зерттеуге арналған топырақ үлгілерін зерттеу үшін Берлезе – Тульгрен термозеклаторы әдісі қолданылды. Мезофаунаны есепке алу үшін 0,25 шаршы метр аудандағы топырақ үлгісін қолмен бөлшектеу әдісін пайдаландық. Мезофауна өкілдерінің дернәсілдерін 70°C спиртте жиналды, ал ересек насекомдарды қағаз қорапшаларға жинап, әрқайсысына этикетка жазылды.

Зерттеу нәтижелері. Зерттеу жұмысы Ө.Оспанов атындағы Қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми-зерттеу институтының ғалымдарының жетекшілігімен жүргізілді. Іле Алатауының етегіндегі күңгірт қара қоңыр топырақтар 60-70 жыл бойы суару жағдайында ауыл шаруашылығы айналымына қарқынды қолданылып келеді. Осы Қазақ картоп және көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының тәжірибе алаңдарында зерттеу жұмыстары жүргізілді. Күңгірт қара қоңыр топырақтардың түйіртпектілігі нашар. Осы топырақтарды зерттеген кезде суару жағдайында эрозия үрдістерінің анық байқалатыны анықталды. Шетелдік ғылыми әдебиеттерде эрозияға қарсы шаралардың бірі түйіртпек түзуші ретінде биокөмірді қолдану болып табылады және биокөмірдің топырақтың құнарлылығын арттыруда мәні зор. Биокөмір топырақтың беткі қабатына себіліп, 27 см тереңдікке күрекпен аударылып, енгізілген.

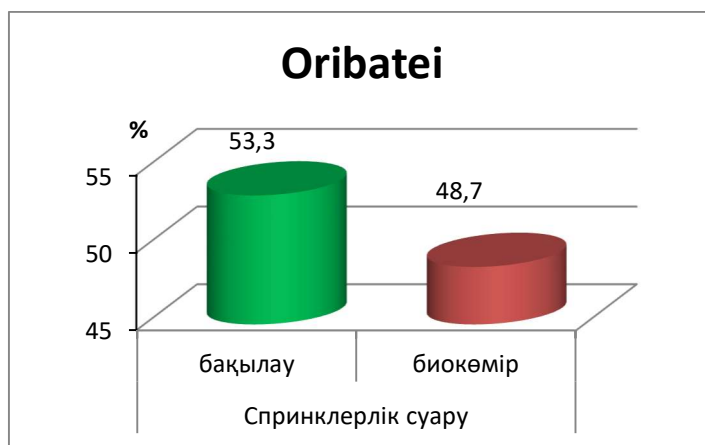
Зерттеу нысанындағы микроартроподтар. Жалпы айтқанда топырақ жануарларын төрт топқа бөлуге болады. Нанофауна - топырақ қарапайымдары. Микрофауна - топырақ микроартроподтары. Мезофауна – ірі топырақ омыртқасыздары. Макрофауна – топырақ омыртқалылары. Микроартроподтарды, соның ішінде аяққұйрықтылар мен сауытты кенелерді ғана эклектор әдісімен топырақтан шығарып алуға болады. Бұлар ылғал сүйгіш жануарлар. Топырақ беті кебе бастағанда, олар ылғал көп жаққа қарай ығыса бастайды. Сол себептен де зертхана жағдайында эклектордың беткі жағына лампа қойылады, ал далалық экспедициялық жағдайда эклекторды күннің астына қойып бөліп алуға болады. Микроартроподтар топырақтағы және оның үстіңгі қабатындағы өсімдік және жануарлар қалдықтарының шіріп-ыдырауына көмектеседі. Топырақтың кеуектілігін артады. Топырақта ін қаза отарып, өсімдік тамырларына ауа, су өтуін жеңілдетеді. Олардың экскременттері азотқа, биогенді кальцийге өте бай болғандықтан топырақтың қышқылдығын азайтады. Олар топырақ құнарлығын арттыруға қатысады. Мезофаунаны есепке алу үшін 0,25 шаршы метр аудандағы топырақ үлгісін қолмен бөлшектеу әдісі пайдаланылды. Мезофауна өкілдерінің дернәсілдері 70°C спиртте жиналды, ал ересек насекомдарды қағаз қорапшаларға жинап, әрқайсысына этикетка жазылды.

Тәжірибе телімдерінде мелиорант ретінде биокөмір қолданылды. Инновациялық технологиялар бізмезгілде әлем бойынша егістік жерлердің 84 пайызы ұшыраған жергілікті топырақтардың деградациясының деңгейін азайта отырып, көміртегіні атмосферадан мыңдаған жылдарға жоюды қамтамасыз ете алады. Отын ретінде пайдаланылатын көмірден өзгешелігі, биокөмір ауыл шаруашылығында топыраққа мелиорант ретінде пайдаланылады. Ол топырақтардан қоректік элементтердің шайылуын болдырмайды, сондай-ақ жануарлар мен өсімдіктердің қатысуымен кешен түзетін топырақтағы микроағзалардың санына, құрамына және белсенділігіне жағымды әсер етеді. Биокөмірдің ыдырауына бірнеше мыңдаған жылдарға дейін уақыт кетеді, сондықтан топырақта ұзақ уақыт әрекет етеді.

Биокөмірдің сіңіру қабілеті жоғары, топырақта көміртегіні, суды сақтайды. Тыңайтқыштарды қолданудың қажеттілігін азайта отырып, азот, фосфор, кальций және күкірт сияқты өсімдік үшін қажетті элементтердің шайылуын азайтады, бұл топырақтың құнарлылығын арттырады және жылыжайлық газдардың шығарылымын болдырмауға қатысады. Биокөмір топырақтағы мекендейтін және өсімдік қалдықтарының ыдырау және заттардың минерализациялану үрдісіне қатысатын микроағзалар мен топырақ микроартроподтарының мекен ету ортасы болып табылады. Биокөмір топырақтағы рН деңгейінің деңгейіне де әсер етеді. Қоректік элементтердің өсімдікке қол жетімділігін арттырумен қатар, ол өсімдікті ұйытты химиялық элементтерден қорғайды. Суарудың әр түрлі жағдайларында топыраққа биологиялық көмірді енгізу барлық дақылдар бойынша ылғалды сақтайды. Тамшылатып және спринклерлік суару кезінде көктем және жаз айларында тәжірибе телімдерінің топырақтарының көлемдік массасының мәні төмен, күзге қарай суару кезінде лессиваж үрдісі салдарынан көлемдік масса артады. Әр түрлі суару жағдайында топырақты құрғақ күйде елеуіштен өткізген кезде >10 мм топырақ агрегаттары ең көп мөлшерді құрайды. Тәжірибенің барлық нұсқаларында макро және микроагрегаттарға қарағанда топырақтың мезагрегаттары көбірек. Биологиялық көмір енгізілген нұсқада тамшылатып суаруда топырақтың агрегаттық жағдайының құрылымдық коэффициенті өте жақсы. Гүмустың мөлшері бойынша биологиялық көмір енгізілген нұсқа өзгешеленеді. Тәжірибе телімінің топырақтары азот қорегімен аз қамтамасыз етілген, калиймен қамтамасыз етілген. Көкөніс дақылдарын биометриялық өлшеу биологиялық көмір енгізілген нұсқада жақсы нәтижелер берді.

Зерттеу нәтижесінде топырақ үлгілерінен табылған микроартроподтар саны 12, олардың 8-і алты тұқымдастарға жататын *Sheloribates*, *Zygoribatula*, *Oribatula*, *Suctobelba*, *Oppia*, *Galumna*, *Nothrus*, *Belba* туыстарының өкілдері. Коллемболалардың екі тұқымдасқа жататын *Isotoma*, *Podura*, *Folsomia*, *Onychiurus* туыстарының өкілдері. Зерттелетін телімдерде жалпы алғанда микроартроподтар саны аз. Солай бола тұрса да, микроартроподтардың арасында сауытты кенелер басым кездеседі, олардың ішінде саны бойынша *Sheloribates* және *Zygoribatula* туыстарының өкілдері басым. *Oribatula*, *Galumna*, *Belba* өкілдері аз кездеседі.

Спринклерлік суару нұсқасында сауытты кенелердің саны тамшылатып суару нұсқасына қарағанда жалпы санының аздығымен және жайғасуымен өзгешеленді. Бақылау нұсқасында және биокөмір енгізілген нұсқада *Oribatei* саны 53,3% және 48,7% құрайды (1-сурет).

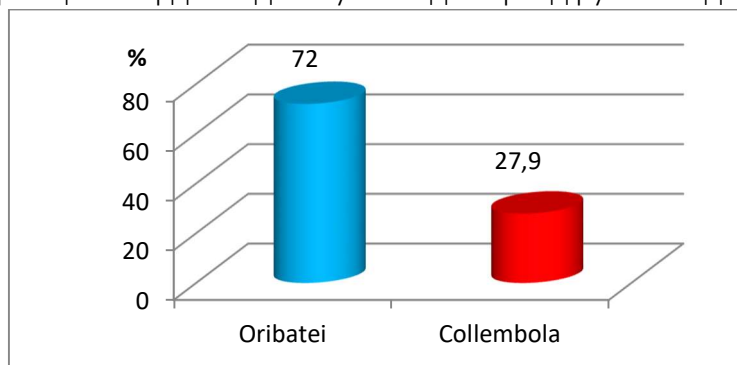


1-сурет- Сауытты кенелер мөлшері

Зерттелген телімдерде коллемболалар саны бойынша аз мөлшерде табылды және *Isotoma*; *Folsomia*; *Onychiurus* туыстарының өкілдері кездеседі.

Спринклерлік суарудың бақылау нұсқасында сауытты кенелер мен аяққұйрықтылар (*Collembola*) жоқтың қасы, тек коллемболалардың *Onychiurus*, туысының өкілдері бірлі-жарымды кездеседі. Спринклерлік суарудың биокөмір енгізілген нұсқасында сауытты кенелердің 8 туысының: *Sheloribates*, *Zygoribatula*, *Oribatula*, *Suctobelba*, *Oppia*, *Galumna*, *Nothrus*, *Belba* өкілдері және коллемболалардың 4 туысының: *Isotoma*, *Podura*, *Folsomia*, *Onychiurus* өкілдері кездеседі. *Sheloribates* және *Zygoribatula* туысының өкілдері саны бойынша басым жағдайға ие. Қалған өкілдерінің саны өте аз.

Зерттелген тәжірибе нұсқаларында микроартроподтардың жалпы санының 72,0 %-ын *Oribatei* және 27,9 %-ын *Collembola* құрайды (2-сурет). Микроартроподтар ылғал сүйгіш жануарлар. Аймақтық күңгірт қара қоңыр топырақтарда (суарылмайтын тың жер) микроартроподтар өкілі 0-5, 5-10 см қабатта мүлдем табылмады. Микроартроподтр ылғал сүйгіш жәндіктер, топырақ беті кебе бастағанда олар топырақтың төменгі ылғалды қабатына жылжып кетеді, жоғарғы қабаттарда кездеспеуін осыдан түсіндіруге болады.



2-сурет- Зерттелетін нысандағы сауытты кенелер мен аяққұйрықтылардың пайыздық мөлшері,%

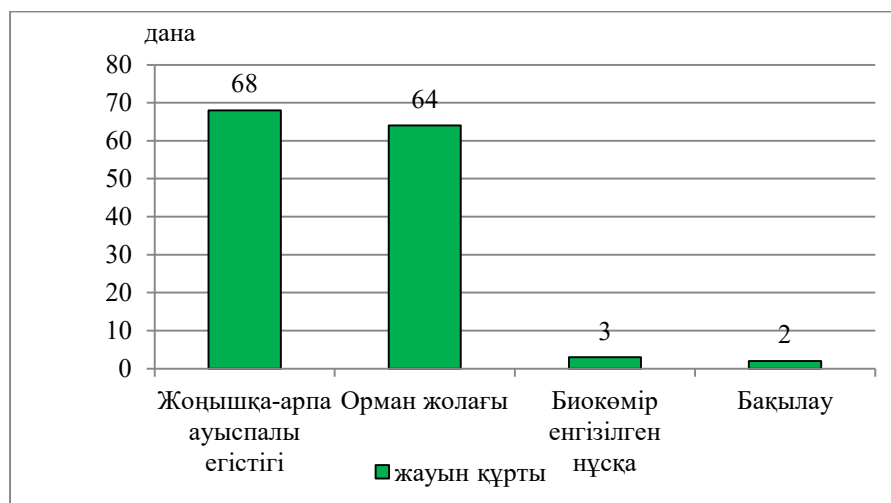
Oribatei басым болу себебі, оның тығыз хитин кутикулалы жабынының болуынан, өсімдік және жануарлар қалдықтарын ыдыратуға белсенді қатысатын кез келген сыртқы орта жағдайларына бейімделушілік қабілеттілігімен айқындалады.

Жауын құртының (шұбалшанның) топырақ құнарлылығын арттырудағы рөлі. Жауын құрты мезофаунаға жатады. Жауын құрты топырақтың тұрақты тұрғыны. Олардың сандық мөлшері өзгергіш, қолайлы жағдайда 1м² топырақта 900-1000-ға жетеді. Жауын құрты тіршілік ететін ортаның яғни топырақтың жауын құртының әсерінен қалай өзгертіндігі, топырақтан және агрономия саласындағы маңызымен қатар биологиялық қызығушылық тудырады. Топырақ түзілу үрдісін толық жете түсіну және бұл үрдіс барысындағы жауын құрттарының маңызын, яғни олардың топырақ түзуге қосатын үлесін дұрыс бағалау үшін топыраққа қатысты басқа өсімдіктер мен жануарлардың әрекеттерін ескеру қажет және топырақ түзілудің басқа да факторларын қарастырып өткен дұрыс болады. Топырақ түзілу барысындағы жауын құрттарының іс- әрекеттерін қарастыра отырып, топырақтүзілудің басқа қалған факторларын ұмыт қалдырмауымыз керек. Ежелгі кезден біздің ғаламшардың үлкен бөлігін алып жатқан құрлық пен топырақта тіршілік ететін барлық тірі ағзалардың тіршілігін қамтамасыз ететін топырақтың жұқа қабатының түзілуіне жауын құртының тиізетін әсері мол. Ғалым Аристотель жауын құртын (шұбалшанды) «жердің ішегі» деп атауы тегіннен- тегін емес. Оның жауын құртын осылай атау себебі: жәндіктің ішегінен өткен кез-келген нәрсе ұсақ, уақталған, қоректік заттарды тез сіңетіндей қоймалжың затқа айналатындықтан, құрттың ішегі арқылы өткен ірі кесекті топырақ жұмсақ әрі нәзік болып шығады, сондықтан сол топырақта өсетін өсімдік одан өзіне қажетті заттарды тамыр жүйесі арқылы оңайсіңіреді. Топырақтүзу үрдісіндегі жауын құртының маңызы жөніндегі пікірді алғаш рет ғылыми әдебиеттерде жариялаған ағылшын ғалымы Гильберт Уайт болатын. Ол өзінің 1780 жылы жарық көрген кітабында жауын құрттардың топырақ түзуге әсерін дәлелді

түсіндіріп берді. Ол Жауын құрты жоқ жер «Салқын және қоректік заттарсыз болады» деген тұжырымға келеді. Бұл мәселеде жетекші, басты маңызды орынға ие болған Чарлз Дарвиннің еңбегі [3]. Ол Лондонның геологиялық қоғамында «Топырақ қабатының түзілуі туралы» баяндама жасады. Дарвин өз баяндамасында жердің терең қабатында орналасқан топырақ құрамындағы бөлшектер жер бетіне шығып жататындығын, сонымен қатар жердің бетіндегі топырақ құрамының элементтері жердің 6-10 см тереңдікте, яғни шым топырақтың астында жататынын толықтай жеткізді. Жауын құрты тіршілік ететін ауданда топырақ қабаты түгелдей дерлік оның ішегінен өтіп шығады. Ол өмір бойы топырақтүзу үрдісінде жауын құртының маңызы жөнінде материалдар жинап, жауын құртына бақылау жүргізіп, тәжірибе жасады. Оның «Жауын құртының іс-әрекетімен пайда болған жердің өсімдіктер қабаты және олардың тіршілік етуіне бақылау жүргізу» деген еңбегі жарық көрді. Бұл жұмыс өз уақытында көптеген пікірлердің тууына алғы шарт болды.

Жауын құрттары өсімдік қалдықтарын және басқа да органикалық заттарды (қи, ағаш қабығы, өнеркәсіп қалдықтары және т.б.) өңдеп, топырақта гумустың түзілуіне жағдай жасайды. Сонымен қатар, топырақтың гранулометриялық құрамы жақсарады, зиянды организмдер азаяды. Бір тәулікте миллион құрт 500 кг қалдықты өткізіп, оны организмдерге пайдалы қорек заттары және ферменттері мол құнды тыңайтқышқа айналдырады. Мал қиын өңдеп, топырақты пайдалы органикалық қышқылдармен қанықтырады. Бұл органикалық тыңайтқыштар өсімдіктің қоректік режимін жақсартады, топырақтың су ұстағыштық қасиетін жоғарлатады. Құрт ішегінен өткен топырақта өсімдікке қажетті қорек элементтері ұлғаяды. Тау беткейлерінде эрозия қаупіне жиі ұшырайтын топырақ түйірлері қалыптасады. Құрттар топырақты қопсытады, ауамен жанасатын ауданын 5-10 есе ұлғайтады. Оттегі және судың терең қабатқа өтуін жақсартады. Құрттардың жолы, олардан бөлінетін шырышпен бекиді және жауын суларын өткізу үшін ұзақ уақыт құрылыс ретінде сақталады. Құрттар топырақты қопсытып, органикалық материалдарды, ізбесті және тыңайтқыштарды тасымалдайды. Жаз бойы 100 құрттан тұратын популяция 1 м^2 топырақта 1 км жол салады, оны су және ауа өтетін борпылдақ күйге айналдырады. Бір тәулікте 1 құрт ішегінен өзінің салмағына тең топырақты өткізетіндігі тәжірибе жүзінде дәлелденген. Егерде 1 м^2 ауданда 100 құрт болса, жаз бойы олар 1 м^2 -де 10 кг топырақ өткізеді. Басқа жануарлардың іс-әрекетін және агрономиялық әдістерді жауын құртының әрекетімен салыстыруға болмайды. Олар жылма-жыл өсімдіктер мен жануарлардың органикалық биомассасын өңдеп, жердң оарлық тіріге қолайлы жағдай туғызады. Шұбалшаңның топырақта болуының және жүріп өтуінің өзі топырақ құрамын өзгертуге қолайлы жағдай жасайды- шұбалшаң неғұрлым топырақтың арасымен көбірек жүріп өтсе, соғұрлым топырақ құрамына ауа және судың өтуіне қолайлы жағдай жасайтындығы белгілі. Осы және басқа да жағдайлар топырақтағы бірқатар химиялық үрдістері үшін маңызды, топырақта тіршілік ететін ағзалар үшін ауа және су ең қажетті фактор, жоғары сатыдағы өсімдіктердің тамыр жүйесінің қызметін қажетті минералды заттармен (азот, фосфор, калий және т.б.) қамтамасыз етуде маңызды бактериялар мен саңырауқұлақтардың да тіршілігі үшін қажетті жағдай болып табылады. Шұбалшаңдар топырақ құрамында болатын қарашірікті микроағзалардың көмегімен еріген химиялық қосылыстар(азот, фосфор, калий және т.б.) түріне айналдырады. Топырақ құрамына ауаның өтуіне айтарлықтай ықпал жасайды. Сонымен, жауын құрттары немесе шұбалшаңдар топырақ құрамындағы ауа айналымын, яғни ауа қозғалысын жеңілдетіп, оның топырақтың терең қабаттарына өтуіне жағдай жасау арқылы азоттың айналу үрдісінде ерекше буын болып табылады және топырақтағы тізбекті үрдістің жүзеге асуына әсер ете отырып, осы үрдісті қамтамасыз етеді. Жауын құрты қоныстанған топырақ құрамына назар аударатын болсақ, олар жүріп өткен жолдың көптігін қарапайым көзбен байқауға болады. Мысалы, бір жауын құртының топырақтағы жұмысын бақылауға арналып арнайы дайындалған шыны қабырғалар арқылы топырақ арасындағы құрттың іс әрекетін бақылау барысында жүргізілсе

бастапқыда жауын құрты топырақ қабатына еніп кетіп, топырақтан басқа жол жасап жер бетіне қайта шығады; - келесі күні топырақ қабатына ену үшін көлденен яғни тік жүріс жасады, біраздан соң топырақ бетіне қайта шығады, - одан әрі қарай жауын құрты топырақ арасымен қозғалу үшін бұрынғы қазған жолдарын пайдаланды, сонымен қатар жаңа жолдарды қазды, 21 күн өткеннен кейін бұрыннан қалып қойған жолдарының, көміп тастаған жолдарын, жүріп өткен жолдарының және қабаттардың кез-келген бұрышы арқылы әртүрлі бағытта жасаған жолдарынан күрделі жол жүйесі пайда болды. Жүрген жолының қабырғалары судың бұзуына берілмейтін шұбалшаң денесінен бөлінетін шырышпен және шұбалшаңның копролиттерімен астарланған. Топырақтың өзіндегі кездейсоқ жарылулармен салыстырғанда шұбалшаң әрекетімен пайда болған топырақтағы жағдай берік, мықты саңылау түрлері болып келеді. Жауын құртының жүріп өткен жолымен топырақтың терең қабатына ауа барып қана қоймайды, топырақтағы өсімдіктердің тамыр жүйесіне су мен ауаның жетуіне ықпал жасайды. Жауын құрты жүріп өткен жолдың қабырғаларына және сол жермен шекаралас жатқан топырақ бөлігіне микробтар мен басқа да топырақта тіршілік ететін микроорганизмдер қоныстанады. Жауын құртының топырақ арасындағы жолы топырақтың терең қабатында тіршіліктің пайда болуына жол ашады. Топырақтың құрамында тек қана кәріздік (су өткізу) жұмыс жасап қана қоймайды, жерді араластыру үрдісінде және жердің астыңғы қабаттарын жердің бетіне шығару жұмыстарына елеулі үлес қосатындығы көптеген сараптамалық жұмыстардың нәтижесінде белгілі болды. Жауын құртының топырақтың құрылымы және химиялық құрамына, ауа өткізуіне және су сіңіруіне әсері зор. Сонымен жауын құрттары топырақ түзудің ең маңызды факторы болып табылады. Шұбалшаңның тіршілігінсіз құрлық бетінде диқаншылар «жақсы жер» деп атайтын әрі қазіргі біз бақылап жүрген топырақ түрі пайда болмас еді. Бірақ бұл жауын құрты сияқты қолайлы игі бағытта эсер ететін басқа да көптеген факторларды бағаламай кететін болсақ «жақсы» топырақ түгілі жер бетінде тіпті топырақ қалыптаспас еді. Барлық факторлардың әрекетін салыстыра отырып, топырақ түзу құбылысының ішіндегі құрттардың топырақтағы іс-әрекеті үлкен өндірістің бір цехы сияқты болып көрінеді. Біздің зерттеулеріміздің көрсетуі бойынша жоңышқа-арпа ауыспалы егістігінде орташа алғанда жауын құрты 1 м² – 68 дана, орман жолағында – 64 дана, биокөмір енгізілген нұсқада – 3 дана, бақылау нұсқасында 2 дана кездесті (3-сурет). Жоңышқа-арпа ауыспалы егістігінде және тың жердің топырақтарында тәжірибе алаңшарының топырақтарымен салыстырғанда жауын құрттарының көп кездесуі қоректік заттардың мол болуымен байланысты. Тәжірибе алаңшаларының топырақтары жыл сайын ауыр тракторлармен жыртылады, тығыздалады. Қоректік заттардың мөлшері аз. Қазба шұңқыр қазған кезде жауын құрттарының копролиттері кездеседі, алайда олардың мөлшері өте аз болды.



3-сурет - Күңгірт қара қоңыр топырақтардағы жауын құрттарының (шұбалшаңның) мөлшері

Қорытынды. Зерттеулердің көрсетуі бойынша спринклерлік суаруда биокөмір енгізілген нұсқада бақылау нұсқасымен салыстырғанда ылғал елеулі мөлшерде молырақ. Спринклерлік суару кезінде көктем және жаз айларында тәжірибе телімдерінің топырақтарының көлемдік массасының мәні төмен, күзге қарай суару кезінде лессиваж үрдісі салдарынан көлемдік масса артады. Әр түрлі суару жағдайында топырақты құрғақ күйде елеуіштен өткізген кезде >10 мм топырақ агрегаттары ең көп мөлшерді құрайды. Тәжірибенің барлық нұсқаларында макро және микроагрегаттарға қарағанда топырақтың мезаагрегаттары көбірек. Биологиялық көмір енгізілген нұсқада спринклерлік суаруда топырақтың агрегаттық жағдайының түйіртпектіктік коэффициенті жақсы. Гумустың мөлшері бойынша биологиялық көмір енгізілген нұсқа өзгешеленеді. Тәжірибе телімінің топырақтары азот қорегімен аз қамтамасыз етілген, калиймен қамтамасыз етілген. Көкөніс дақылдарын биометриялық өлшеу биологиялық көмір енгізілген нұсқада жақсы нәтижелер берді.

Спринклерлік суару нұсқасында сауытты кенелердің саны жалпы санының аздығымен және жайғасуымен өзгешеленді. Бақылау нұсқасында және биокөмір енгізілген нұсқада *Oribatei* саны 51,3 % және 48,7 % құрайды. Күзде спринклерлік суарудың биокөмір енгізілген нұсқасында сауытты кенелердің 8 туысының: *Shelorbitates*, *Zygoribatula*, *Oribatula*, *Suctobelba*, *Oppia*, *Galumna*, *Nothrus*, *Belba* өкілдері және коллемболалардың 4 туысының: *Isotoma*; *Podura*; *Folsomia*; *Onychiurus* өкілдері кездеседі. *Shelorbitates* және *Zygoribatula* туысының өкілдері саны бойынша басым жағдайға ие. Қалған өкілдерінің саны өте аз. Зерттелген тәжірибе нұсқаларында микроартроподтардың жалпы санының 72,0%-ын *Oribatei* және 27,9%-ын *Collembola* құрайды. Микроартроподтардың фауналық құрамы, саны мен топырақта жайғасуы тәжірибе нұсқалары бойынша біркелкі емес, өте аз мөлшерде кездеседі. Саны бойынша да, туыстық құрамы бойынша да сауытты кенелер - *Oribatei* басым жағдайға ие, *Collembola* сирек және бірлі жарымды мөлшерде кездеседі. Микроартроподтар ылғал сүйгіш жануарлар, топырақ беті құрғай бастаған кезде олар біртіндеп ылғал көбірек қабаттарға қарай ығыса бастайды. Тың жердегі күңгірт қара қоңыр топырақтарда микроартроподтар 0-5, 5-10 см қабатта мүлдем кездеспейді. Тек мезофаунадан қоңыздар, ұлулар мен кенелер (солдатик) кездеседі. Жоңышқа-арпа ауыспалы егістігінде орташа алғанда жауын құрты 1 м² – 68 дана, орман жолағында – 64 дана, биокөмір енгізілген нұсқада – 3 дана, бақылау нұсқасында 2 дана кездесті. Жоңышқа-арпа ауыспалы егістігінде және тың жердің топырақтарында тәжірибе алаңшарының топырақтарымен салыстырғанда жауын құрттарының көп кездесуі қоректік заттардың мол болуымен байланысты. Тәжірибе алаңшаларының топырақтары жыл сайын ауыр тракторлармен жыртылады, тығыздалады.

Қоректік заттардың мөлшері аз. Қазба шұңқыр қазған кезде жауын құрттарының копролиттері кездеседі, алайда олардың мөлшері өте аз болды. Суару жағдайында биокөмірді мелиорант ретінде енгізу топырақтың агрегаттық құрылымын жақсартады және топырақ микроартроподтарына жағымды әсер етеді. зерттеу нәтижелері биокөмір енгізілген нұсқаларда ылғалдың да жақсы сақталатынын көрсетті. Сондықтан көкөніс егілетін алқаптарда биокөмірді мелиорант ретінде енгізуді әрі қарай жалғасыру керек деп санаймыз.

Ғылыми кеңесші: ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы Бейсееа Гульжан Бейсеевна

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Гиляров А.М. Индекс разнообразия и экологическая сукцессия.//Журнал общ. биологии. - 1969. - Т. 30. - № 6. - С. 652 - 657.
- 2 W. Kirby и W. Кладовая. Введение в Энтомологию. М.1826. -Т 4. – 324 с.
- 3 Чарлз Дарвин Образование растительного слоя земли деятельностью дождевых червей и наблюдения над их образом жизни. М.-Л.: 1936. - Т 2. –389 с.
- 4 Докучаев В.В. Русский чернозем.М.: Имп. Вольное эконом.о-во, 1883. – 376 с.
- 5 Костычев П.А. Почвы чернозёмной области России. Их происхождение, состав и свойства.- М.:1886.- 322 с.
- 6 Ковда В.А. Основы учения о почвах. - М.: Наука. 1973. - Кн. 1.- 447 с.
- 7 Стриганова Б.Р. Питание почвенных сапрофагов. - М.: Наука, 1980. - 243 с.
- 8 Гиляров А.М. Фонетика популяций. - М.: Наука, 1982. - С.38 - 46.
- 9 Бабенко А. Б., Ногохвостки Западного Путорана: фауна и высотная дифференциация населения // Зоол. журн. - 2002. - Т. 81. - № 7. - С. 779 – 796.
- 10 Бабенко А.Б., Булавинцев В.И., 1997. Ногохвостки (Collembola) полярных пустынь Евразии // Зоол. журн. - 1996. - Т. 76. - № 4. - С. 409 – 417.
- 11 Мелецис В.П.Биоиндикационное значение коллембол (Collembola) при загрязнении почвы березняка-кисличника индустриальной кальцийсодержащей пылью //Загрязнение природной среды кальций-содержащей пылью. - Рига, 1985. - С. 149 - 209.
- 12 Гиляров М.С., Криволуцкий Д.А.Жизнь в почве. М., Молодая гвардия, 1985,
- 13 Определитель обитающих в почве клещей. М.1975, 491 с.
- 14 Определитель коллембол фауны СССР. М, Наука, 1988, 214 с.

УДК 57.578

ПАРАМЕТРЫ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ДЛЯ РАЗМНОЖЕНИЯ ШТАММА ВИРУСА НОДУЛЯРНОГО ДЕРМАТИТА КРС

Азанбекова Молдир Абдилдаевна

МЗ РК «Научно исследовательский институт проблем биологической безопасности»,
пгт. Гвардейский, Қазақстан

Кутумбетов Леспек Бекболатович

МЗ РК «Научно исследовательский институт проблем биологической безопасности»,
пгт. Гвардейский, Қазақстан

Мамбеталиев Муратбай

МЗ РК «Научно исследовательский институт проблем биологической безопасности»,
пгт. Гвардейский, Қазақстан

Жугунисов Куандык Даулетбаевич

МЗ РК «Научно исследовательский институт проблем биологической безопасности»,
пгт. Гвардейский, Қазақстан

Аннотация. В данном исследовании представлены результаты изучения параметров культивирования вируса НД (нодулярного дерматита). Результаты исследований позволили определить оптимальные условия культивирования штамма «НИИПББ-2019/К» вируса НД в культуре клеток ТЯ. Для получения активной вирусной биомассы НД клетки необходимо инфицировать дозой вируса, составляющей 0,01 или 0,1 ТЦД₅₀/кл. Оптимальный срок культивирования вируса НД, позволяющий получить вирусную биомассу с высоким титром, составляет 120 ч. Для большего накопления вируса при его стационарном способе выращивания, культивирование клеток и вируса необходимо проводить при температуре $(37,0 \pm 0,5) ^\circ\text{C}$ и оптимальной концентрацией сыворотки крови КРС в составе поддерживающей среде ПСП является 2 %. Инфекционная активность исследуемого штамма вируса НД достигала максимальных титров к 3-5 пассажу и стабильно сохранялась на уровне репродуктивной активности в течение всего периода исследований.

Ключевые слова: Вирус нодулярного дерматита, КРС, первичнотрипсинизированные культуры клеток ТЯ, ПЯ и перевиваемые линии клеток Vero, СПЭВ, MDBK, ВНК-21.

Введение

Нодулярный дерматит КРС — это трансмиссивная, высококонтагиозная, эмерджентная трансграничная вирусная болезнь крупного рогатого скота, характеризующаяся лихорадкой, поражением лимфатической системы, отеками подкожной клетчатки, образованием кожных узлов, поражением глаз и слизистых оболочек органов дыхания и пищеварения [1-3].

Вирус *Neethling* размножается в 5-7-дневных КЭ при температуре $33,5-35 ^\circ\text{C}$. На ХАО вызывает оспоподобные поражения: мелкие мутные фокусы вокруг возвышающегося белого центра. Вирус хорошо культивируется в культуре клеток почки и тестикулы теленка и ягненка [4, 5, 6]. В ранних культурах ЦПЭ развивается медленно, но уже через 24 ч после адаптации появляются веретенообразные клетки, которые позже

округляются [7, 8], образуют включения, сходные с включениями, свойственными вирусу оспы овец [9, 10], но синцитий не выявляются [11].

В литературных источниках имеются данные, что вирус хорошо размножается в культурах клеток почки и кожи кролика [12], линии клеток почки зеленой африканской мартышки (Vero) [13, 14] и в линии клеток почки сирийского хомячка (ВНК/21) [15]. Однако наиболее чувствительной культурой является культура клеток тестикулы ягнят [16, 17].

Проанализировав данные литературных источников, нами проведен скрининг наиболее чувствительной перевиваемой клеточной линии, обеспечивающей размножение вируса НД исследуемого штамма с высокой инфекционной активностью. С этой целью нами были испытаны следующие первично-трипсинизированные культуры клеток ТЯ, ПЯ и перевиваемые линии клеток Vero, СПЭВ, MDBK, ВНК-21.

Материалы и методы

Штамм. В проведении экспериментальных исследований был использован штамм «НИИПББ-2019/К» вируса НД КРС с титром биологической активности $5,50 \lg \text{TCID}_{50}/\text{cm}^3$.

Культуры клеток. Для определения оптимальных условий культивирования штамма «НИИПББ-2019/К» вируса НД испытывали следующие первично-трипсинизированные культуры клеток ТЯ, ПЯ и перевиваемые линии клеток Vero, СПЭВ, MDBK, ВНК-21.

Результаты и обсуждение

Культивирование проводили в условиях термостата ($37 \pm 0,5$) °C с предварительным контактом вируса в течение 1 ч. Матрасы с зараженным монослоем культуры клеток ежедневно просматривали на наличие ЦПД вируса, а накопление определяли с помощью титрования в пробирочной культуре соответствующих клеток. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика накопления штамма «НИИПББ-2019/К» вируса НД в различных культурах клеток

n=3

Наименование штамма	Вид культуры	Начало проявления ЦПД, ч	Срок культивирования, сут	Титр вируса, $\lg \text{TCID}_{50}/\text{cm}^3$ ($X \pm m$)
«НИИПББ-2019/К»	ПЯ	72-96	6-7	$3,08 \pm 0,08$
	ТЯ	48-72	4-6	$4,67 \pm 0,22$
	Vero	72-96	6-7	$3,92 \pm 0,08$
	МДВК	72-96	6-7	$4,00 \pm 0,00$
	СПЭВ	72-96	6-7	$3,08 \pm 0,08$
	ВНК-21	72-96	6-7	$3,17 \pm 0,16$

Из данных, проведенных исследований установлено, что наибольшее накопление штамма «НИИПББ-2019/К» вируса НД произошло в культуре ТЯ. Биологическая активность вируса НД в культуре клеток ($4,67 \pm 0,22$) $\lg \text{TCID}_{50}/\text{cm}^2$. В других культурах клеток (ПЯ, МДВК, СПЭВ, Vero и ВНК-21) накопление вируса составило от ($3,08 \pm 0,08$) до ($3,93 \pm 0,22$) $\lg \text{TCID}_{50}/\text{cm}^3$.

Полученные результаты показали, что штамм вируса «НИИПББ-2019/К» репродуцируется во всех выбранных культурах клеток (ПЯ, МДВК, СПЭВ, Vero и ВНК-21). Однако из 6-ти испытанных культур наиболее чувствительной для штамма вируса НД оказалась культура клеток ТЯ.

Первые признаки ЦПД вируса в данной культуре в виде сферических образований клеток (конгломератов), приподнимающихся над поверхностью монослоя отмечали на 48-72 ч после инокуляции вируса. К 120-144 ч после заражения процессы деструкции были выражены и проявлялись в разрежении монослоя, образовании обширных окон, обрамленных пикноморфными клетками и объединении симпластов в сетчатую структуру (псевдосинцитий). Поражение клеточного пласта составляло 80-90 %.

Стерильность культуральных суспензий штамма «НИИПББ-2019/К» вируса НД проверяли на бактериальных средах МПА, МПБ, Сабуро (твердая), Сабуро жидкая и тиогликолевая. Для этого был собран суспензии вируса НД по 0,5 мл с каждой питательной средой. Все среды, кроме среды Сабуро, содержались в термостате при температуре (37±1) °С, а среду Сабуро – при температуре (22,5±2,5) °С в течение 7 дней. По истечении указанного срока они были пересажены кроме посевов на МПА. Образцы пересаживали в ту же среду и объем, что и при посеве. Вторичные посевы поставили 7 дней.

При исследовании, что рост бактериальной, гибковой микрофлоры и микоплазм не обнаружено.

Была проведена серия экспериментов по изучению динамики репродукции штамма «НИИПББ-2019/К» вируса НД в культуре клеток ТЯ в зависимости от кратности инфекционной дозы. С этой целью 48-72 часа пробирку культуры клеток ТЯ инфицировали вирусом НД с кратностью от 0,0001 до 0,1 ТЦД₅₀/кл, по 4 пробирки на каждую дозу вируса. После адсорбции вируса на клетках в течение 1 часа при температуре (37±0,5)°С вирусосодержащий материал удаляли, добавляли поддерживающую среду и инкубировали систему вирус-клетка при температуре (37±0,5)°С. Состояние клеточного монослоя ежедневно контролировали на наличие вирусного ЦПД с помощью микроскопии. Среду меняли через 72 ч инкубации.

Динамику накопления вируса НД исследуемого штамма в культуре клеток ТЯ изучали с использованием данных титрования культуральных суспензий, полученных после инфицирования вируса различными дозами. Результаты эксперимента представлены в таблице 2

Таблица 2 - Накопление штамма «НИИПББ-2019/К» вируса НД в культуре клеток ТЯ в зависимости от множественности инфицирующей дозы

n=3

Наименование штамма	Инфицирующая доза вируса, ТЦД ₅₀ /кл.	Срок культивирования вируса, сут.	Инфекционная активность вируса, lg ТЦД ₅₀ /см ³ (X±m)
«НИИПББ-2019/К»	0, 0001	5-7	4,00±0,16
	0, 001	5-7	4,33±0,16
	0,01	4-6	4,83±0,08
	0,1	4-6	4,91±0,14

Из данных таблицы 2 следует, что максимальное накопление штамма «НИИПББ-2019/К» вируса НД в исследуемой культуральной системе в титрах (4,91±0,14) и (4,83±0,08) lg ТЦД₅₀/см³ наблюдается при инфицирующих дозах 0,1 и 0,01 ТЦД₅₀/см³ соответственно на 4-6 сутки. Однако статистическая обработка данных, полученных при заражении культуры клеток дозами 0,1 и 0,01 ТЦД₅₀/кл не имеют различий между этими дозами исследуемого штамма (P>0,5).

Использование инфекционной дозы вируса менее 0,001 lg ТЦД₅₀/кл для получения вирусосодержащего материала в культуре клеток ТЯ следует считать нецелесообразным, поскольку уровень накопления вируса был значительно ниже (4,33±0,16) lg ТЦД₅₀/см³

($P < 0,025$).

По результатам исследований, что размножение вируса НД исследуемого штамма в культуре клеток ТЯ инфицированных различными дозами вируса, за исключением инфицирующей доз 0,01 и 0,1 ТЦД₅₀/кл. Чтобы получить активной вирусосодержащую суспензию НД исследуемого штамма клеточной линии ТЯ, клетки должны быть инфицированы дозой вируса, соответствующей 0,01 или 0,1 ТЦД₅₀/кл.

Поэтому получены необходимые данные для определения оптимальных параметров культивирования штамма «НИИПББ-2019/К» вируса НД и проведения дополнительных исследований по получению высокоактивной биомассы, пригодной для применения в биотехнологии.

При определении срока культивирования штамма «НИИПББ-2019/К» вируса НД культуру клеток ТЯ была инфицирована дозой 0,01 ТЦД₅₀/кл, а затем инкубирована при температуре $(37 \pm 0,5)^\circ\text{C}$. Через 48, 72, 96, 120 и 144 ч часть матрасов закладывали на заморозку в низкотемпературный холодильник (минус 40°C) для замораживания на 16 ± 2 часа. Далее с каждого культурального матраса брали пробу вирусосодержащей жидкости для определения титра вируса. Результаты исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика накопления штамма «НИИПББ-2019/К» вируса НД в культуре клеток ТЯ в зависимости от длительности культивирования

n=3

Наименование штамма	Срок культивирования, часы	Титр инфекционной активности, $\lg \text{ТЦД}_{50}/\text{см}^3$ ($\bar{X} \pm m$)
«НИИПББ-2019/К»	48	$3,25 \pm 0,14$
	72	$3,92 \pm 0,16$
	96	$4,67 \pm 0,08$
	120	$4,87 \pm 0,08$
	144	$4,58 \pm 0,08$

Из данных таблицы 3 следует, что штамма «НИИПББ-2019/К» вируса НД накапливались в самых высоких титрах во время инкубации в течение 120 часов с титром инфекционного вируса $(4,87 \pm 0,08) \lg \text{ТЦД}_{50}/\text{см}^3$. Дальнейшая инкубация вируса до 144 часов привела к снижению его активности $(3,25 \pm 0,14) \lg \text{ТЦД}_{50}/\text{см}^3$ ($P < 0,05$).

Таким образом, был выбран оптимальный срок культивирования (120 ч) штамма «НИИПББ-2019/К» вируса НД позволяющий получать активную вирусную биомассу.

Размножение вирусов в клетках во многом зависит от температуры инкубации [106], то есть определение оптимального температурного режима для размножения вирусов не имеет значения при получении высокоактивных вирусных материалов. Для определения зависимости от этого фактора исследована динамика накопления вируса, изучаемого в культуре клеток *in vitro* стационарным методом при различных температурах инкубации – 33, 35, 37 и 39°C . Полученные результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Динамика накопления штамма «НИИПББ-2019/К» вируса НД в культуре клеток ТЯ в зависимости от температуры культивирования

n=3

Наименование штамма	Температура культивирования, °C	Срок культивирования, ч	Титр инфекционной активности, lg ТЦД ₅₀ /см ³ (X±m)
«НИИПББ-2019/К»	33 ± 0,5	120	3,58 ± 0,08
	35 ± 0,5		3,92 ± 0,16
	37 ± 0,5		4,75 ± 0,14
	39 ± 0,5		4,25 ± 0,00

На данном таблице 4 показывают, что репродукция штамма «НИИПББ-2019/К» наблюдается во всех испытанных температурных режимах. Однако наиболее оптимальной температурой для культивирования вируса НД исследуемого штамма в монослое ТЯ клеточной культуры является (37,0 ± 0,5) °C, так как при этой температуре культивирования был получен высокий показатель его инфекционной активности, который (4,75±0,14) составил lg ТЦД₅₀/см³. Уровень накопления вируса при температуре значительно ниже (33,0±0,5), (35±0,5) и (39,0±0,5) °C, где активность составила (3,58±0,08), (3,92±0,16) и (4,25±0,00) lg ТЦД₅₀/см³, соответственно.

Таким образом, результаты лабораторных исследований позволяют сделать вывод, для усиления накопления штаммов вируса «НИИПББ-2019/К» стационарным методом культивирование в культуре клеток ТЯ необходимо проводить при температуре (37,0±0,5) °C.

Степень накопления вирусов в культуре in vitro также зависит от содержания в среде сыворотки крови животных, которая является одним из важнейших компонентов культуральной среды ПСП, обеспечивающей репродукции возбудителя в чувствительной клеточной системе культуры клеток ТЯ. Для этого возбудитель вируса культивировали в различных средах: 2, 5, 10%. Оценка эффективности сывороточных концентраций в составе поддерживающей среды проводилась по уровню накопления вируса и состоянию культуры клеток. Полученные результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Накопление штамма «НИИПББ-2019/К» вируса НД в культуре клеток ТЯ в зависимости от концентрации сыворотки в составе поддерживающей среды

n=3

Наименование штамма	Концентрация сыворотки крови КРС в поддерживающей среде, %	Срок появления ЦПД в культуре клеток, ч	Титр инфекционной активности, lg ТЦД ₅₀ /см ³ (X±m)
«НИИПББ-2019/К»	2	48	4,75 ± 0,14
	5	48	4,83 ± 0,08
	10	48	4,92 ± 0,16
	без сыворотки	72-96	3,67 ± 0,16

Как видно из данных таблицы 5, штамм вируса «НИИПББ-2019/К» в культуре клеток ТЯ накапливается в титре (4,75±0,14) lg ТЦД₅₀/см³ в составе 2% содержания сыворотки в составе поддерживающей среды. При 5 и 10% сыворотка характеризуются высоким накоплением вируса (4,83±0,08) и (4,92±0,16) lg ТЦД₅₀/см³, соответственно его отсутствие в составе поддерживающей среды отрицательно сказывается на воспроизводстве исследуемого

штамма вируса НД, проявляющегося низким титром вируса ($3,67 \lg \text{ТЦД}_{50}/\text{см}^3$). В культурах клеток с поддерживающей средой сыворотки крови 2, 5 и 10% не наблюдается существенных различий при статической обработке данных, полученных при культивировании вируса ($P>0,4$).

Исходя из полученных результатов, оптимальную концентрацию сыворотки в составе поддерживающей среды ПСП для культивирования вируса НД можно считать 2%, так как эта концентрация обеспечивает стабильность клеточного монослоя в период культивирования вируса и достаточно высокий уровень его воспроизводства для этой системы культивирования, а также влияет на себестоимость полученной вирусной биомассы.

Таким образом, результаты проведенных исследований позволили определить оптимальные условия культивирования штамма «НИИПББ-2019/К» вируса НД в культуре клеток ТЯ:

- для получения активной вирусной биомассы НД клетки необходимо инфицировать дозу вируса, составляющую 0,01 или 0,1 $\text{ТЦД}_{50}/\text{кл}$.
- оптимальный срок культивирования вируса НД, позволяющий получить вирусную биомассу с высоким титром, составляет 120 ч;
- культивирование клеток и вируса должно проводиться при температуре $(37,0 \pm 0,5)^\circ\text{C}$, чтобы вирус мог накапливаться больше при стационарном методе культивирования;
- оптимальная концентрация сыворотки крови КРС составляет 2 % в составе поддерживающей среды ПСП.

Для изучения репродуктивных свойств штамма «НИИПББ-2019/К» вируса НД в культуре клеток ТЯ была проведена последовательная пассажная серия, которая определяла инфекционную активность каждого пассажного уровня во время длительной пассирования. Результаты проведенных исследований представлены в таблице 3.6.

Таблица 6 - Адаптация штамма «НИИПББ-2019/К» вируса НД к культуре клеток ТЯ

n=3

Наименование штамма	Пассажный уровень	Титр инфекционной активности, $\lg \text{ТЦД}_{50}/\text{см}^3$ ($X \pm m$)
«НИИПББ-2019/К»	1	$4,50 \pm 0,14$
	2	$4,75 \pm 0,14$
	3	$4,92 \pm 0,16$
	4	$5,08 \pm 0,08$
	5	$5,17 \pm 0,08$

Из данных таблицы 6 следует, что штамма «НИИПББ-2019/К» вируса НД, успешно адаптировался к культуре клеток ТЯ за 2-3 пассажа, вызывая характерное для данного вируса ЦПД (на 2-3 сутки), проявляющееся в виде сферических образований клеток (конгломератов), приподнимающихся над поверхностью монослоя, в виде округления, пикноза клеток, отслоения их от поверхности матраса и объединения симпластов в сетчатую структуру (псевдосинцитий).

Следует отметить, что инфекционная активность исследуемого штамма вируса НД достигала максимальных титров к 3-5 пассажиру и стабильно сохранялась на уровне репродуктивной активности в течение всего периода исследований (5 пассажей). Максимальный титр инфекционной активности вышеуказанного штамма составил $(5,17 \pm 0,08) \lg \text{ТЦД}_{50}/\text{см}^3$ при сроке инкубации 120 ч.

Заключение Анализируя полученные данные, можно сделать заключение о том, что при определении оптимальных параметров культивирования штамма «НИИПББ/К-2019» вируса НД установлено, что для получения активной вирусной биомассы с высоким титром необходимо инфицировать культуру клеток ТЯ дозой вируса 0,01 или 0,1 ТЦД₅₀/кл с 2 % концентрацией сыворотки в составе питательной среды и инкубировать при температуре (37,0 ± 0,5) °C в течение 120 ч.

Литература

1. Tuppurainen, E.S.M. Review: Lumpy Skin Disease: An Emerging Threat to Europe, the Middle East and Asia [Text] / E.S.M. Tuppurainen, C.A.L. Oura // *Transbound Emerg Dis.* – 2011. – 6 – P. 243-255.
2. Alkhamis, M.A. Spatial and Temporal epidemiology of lumpy skin Disease in the Middle east 2012–2015. [Text] / M.A. Alkhamis, K. Vander Waal // *Front Vet Sci.* – 2016 – 3 – P. 19.
3. Sites of persistence of lumpy skin disease virus in the genital tract of experimentally infected bulls [Text] / C.H. Annandale, P.C. Irons, V.P. Bagla [et al.]. // *Reprod Domest Anim.* – 2010. – 45(2) – P. 250 - 255.
4. Инфекционная патология животных [Текст] / А. Я. Самуйленко, Б. В. Соловьева, Е. А. Непоклонова, Е. С. Воронина // М.: Академкнига. – 2006. – Т. 1. – С. 782-786.
5. Abraham, A. Isolation of lumpy skin disease virus from cattle in Israel [Text] / A. Abraham, A. Zissman // *Israel J. Vet. Med.* – 1991. – Vol. 46, № 1. – P. 20–23.
6. Гуненков, В. В. Заразный узелковый дерматит крупного рогатого скота [Текст] / В. В. Гуненков // Сборник науч. тр. ВГНКИ. – М., 2005. – Т. 66. – С. 46–54.
7. Kahrs, R. F. Lumpy skin disease [Text] / R. F. Kahrs // *Viral Diseases of Cattle.* – Iowa: Ames, 1982. – Chap. 30. – P. 263–268. *rod. Afr.* – 1992. – Vol. 40. – P. 119–121.
8. Mayr, A. Lumpy-skin-disease (LSD) [Text] / A. Mayr, G. Eißner, B. Mayr-Bibrack // *Handbuch der Schutzimpfungen in der Tiermedizin.* – Berlin, 1984. – S. – P. 778–779.
9. Weiss, K. E. Lumpy skin disease [Text] / K. E. Weiss // *Virol. Monogr.* – Vienna, New York, 1968. – Vol. 3. – P. 111–131.
10. OIE. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals [Text] / Paris. – 2012. – Vol. 1, Chap. 2.4.14. – 7th ed. — P. 762–774; *J. Vet. Res.* – Vol. 72, № 2. – 2005. – P. 153-164.
11. Evidence of vertical transmission of lumpy skin disease virus in *Rhipicephalus decoloratus* ticks [Text] / E.S.M. Tuppurainen, J. C. Lubinga, W.H. Stoltz, M. Troskie, S. T. Carpenter, J. A. W. Coetzer, C. A. L. Oura // *Ticks and Tick-Borne Diseases.* – 2013. – Vol. 4 (4). – P. 329-333.
12. Kilelu, E. S. Incidence of lumpy skin disease in Kenya [Text] / E. S. Kilelu, J. L. Omolo // *Bull. Anim. Prod. Afr.* – 1992. – Vol. 40. – P. 119-121.
13. Awad, W. S. Evaluation of different diagnostic methods for diagnosis of lumpy skin diseases in cows [Text] / W. S. Awad, A. K. Ibrahim, K. Mahran [et al.] // *Trop. Anim. Health. Prod.* – 2010. – Vol. 42. – P. 777-783.
14. Косарева, О. А. Чувствительность перевиваемой культуры клеток гонад козы к вирусу нодулярного дерматита крупного рогатого скота [Текст] / О. А. Косарева, А. В. Константинов, М. С. Кукушкина // *Ветеринарная патология.* – 2011. – № 3. – С. 95-97.
15. Mechanical transmission of lumpy skin disease virus by *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) [Text] / C. M. Chihota, L. F. Rennie, R. P. Kitching, P. S. Mellor // *Epidemiol Infect.* – 2001 – Apr;126(2):317-21.
16. Differentiation of sheep pox and goat poxviruses by sequence analysis and PCR-RFLP of P32 gene [Text] / M. Hosamani, B. Mondal, P. A. Tembhurne, S. K. Bandyopadhyay, R. K. Singh, T. J. Rasool // *Virus Genes.* – 2004. – Aug;29(1). P. 73-80.

17. Tuppurainen, E. M. S. The detection of lumpy skin disease virus in samples of experimentally infected cattle using different diagnostic techniques [Text] / E. M. S. Tuppurainen, E. H. Venter, J. A. W. Coetzer // Onderstepoort J. Vet. Res. – 2005. – Vol. 72, № 2. – P. 153-164.

Multi-Drug Resistance Combating in Soil Strains of Opportunistic Pathogens by Novel Antimicrobials, Based on Tartaric Acid

Bella G. Babayan

Scientific and Productional Center (SPC) "Armbiotechnology" of National Academy of Sciences of Republic of Armenia (NAS RA); YSU Institute of Biology; "Agrobiotechnology Scientific Center", Branch of Armenian National Agrarian University (ANAU), PhD, researcher.

Aram R. Mikaelyan

"Agrobiotechnology Scientific Center", Branch of ANAU, PhD, Head of Department

Nona L. Asatryan

"Agrobiotechnology Scientific Center", Branch of ANAU, researcher

Anna M. Grigoryan

RAU, Department of General and Pharmaceutical Chemistry; "Agrobiotechnology Scientific Center", Branch of ANAU, University of Traditional Medicine (UTM), PhD, Head of Department, Senior researcher, Senior lecturer

Marina A. Melkumyan

SPC "Armbiotechnology" NAS RA, laboratory of Ecological Safety, PhD, Senior researcher

Abstract

Antimicrobial resistance and especially multi-drug resistance is one of the most actual problems of modern medicine, agriculture, veterinary and ecology. The initial source of that property is the native bacterial microflora of environment. That is why the study of novel classes of antimicrobial drugs extremely actual goals of modern pharmacology. In current research the seven new synthetic imides and complex amino salts of tartaric acid are considered as potential alternative agents for multi-drug resistance combating in pathogens. They have demonstrated the high activity against some native bacterial opportunistic pathogens and phytopathogens. Also, they have shown the selective inactivity against the non-pathogenic microflora of soil and an ability to biodegradation by non-pathogenic bacteria from *Pseudomonas chlororaphis* group.

Key words: *Pseudomonas*, *Stenotrophomonas*, opportunistic pathogen, multi-drug resistance, tartaric acid derivatives, molecular docking, PCR, plasmids.

Introduction

An extremely high drug-resistance of *Pseudomonas*, *Stenotrophomonas*, *Staphylococcus*, *Klebsiella*, *Salmonella* and other members of ESKAPE is one of the most common causes of inefficient usage of antibiotics during the infection diseases treatment clinical therapy [1]. That is why, according to WHO reports of last years, the study of antibiotic-resistance mechanisms and the ways of its combating is one of the priority directions of research in XXI century [2]. And after 2020 pandemic, the aggravation of multi-drug resistance problem is notable, as a logical

consequence of the significantly increased volumes of antibiotics, disinfectants and other antimicrobials were spreader in environment [3].

But the initial source of resistance is native adaptivity of microbes, which is caused by different mechanisms (antibiotic modification enzymes, efflux-systems, etc.). In case of *Pseudomonas*, *Stenotrophomonas* genera representatives, it has a huge medical significance. They can become a cause of occurrence of different inflammatory pathologies, such as like in case of chronic inflammations while the depressed condition of host immune system (e.g. patients with AIDS, cancer, etc.) and the range of opportunistic diseases in clinics, such as like secondary inflammations of wound surface in patient with burns [4]. Being the common for wet surfaces, different non-pathogenic, opportunistic pathogens of human and agricultural animals, entomopathogenic and phytopathogenic species of *Pseudomonas* and *Stenotrophomonas* genera are involved in biodegradation chains as reducers. Thus, having a wide diversity of mobile genetical elements they have a significant influence on ecological state of environment and the spread of resistance genes among the Gram-negative bacteria. As a result, these bacteria can participate to formation of new stabile multi-drug resistant strains of pathogens in clinics. The search of novel classes of antimicrobial preparations against them, based on native compounds is one of the prospective ways for overcoming of the described problem. That is why in our laboratory, tartaric acid was target derivatized into cyclohexyl-, benzyl-, phenyl- and ethanolamine- (colamine-) substituted imides and complex aminosalts. These novel semisynthetic nitrogen-containing derivatives of TA were tested on various both pathogenic and non-pathogenic bacteria.

Materials and Methods

In current research, for the *in vitro* tests of multi-drug resistance of bacteria, the soil stains of opportunistic pathogenic bacteria from Microbe Depository Center (MDC) of Scientific and Productional Center (SPC) "Armbiotechnology" of National Academy of Sciences of Republic of Armenia (NAS RA) were used. The resistance was considered to 13 antibiotics of 8 various classes, including the combined preparations and the drugs of last generations. The resistance was studied by some microbiological (disks method, the cultivation on liquid and solid selective media) and genetical methods (DNA isolation, electrophoresis, plasmid analyses, PCR analyses, transformation by Mandel's method) due to the generally accepted protocols [5].

PCR analyses of antibiotic modification enzymes genes of clinical pathogens: *blaOXA-10*, *aac(6')II*, *aph(3)IV*, *catB7*, such as like the plasmid analyses and transformation series were carried out. Then 7 new derivatives of tartaric acid (TA) were synthesized (Fig. 1). They were tested on 230 strains of various Gram-negative and Gram-positive pathogens using the following methods: *in silico* molecular docking, *in vitro* cultivations on selective media, transformations. Then the minimal inhibitory concentrations for each new synthetic derivative of TA were estimated by the methods of multiple dilutions. Biodegradation of the considered TA new derivatives was tested on soil non-pathogenic bacteria by the substitution of carbon source in cultural media [6]. *In silico* analyses were carried out by the methods of cheminformatics and bioinformatics [7]. The digitizing of results was carried out with the help of ImageJ program package [8].

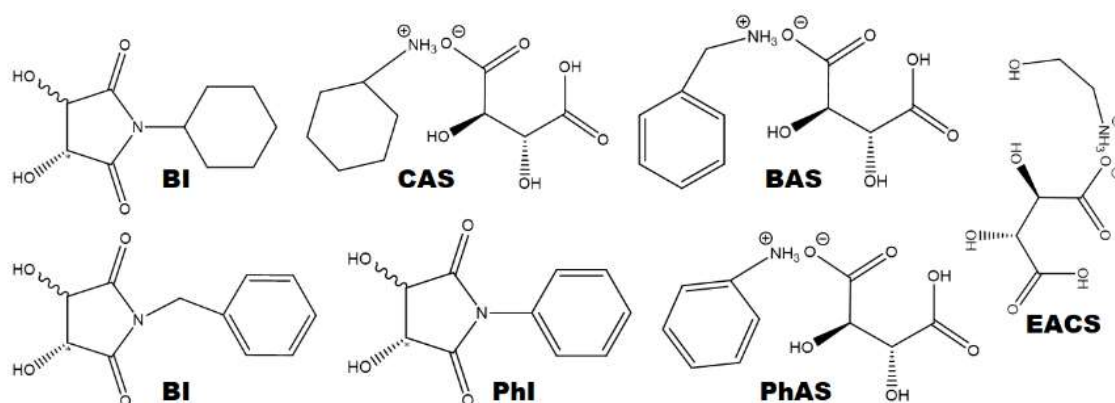


Fig. 1. Tartaric Acid (TA) derivatives.

BI – benzylimide of TA (1-benzyl-3,4-dihydroxy-pyrrolidine-2,5-dione), $M = 220.20$; **BAS** – benzylamino complex salt of TA (benzenaminium (2R, 3R)-3-carboxy-2,3-dihydroxypropanoate), $M = 257.24$; **CAS** – cyclohexylamino complex salt of TA (cyclohexanaminium (2R, 3R)-3-carboxy-2,3-dihydroxypropanoate), $M = 249.26$; **CI** – cyclohexylimide of TA (1-cyclohexyl-3,4-dihydroxy-pyrrolidine-2,5-dione), $M = 212.23$; **PhI** – phenylimide of TA 3,4-dihydroxy-1-phenyl-pyrrolidine-2,5-dione), $M = 206.18$; **PhAS** – phenylamino complex salt of TA (phenylmethanaminium (2R, 3R)-3-carboxy-2,3-dihydroxypropanoate), $M = 243.22$; **EACS** – ethanolamine complex salt of TA (2-hydroxyethan-1-aminium (2R, 3R)-3-carboxy-2,3-dihydroxypropanoate), $M = 211.17$.

Results

According to the obtained results, the majority of the studied 230 Gram-negative bacteria have demonstrated the resistance to various antibiotics. The most typical ones are presented on table 1.

Table 1. The antibiotic-resistance tests of studied bacteria

Bacterial cultures: 1 – *E. coli* DH5 α ; 2 – *P. putida* var *melanogenes* 9254; 3 – *P. putida* 9335; 4 – *P. chlororaphis*, subsp. *chlororaphis*; 5 – *P. aeruginosa* 9059; 6 – *Stenotrophomonas maltophilia* 9310; 7 – *P. fluorescens* 9185; 8 – *P. taetrolens* 9244 “C” – the positive control on nutrient cultural media; the used antibiotics: Kan – Kanamycin, Stp – Streptomycin, Gnc – Gentamycin, Cam – Chloramphenicol, Amc – Augmentin (AUG): the combined preparation of amoxicillin and clavulanic acid), Amx – Amoxicillin, Amp – Ampicillin, Pcn – Penicillin, Cfx – Cefixime, Cro – Ceftriaxone; Tcn – Tetracycline, Azm – Azithromycin, Cip – ciprofloxacin; “R” – resistance; “+” – the growth of bacterial culture on nutrient cultural media; “-” – sensitivity to antibiotic (bactericide effect).

Strain	Resistance to antibiotics													C
	Kan	Stp	Gnc	Cam	Amc	Amx	Amp	Pcn	Cfx	Cro	Tcn	Azm	Cip	
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
3	-	R	-	R	-	-	R	R	R	-	R	-	-	+
4	-	-	-	-	R	R	R	-	-	-	-	-	-	+
5	R	-	-	R	R	R	R	R	R	-	R	R	R	+
6	-	-	-	R	-	R	R	R	-	-	-	-	-	+
7	-	-	-	-	-	R	R	R	R	R	R	-	R	+
8	-	-	-	R	R	R	R	-	R	-	-	-	-	+

The genetical analyses (DNA electrophoretic research, PCR analyses and transformation) results have demonstrated that only in 3% of studied strains the genes *catB7*, *blaOXA-10*, *aac(6')II*,

aph(3)IV present on plasmids or on nucleoid. The identified antibiotic-resistance of studied bacteria probably is caused predominantly by the genes which are differing from the studied in this research. The main part of all the studied bacterial strains has plasmids with different molecular weight. Due to results of transformation experiments, only about 40% of bacteria contain the plasmids which are responsible for the transmission of considered 13 antibiotics. The discovered antimicrobial resistance of studied bacteria is presented by different genes which can be both plasmid-associated or from the bacterial chromosome.

The emphasized antimicrobial effect of TA synthetic derivatives was demonstrated against the majority of studied opportunistic pathogens of different species (table 2, Fig. 2).

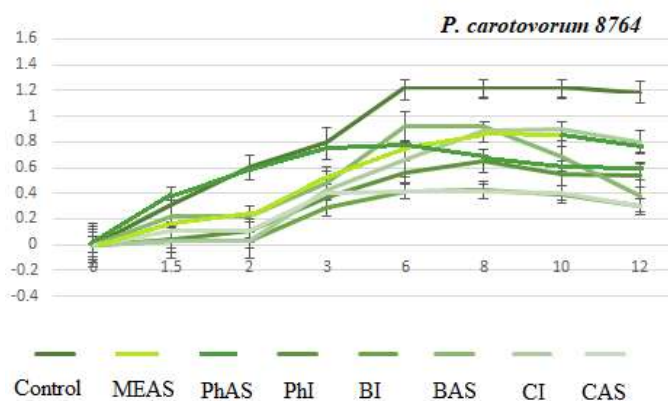


Fig. 2. The inhibition of growth of phytopathogenic bacteria *Pectobacterium carotovorum* by new derivatives of Tartaric acid in liquid media.

Table 2. Tartaric Acid new derivatives antimicrobial effect.

“+” – growth of bacteria, “-” – the absence of bacterial growth, “C+” – the positive control on nutrient agar cultural media; “C-” – the negative control on antibiotics, in contribution to the resistance profile of a particular strain

Bacterial Strain	CAS	BAS	CI	BI	PhAS	PhI	EACS	C+	C-
<i>P. aeruginosa</i> 9059	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>S. maltophilia</i> 9310	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>P. chlororaphis</i> , <i>subsp. chlororaphis</i> 9330	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>P. fluorescens</i> 9185	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>P. taetrolens</i> 9244	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>E. coli</i> DH5α	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>P. putida</i> 9335	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>P. putida</i> , var. <i>melanogenes</i> 9254	-	-	-	-	-	-	-	+	-

Simultaneously, they are not active against *E. coli* and some non-pathogenic soil bacteria. Also, TA new synthetic derivatives can be biodegraded in form of complex aminosalts. Biodegradation by is notable by the bacteria of normal soil microflora, e.g. the representatives of *P. chlororaphis* group: *P. chlororaphis*, *subsp. chlororaphis*, *P. chlororaphis*, *subsp. aurantiaca*, *P. chlororaphis*, *subsp. aureofaciens*, *P. taetrolens*, etc.) and *P. fluorescens* group bacteria was found out (fig. 3).

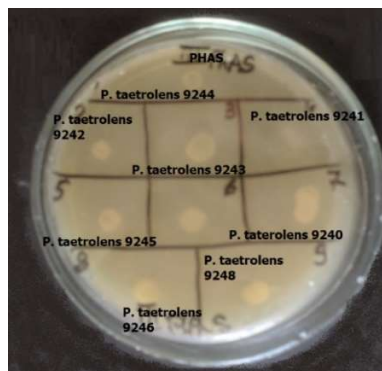


Figure 3. *In vitro* study of PhAS biodegradation by *P. taetrolens* of soil.

The studies of MIC (Minimal inhibitory concentrations) of all the mentioned substances, using the different cultivation media, have demonstrated that their means are differing depends to species of bacteria and vary: from 31.8 ng/mL (for CI, BI, CAS, BAS) to 747 mg/mL (for EACS and PhAS).

Then *in silico* analyses of mechanism of activity of new synthetic derivatives of TA, which were carried out by the molecular docking analyses have demonstrated their specific binding to three specific proteins. There were studied the following target-proteins: quorum sensing regulator and oxidative stress contraction regulator, encoded by *oxyR* gene, the biofilm proteins transcription factor, encoded by *tsaR* gene and the benzoate receptor, encoded by *benM* gene. These proteins are responsible for biofilm formation. These interactions were differing from the interactions of classical β -lactamic structural analogs of considered compounds.

The majority of the considered bacteria have demonstrated multi-drug resistance properties, including the resistance to the last generations and broad-spectrum antibiotics, such as like kanamycin, azithromycin, ceftriaxone, ciprofloxacin, etc. and combined preparations, such as like augmentin, amoxiclav and other preparations which contains Amx antibiotic and clavulanic acid, which is the classical inhibitor of β -lactamases. The presence of clinical genes of pathogens was a comparably low and was indicated practically only for *P. aeruginosa* representatives. Thus, probably, the detected antimicrobial resistance of all the studied bacteria is caused mainly by the efflux-systems or other genes which were not considered in current research and involved in the other mechanisms of adaptivity and the drug-resistance. It reflects the well-known literature data about the wide diversity of antibiotic resistance, biodegradation and other adaptation mechanisms in *P. aeruginosa* and other *Pseudomonas* genus representatives [9].

The seven considered TA new derivatives have shown the activity against both antibiotic sensitive and antibiotic-resistant strains of various species of considered genera. They were effective against the strains of *P. aeruginosa*, *S. maltophilia*, *P. putida*, etc. which were resistant to azithromycin, ceftriaxone, gentamicin, kanamycin, streptomycin, chloramphenicol, tetracycline, augmentin, ciprofloxacin, etc. Transformation analyses have shown the absence of resistance transmission from non-pathogenic soil bacteria to various Gram-negative pathogens by plasmids. Also, TA new derivatives high activity was noted against the multi-drug resistant phytopathogenic *P. syringae* various pathovars: *P. syringae* pv. *lachrymans*, *P. syringae* pv. *tabaci*, *P. syringae* pv. *syringae*. The tests with non-pathogenic representatives of *P. chlororaphis* group did not show any inhibition of growth, thus their effect is selective and might be explained by the genetical features of the structures of membranes of these microbes. The minimal inhibitory concentrations of the considered compounds are comparable to the generally used antimicrobial preparations of even lower than the appropriate usable concentrations of antibiotics.

The results of molecular docking have demonstrated the alternative mechanisms of activity of TA new derivatives, which are related to the interaction of functional groups of these compounds to the target proteins inside the cell. They mentioned proteins are predominantly responsible for

the biofilm formation. It's very important, because the biofilm formation and quorum sensing are the central pathways of multi-drug resistance occurrence. That makes the considered compounds prospective for further research as the novel class of antimicrobials at the stage of formation of biofilm.

Conclusion

TA seven new derivatives have demonstrated *in vitro* antimicrobial activity against the various multi-drug resistant Gram-negative opportunistic pathogens. Simultaneously, they are non-active against the non-pathogenic microflora of soil. Moreover, the complex salt TA are easily being biodegraded by *P. chlororaphis* group some bacteria (*P. taetrolens*, etc.). Also, they don't inhibit *E. coli* growth. The experiments have demonstrated the absence of transmission of the resistance to TA new derivatives by plasmids. Also, the properties of their biodegradation can't be transmitted by plasmids. Molecular docking analyses (*in silico*) have demonstrated their alternative mechanisms of activity, which is not related to the acidity of compounds.

According to the obtained data, TA cyclohexyl-, benzyl-, phenyl- and ethanolamine complex salts and imides are recommended for further toxicological research for potential implementation in veterinary and medicine as a comparably ecologically safe alternative to classical antibiotics against the multi-drug resistant pathogens.

References

1. R. Pandey, Sh. K. Mishra, A. Shrestha Characterization of ESKAPE Pathogens with Special Reference to Multidrug Resistance and Biofilm Production in a Nepalese Hospital // Infect Drug Resist. 2021, 14, p. 2201-2212.
2. "World Antimicrobial Awareness Week 2021 - Spread awareness, stop resistance" // WHO Departmental news. – 2021 <https://www.who.int/news/item/26-08-2021-world-antimicrobial-awareness-week-2021-spread-awareness-stop-resistance>
3. J. Rodríguez-Baño, G.M. Rossolini, C. Schultsz, E. Tacconelli, S. Murthy, N. Ohmagari, A. Holmes, T. Bachmann, H. Goossens, R. Canton, A.P. Roberts, B. Henriques-Normark, C.J. Clancy, B. Huttner, P. Fagerstedt, S. Lahiri, C. Kaushic, S.J. Hoffman, M. Warren, G. Zoubiane, S. Essack, R. Laxminarayan, L. Plant Antimicrobial resistance research in a post-pandemic world: Insights on antimicrobial resistance research in the COVID-19 pandemic. // J Glob Antimicrob Resist. 2021, 25, p. 5-7.
4. S. J. Wood, T. M. Kuzel, S. H. Shafikhani *P. aeruginosa*: Infections, Animal Modeling, and Therapeutics // Cells. 2023, 12, 1, p. 199.
5. B.G. Babayan, S.A. Bagdasaryan, M.H. Kinosyan, M.A. Melkumyan, N.A. Hovhannisyan Metabolic and Genetical Features of Biodegradation and Resistance potential of Soil *Pseudomonas* sp. From The National Culture Collection of Microorganisms, RA // The European Journal of Biomedical and Life Sciences, 2020. 1, p. 12-19.
6. A.R. Mikaelyan, B.G. Babayan, A.A. Vartanyan, H.V. Tokmajyan Tartaric Acid Synthetic Derivatives Effect on Phytopathogenic Bacteria // Agronomy Research, 2022, 20(3), p. 644-659.
7. X.Y. Meng, H.X. Zhang, M. Mezei, M. Cui Molecular docking: a powerful approach for structure-based drug discovery. // Curr Comput Aided Drug Des. 2011, 7(2), p. 146-57.
8. H. Koyama, K. Kishi, S. Mikoshiba, T. Fujimori An ImageJ-based tool for three-dimensional registration between different types of microscopic images // Development, growth & differentiation, 2023, 65(1), p. 65–74.
9. X. Zhang, Y. Zhu, Y. Gao, W. Li, Y. Wang, Y. Li Evaluation and analysis of multidrug resistance- and hypervirulence-associated genes in carbapenem-resistant *P. aeruginosa* strains

among children in an area of China for five consecutive years. // Front Microbiol. 2023, 14, p. 1280012.

The Genetical Study of Antimicrobial Resistance of Some Strains of Common Entomopathogenic Bacteria

Gagik Mikaelyan

Scientific and Production center (SPC) "Armbiotechnology" National Academy of Sciences of Republic of Armenia (NAS RA), Senior laboratory assistant

Bella Babayan

"Agrobiotechnology Scientific Center" , Branch of Armenian National Agrarian University ANAU; SPC "Armbiotechnology" NAS RA, PhD researcher

Marina Kinosyan

SPC "Armbiotechnology" NAS RA, researcher

Tamara Davidyan

SPC "Armbiotechnology" NAS RA, researcher

Marina Melkumyan

SPC "Armbiotechnology" , NAS RA; PhD, senior researcher

Abstract

Entomopathogens have a significantly negative impact on pollinators (bees, butterflies, etc.). It is actual problem because of extremal importance the mentioned insects for agriculture. Simultaneously some entomopathogens synthesize the substances which are toxic for mammalians. The other aspect of importance is a potential usage of *Lysisnobacillus spaericus* and *Brevibacillus laterosporus* as biological enemies of phytopathogens. Thus, antibiotic-resistance of entomopathogenic bacteria is very important for the efficiency of combined and complex preparations of plant protection. Current research is devoted to the genetical study of antibiotic-resistance of some common entomopathogens, which are being used in plant protection preparations.

Keywords: Entomopathogen, antimicrobial resistance, PCR, *Lysisnobacillus spaericus*, *Brevibacillus laterosporus*

Introduction

Entomopathogens microorganisms are presented by the large group of microbes, including various bacteria and fungi [1,2]. They are able to cause the various diseases of insects, which can be as the important pollinators as well as the harmful pests of agricultural crops and trees. That is why the biological role of entomopathogenic microorganisms in native ecosystems and in ecosystems of anthropogenic origin is dualistic. Entomopathogens which are harmful for pollinators, such as like bees, which consist 60-95% of crops pollinating fauna are one of the most important problems. And according to nowadays, the protection of bees is one of the most important ecological problems. Simultaneously, the representatives of different genera of entomopathogenic bacteria are effective for combating phytopathogenic microbes and can be potentially used as agents of pest control [3].

The most common entomopathogenic species which can be used against the phytopathogens are *Brevibacillus Laterosporus* and *Lysisnobacillus sphaericus*, such as like *Bacillus*

thuringiensis, etc. They are well-known as microbes, which are able to inhibit the growth of various phytopathogens such as like *Pectobacterium carotovorum*, *Xanthomonas vesicatoria*, *X. beticola*, *Pseudomonas syringae*, *Curtobacterium flaccumfaciens*, etc. [4-6]. Representatives of these species of entomopathogens are Gram-positive microbes, which are being characterized by the synthesis of wide diversity of bioactive compounds. Some of them are being used in biopesticides, based on low toxicity or the absence of toxicity to vertebrates, including mammals and human. The cry (crystal) and cyt (cytolytic) proteins also known as δ -endotoxins which were isolated from *B. thuringiensis* some strains are well-known [7]. That is why the study of resistance of entomopathogenic microbes to antibiotics is one of the important parameters for their further usage in complex and combined plant protection preparations. A huge diversity of the mechanisms of antibiotic-resistance in Gram-negative and Gram-positive bacteria is well-known. In general, antibiotic-resistance can be caused by the following types of cellular mechanisms: enzymes of chemical modification of antibiotics, false metabolic pathways forming, efflux-systems and other mechanisms of biomembrane permeability decrease, the chemical modification of target of a particular antibiotic effect and biofilm synthesis. They are defined by the presence of different genes in bacterial genome, being encoded by both bacterial chromosome (nucleoid) and the various mobile genetical elements, such as like plasmids [8].

Current paper is devoted to study of antibiotic-resistance of some common agricultural entomopathogens, which have a potential to be used as biocontrol agents against the various Gram-negative phytopathogenic bacteria.

Materials and Methods

For all the experiments, which were carried out, 3 strains: *B. laterosporus* 194-1, *L. sphaericus* 2626, *L. sphaericus* 2884 of entomopathogenic bacteria from the National Collection of Microorganisms of Microbial Depository Center (MDC), "Armbiotechnology" SPC NAS RA were used [9].

The selection of the bacterial strains for all the experiments was carried out due to the preliminary screening of their activity against the phytopathogenic bacteria, what was done during the previous research [10].

The qualitative evaluation of antibiotic-resistance of the selected group of strains of entomopathogens was defined using solid agarised selective media. The Sterilized by autoclaving beef-extract broth and beef-extract agar were used. The cultivation was carried out by streaking method, using 90 mm diameter Petri dishes, at 37 °C, under aerobic conditions. The final concentration of each particular antibiotic in selective media was 50 mcg/ml. The following seven antibiotics of different classes were used: Amp/ampicillin, Amx/amoxicillin, Amc/augmentin, Cfx/cefixime, (antibiotics of aminopenicillins and cephalosporins subtypes from β -lactamic antibiotics respected), Kan/kanamycin, Stp/streptomycin (from aminoglycoside class of antibiotics), Cam chloramphenicol (of amphenicol class of antibiotics) produced by "Astoria" [11].

The choice of antibiotics was due to their wide applicability in medicine, as well as in agriculture and food industry [12]. As the control there were used *E. coli* the following strains: *E. coli* DH5 α (non-plasmid strain, sensitive to all the 7 considered antibiotics), *Escherichia coli* DH5 α /VOG 16 (VOG 16 plasmid-containing strain of *E. coli*, resistant to Kan), *E. coli* pUC 18 (pUC 18 plasmid containing strain of *E. coli*, resistant to Amp), *E. coli* DH5 α /PEC 7 (PEC 7 plasmid-containing strain of *E. coli* resistant to Cam).

Bacterial chromosome DNA and the plasmid DNA was isolated from all the strains due to the Dolly's method of alkaline extraction and the benzyl chloride method. Then it was analyzed by 0.8% – 2.7% agarose gel electrophoresis [13-15].

To conduct a comparative analysis of the plasmid consistence of the studied bacterial strains, PCR analyses of antibiotic-resistance of the selected group of entomopathogens were

carried out with all the studied strains. There were used the following primers of genes of antibiotic modification: *blaOXA-10* (for the gene of β -lactamase BlaOXA10) and two primers for aminoglycoside modifying enzymes: *aph(3')IV* (for aminoglycoside-O-phosphotransferase APH) and *aac(6')II* (for aminoglycoside-N-acetyltransferase AAC). The mentioned genes were chosen due to their high prevalence among human and animal pathogens.

The following markers for determining the molecular weight of DNA fragments were used: M-3788 SIGMAMARKER; M-3913 SIGMAMARKER; D-6293 (*pUC18/ Hae III*), M-103S λ DNA/*EcoRI/HindIII*, produced by "SIGMA" [16-19].

The main characteristics of all the used primers and the conditions of amplification reaction are presented on table 1.

Table 1. Conditions of PCR analysis of the studied bacteria resistance

Enzyme	Gene	Gene primer	Molecular Weight	Subsequence	Temperature regime (T _{lid} 96 °C),
BlaOXA	<i>blaOXA-10</i>	<i>blaOXA-10</i>	F: 6117 R: 5736	F:5'TATCGCGTGTCTTTCGAGTA3' R:5'TTAGCCACCAATGATGCCC3'	94 °C-150 s, 14 cycles: 94 °C - 45 s, 63 °C 45 s, 72 °C-90 s, 22 cycles: 94 °C-45 s, 59 °C-45 s, 72 °C-90 s
APH	<i>aph(3')VI</i>	<i>aph(3')VI</i>	F:1789 R: 12023	F:5'AGGTGACACTATAGAATACGGAAACA GCGTTTTAGAGC3' R:5'GTACGACTCACTATAGGGAGGTTTTGCATTGATCGCTTT3'	94 °C-150 s, 14 cycles: 94 °C-45 s, 66 °C 45 s, 72 °C-90 s, 23 cycles: 94 °C-45 s, 63 °C-45 s, 72 °C-90 s.
AAC	<i>aac(6')II</i>	<i>aac(6')II</i>	F: 11636 R: 11883	F:5'AGGTGACACTATAGAATATTCATGTCCGCGAGCACCCC3'; R:5'GTACGACTCACTATAGGGAGACTCTTCGCCATCGCTCT3'	94 °C - 150 s, 14 cycles: 94°C-45 s, 64 °C- 45 s, 72 °C-90 s, 23 cycles: 94 °C-45 s, 61 °C-45 s, 72 °C-90 s
CAT	<i>catB7</i>	<i>pCAT639</i>	F: 7455 R: 6954	F:5'AGGGACGACGGTCATATGGGCAAC3', R:5'CCTTCGTCCAAGCTTCAGGCCGT 3'	94 °C - 150 s, 14 – cycles: 94 °C - 45 s, 66 °C - 45 s, 72 °C - 90 s, 23 cycles: 94°C - 45 s, 63 °C - 45 s, 72 °C - 90 s.

Digital analysis of results was performed by ImageJ software [20]. All the experiments were carries out in 5 series of 3 repeats for each probe. The statistical analyses were done due to standard protocols of Microsoft Excel program package.

Research Results

According to the results of the experiments which were carried out with 7 antibiotics of different classes, it was found out the resistance only to the following compounds: ampicillin, cefixime, streptomycin and chloramphenicol. The resistance to chloramphenicol is noted only for *L. sphaericus* 2626 strain. Due to the literature data, the resistance to one representative of amphenicol antibiotics defines the resistance to other representatives of that class with high percentage of probability. It is defining by the features in specificity of chloramphenicol acetyltransferases which are responsible for the resistance this type [21].

The experiments which were carried out with the combined preparation of amoxicillin and clavulanic acid (the classical inhibitor of β -lactamase enzymes, which are responsible for the resistance to β -lactamic antibiotics: penicillin and the various aminopenicillins, such as like ampicillin, amoxicillin) have demonstrated the absence of resistance.

Thus, the enzymes of both considered strains *L. sphaericus* 2626 and *L. sphaericus* 2884 are sensitive to clavulanic acid. The resistance to cephalosporin subtype of β -lactamic antibiotic is detected in both *L. sphaericus* 2626 and *L. sphaericus* 2884 strains. It is encoded by the other genes of enzyme (table 1).

Table 1. Antimicrobial resistance of *L. sphaericus* and *B. laterosporus*

Entomopathogenic Strains of Bacteria	Antibiotics (50 mcg/mL)							Control on nutrient L-agar
	Amp	Amx	Amc	Cfx	Cam	Stp	Kan	
<i>L. sphaericus</i> 2626	-	-	-	+	+	+	-	+
<i>L. sphaericus</i> 2884	+	-	-	+	-	+		+
<i>B. laterosporus</i> 194-1	-	-	-	-	-	-	-	+

Thus, the sensitivity to Amx has no notable influence on the resistance to cefixime, as it is known for the other Gram-positive, as well as Gram-negative bacteria [22, 23]. Also, the experiments have shown that *B. Laterosporus* 194-1 has demonstrated the absolute sensitivity to all the considered antibiotics. Then DNA was isolated and studied by the agarose gel-electrophoresis and as the result the plasmids were detected in strains *L. sphaericus* 2626 and *L. sphaericus* 2884. According to the analysis of DNA electropherogram and thermogram of it, the molecular weight of that plasmids is different. It is comparable to the weight of *pUC 18* plasmid of *E. coli* DH5 α /*pUC 18* (fig. 1).

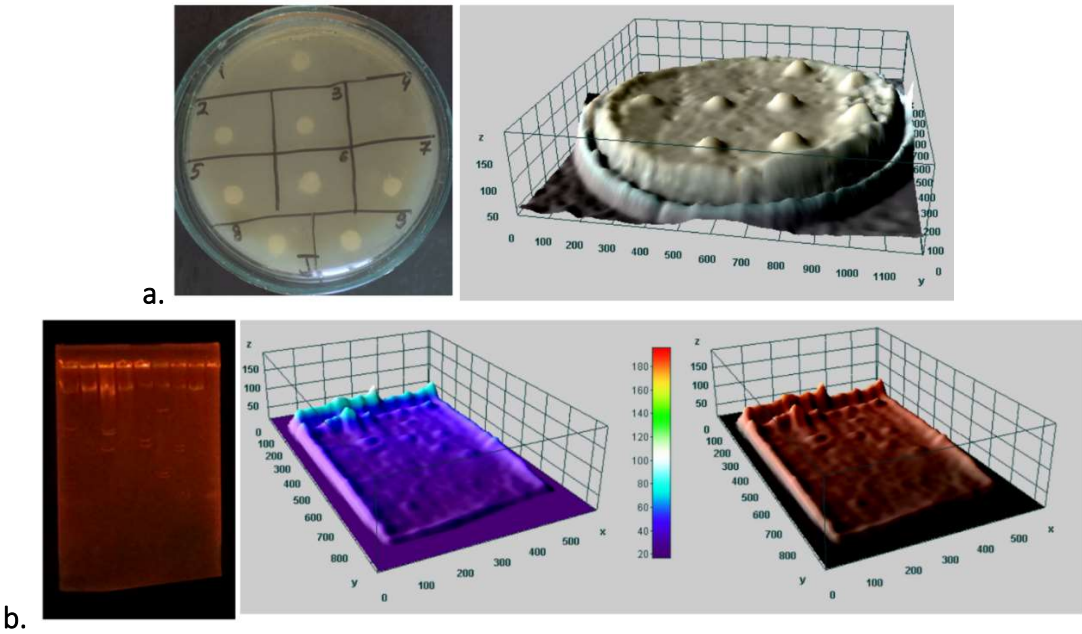


Fig. 1. A: Resistance tests of *B. laterosporus* 194-1, *L. sphaericus* 2626, *L. sphaericus* 2884 on solid cultural media and the digital analysis of it; B: DNA Electrophoresis of *B. laterosporus* 194-1, *L. sphaericus* 2626, *L. sphaericus* 2884 and digital analysis of it.

The electrophoretic analysis didn't show the presence of plasmids in *B. Laterosporus* 194-1. The absence of resistance to the considered 7 antibiotics might be related to plasmid absence. The further transformation experiments are planning for the potential confirmation or that preliminary data. PCR analyses have shown *blaOXA-10*, *aph(3')VI*, *aac(6')II*, *catB7* absence in these

strains. Thus, their resistance is defined by the other genes. Besides, the absence of transmission possibility of that genes to other bacteria might be supposed, what may give the good prognosis for their potential usage as an agricultural a biocontrol agent.

Conclusion

According to the research results of 3 studied strains of *B. Laterosporus* 194-1 and *L. sphaericus* 2626, *L. sphaericus* 2884 entomopathogens it was found out their different resistance to antibiotics. PCR analyses have demonstrated the absence of *aph(3')VI*, *aac(6')II*, *blaOXA-10* genes of antibiotic modification in them. Thus, the resistance of these strains can be caused by other mechanisms. Plasmid presence can potentially make them participants of gene horizontal transfer and changes of antibiotic-resistance profiles in environment. The described strains are recommended for the further research with targeting of their antiphytopathogenic activity.

References

1. Islam W., Adnan M., Shabbir A., Naveed H., Abubakar Y.S., Qasim M., Tayyab M., Noman A., Nisar M.S., Khan K.A., Ali H. Insect-fungal-interactions: A detailed review on entomopathogenic fungi pathogenicity to combat insect pests // Microb Pathog. 2021. 159(105122). p. 1-16. doi: 10.1016/j.micpath.2021.105122.
2. Glenny W., Cavigli I., Daughenbaugh K.F., Radford R, Kegley SE, Flenniken ML. Honey bee (*Apis mellifera*) colony health and pathogen composition in migratory beekeeping operations involved in California almond pollination // PLoS One. 2017.12(8) pp. 0182814. doi: 10.1371/journal.pone.0182814.
3. Lacey L.A., Siegf J.P. Safety and ecotoxicology of entomopathogenic bacteria // Kluwer Academic Publishers. 2000. Chapter 4, p. 253-273. doi: 10.1007/978-94-017-1429-7_14
4. Gomis-Cebollaa J., Berry C. Bacillus thuringiensis as a biofertilizer in crops and their implications in the control of phytopathogens and insect pests // Pest Manag Sci 2023. 1. p. 1-10. doi: 10.1002/ps.7560
5. Saikia R., Gogoi D.K., Mazumder S., Yadav, A. Sarma R.K., Bora, T.C. Gogoi B.K. *Brevibacillus laterosporus* strain BPM3, a potential biocontrol agent isolated from a natural hot water spring of Assam // India Microbiological Research. 2011. 166(3). p. 216-225. doi: 10.1016/j.micres.2010.03.002
6. Naureen Z., Rehman N.U., Hussain H., Hussain J., Gilani S.A., Al Housni S.K., Mabood F., Khan A.L., Farooq S., Abbas G., Harrasi A.A. Exploring the Potentials of *Lysinobacillus sphaericus* ZA9 for Plant Growth Promotion and Biocontrol Activities against Phytopathogenic Fungi // Front Microbiol. 2017. 8(1477). p. 1-11. doi: 10.3389/fmicb.2017.01477.
7. Bravo A., Gill S.S., Soberón M. Mode of action of *Bacillus thuringiensis* Cry and Cyt toxins and their potential for insect control // Toxicon. 2007. 49(4). p. 423 – 35. doi: 10.1016/j.toxicon.2006.11.022.
8. Fontaine F., Duarte A.S., Fischer J. Editorial: Innovative biocontrol strategies to manage crop and pest diseases // Front Microbiol. 2022. 13. p. 1052027. doi: 10.3389/fmicb.2022.1052027.
9. Mikaelyan, A.R., Asatryan, L. N., Bagdasaryan, S.A. & Babayan, B.G. Antimicrobial Activity of Newly Synthesized Derivatives of TA Against the Multidrug Resistant Soil Strains of *Pseudomonas* and *Stenotrophomonas* // Abstract Book of ARICON at Cambridge, Cambridge, UK. 2019. p.27.
10. Abelyan, V.A., Afyan, K. B. & Manukyan, L.S. New cyclomaltodextrin glucan transferases produced by bacillus macerans // Appl Biochem Microbiol 2000. 36. p. 338 – 343. doi: 10.1007/BF02738040

11. Mikaelyan A.R., B.G. Babayan, A.A. Vartanyan, H.V. Tokmajyan Tartaric acid synthetic derivatives effect on phytopathogenic bacteria // *Agronomy Research*. 2022. 20(3). p. 644 – 659. doi: 10.15159/AR.22.036
12. Landers, T.F., Cohen, B., Wittum, T.E. & Larson, E.L. A review of antibiotic use in food animals: perspective, policy, and potential // *Public health reports* 2012. 127(1), p. 4 – 22.
13. Birnboim H.C., Doly J. A rapid alkaline extraction procedure for screening recombinant plasmid DNA // *Nucleic Acids Res*. 1979. 7(6). p. 1513 – 23. doi:10.1093/nar/7.6.1513
14. Heng Zh., Feng Q., Li-Huang Zh. Isolation of Genomic DNA From Plants, Fungi and Bacteria Using Benzyl Chloride. *Nucleic Acid Research*. 1993. 21(22). p. 5279 – 5280.
15. Lucotte G. and Baneyx F. *Introduction to Molecular Cloning Techniques* // Wiley-Blackwell, 1993. pp. 32.
16. Maurya A. P., Dhar D., Basumatary M. K., Paul D., Ingti B., Choudhury D., Talukdar A. D., Chakravarty A., Mishra S., Bhattacharjee A. Expansion of highly stable *blaOXA-10* β -lactamase family within diverse host range among nosocomial isolates of Gram-negative bacilli within a tertiary referral hospital of Northeast India // *BMC Res Notes*. 2017. 10: 145. doi: 10.1186/s13104-017-2467-2 PMCID: PMC5379701,
17. Stogios PJ, Shakya T, Evdokimova E., Savchenko A., Wright GD. Structure and function of APH(4)-Ia, a hygromycin B resistance enzyme // *J Biol Chem*. 2011. 286(3). 1966 – 75. doi: 10.1074/jbc.M110.194266. Erratum in: *J Biol Chem*. 2011. 9. 286(49). pp. 42786.
18. Vaziri F, Peerayeh S.N., Nejad Q.B., Farhadian A. The prevalence of aminoglycoside-modifying enzyme genes (*aac(6')-I*, *aac(6')-II*, *ant(2'')-I*, *aph(3')-VI*) in *Pseudomonas aeruginosa* // *Clinics (Sao Paulo)*. 2011. 66(9). p. 1519 – 1522. doi: 10.1590/s1807-59322011000900002.
19. Dumas, J.L., Van Delden, C., Perron, K. & Köhler, T. Analysis of antibiotic resistance gene expression in *Pseudomonas aeruginosa* by quantitative real-time-PCR // *FEMS microbiology letters*. 2006. 254(2), p. 217 – 225.
20. Jutras P.V., Grosse-Holz F., Kaschani F., Kaiser F., Michaud D., van der Hoorn R.A.L. Activity-based proteomics reveals nine target proteases for the recombinant protein-stabilizing inhibitor *Sl CYS8* in *Nicotiana benthamiana* // *Plant Biotechnol J*. 2019. 17(8). p. 1670 – 1678.
21. Fernández M., Conde S., de la Torre J., Molina-Santiago C., Ramos J. L., Duque E. Mechanisms of resistance to chloramphenicol in *P. putida* KT2440 // *Antimicrob Agents Chemother*. 2012. 56(2). p. 1001 – 1009. doi: 10.1128/AAC.05398-11.
22. Zamudio R., Boerlin P., Beyrouthy R., Madec J.Y., Schwarz S, Mulvey M.R., Zhanel G. G, Cormier A., Chalmers G., Bonnet R., Haenni M., Eichhorn I., Kaspar H., Garcia-Fierro R., Wood J. L. N., Mather A. E. Dynamics of extended-spectrum cephalosporin resistance genes in *E. coli* from Europe and North America // *Nat Commun*. 2022. 13(1). p. 74 – 90. doi: 10.1038/s41467-022-34970-7.
23. Karaman R, Jubeh B, Breijyeh Z. Resistance of Gram-Positive Bacteria to Current Antibacterial Agents and Overcoming Approaches // *Molecules*. 2020. 25(12) p. 2888 – 2889. doi: 10.3390/molecules25122888.

The Study of Proteolytic Activity of Some Strains of *Pectobacterium Carotovorum* Representatives Phytopathogenic Bacteria

Marina Melkumyan

Scientific and Production center (SPC) "Armbiotechnology", National Academy of Sciences of Republic of Armenia (NAS RA)

Bella Babayan

"Agrobiotechnology Scientific Center", Branch of Armenian National Agrarian University (ANAU); SPC "Armbiotechnology" NAS RA, PhD researcher

Marina Kinosyan

SPC "Armbiotechnology" NAS RA, researcher

Tamara Davidyan

SPC "Armbiotechnology" NAS RA, researcher

Gagik Mikaelyan

SPC "Armbiotechnology" NAS RA, Senior Laboratory Assistant

Abstract

Phytopathogenic microorganisms are one of the most harmful biotic factors negatively affecting on agriculture, horticulture and forestry. Proteases of various phytopathogens including bacteria and fungi are well-known, such as like the proteases of human and animal opportunistic pathogenic bacteria. And often a proteolytic activity is related to the pathogenicity and virulence of the mentioned microbes. One of the most common pathogens of plants is *Pectobacterium carotovorum*, which is also known as *Bacillus carotovorum* or *Erwinia carotovora*.

Current research is devoted to the study of extracellular proteolytic activity of 24 strain *P. Carotovorum*.

Keywords: *Pectobacterium carotovorum*, biodegradation potential, antibiotic-resistance, phytopathogenic microorganism, caseinase.

Introduction

Phytopathogenic microorganisms are presented by the large group of microbes, such as like gram-negative and gram-positive bacteria and fungi [1]. They are able to become a cause of various plant diseases. As a result of phytopathogenic microorganisms' infections bacterioses of plants are the main causes of agricultural production quality decrease [2, 3]. One of the common phytopathogens is *Pectobacterium carotovorum*. *P. carotovorum* was previously known as *Bacillus carotovorum* and then re-classified as *Erwinia carotovora* [4].

The main way of combating the pathogens are antimicrobial substances, such as like they are broadly used biological, complex and combined methods of plant protection. In these regards, antimicrobial resistance of phytopathogenic bacteria is one of the most important challenges for the plant protection, what has a significant impact on the quality of agricultural production [5-7].

The main components of antimicrobials preparations are antibacterial substances, such as like singular antibiotics and their combinations. But year after year, the efficiency of these substances decreases, what led to the increase of antibiotics using volumes. That is why the

phenomenon of multi-drug resistance is well known and continues to become more and more dangerous problem for humanity in general [8]. In contribution to the aggravation of multi-drug resistance problem, the excessive usage of antibiotics and various pesticides led to the decrease of agricultural production quality. As a result, all of these is very negatively effects on the consumer's health [8, 9].

Thus, it is extremely important to study the factors which form the resistance stability and spread among the bacteria, for their further targeting for appropriate novel antimicrobials elaboration. One direction of it an implementation of new classes of substances for plant protection, such as like tartaric acid derivatives [10]. Another way is the usage of biopesticide, bacteriocins and the biological enemies of target phytopathogenic bacteria. But unfortunately, the main part of them is not so safe for mammals, including human and agricultural animals. Also, one of the prospective directions of the resistance overcoming is the elaboration of key enzyme inhibitors, which are being broadly used as antiviral drugs [11-13]. In these regards, proteolytical activity is one of the useful targets, because of its relation to pathogenicity and virulence of many pathogens, including phytopathogenic bacteria, human opportunistic pathogens, etc. [14].

In current paper, proteolytic activity of some phytopathogens was discussed for further targeting for appropriate protease inhibitors elaboration and usage.

Conflict setting and set of Methodology

During this research the bacterial strains from The National Collection of Microorganisms of Microbial Depository Center (MDC) of "Armbiotechnology" Scientific and Production Center (SPC) of National Academy of Sciences of Republic of Armenia (NAS RA) were used [15].

Extracellular proteolytic enzyme qualitative assessment was carried out milk agar with casein and gelatin appropriately. Caseinase activity was also defined by the method of photographic film [16, 17]. The resistance of studied bacteria was tested to various antibiotics of different classes and generations. There were used the mainly used compounds, which are broadly used in medicine, veterinary as well as in agriculture. The tests were carried out due to the standard protocols [18].

There were used the following antibiotics: Amp/ampicillin, Amx/Amoxicillin, Amc/Augmentin (from aminopenicillins of the class of β -lactamic antibiotics), Cfx/Cefixime, Cro/Ceftriaxone (the I and the III generation representatives of cephalosporins from β -lactamic antibiotics), Kan/kanamycin, Stp/Streptomycin (from aminoglycoside class of antibiotics), Cip/Ciprofloxacin (from fluoroquinolone class of synthetic antibiotics), Tcn/Tetracycline (from the class of tetracycline antibiotics), Azm/Azithromycin (from azalides of the class of macrolide antibiotics), Cam/Chloramphenicol (from amphenicol class of antibiotics), produces by "Astoria" company.

The genetical analysis of the studied bacteria were carried out by the generally accepted methods of total (chromosome DNA) and plasmid DNA isolation, then the agarose gel electrophoresis (0.8%–2.5%) and transformation by the method of Mandel [19].

Digital analysis of results was performed by ImageJ software [20]. The statistical analyses were done due to standard protocols of Microsoft Excel program package.

Research Results

During the experiments which were carried out, that almost all the strains of the studied phytopathogenic bacteria are able to grow on milk agar media and destruct the casein of milk. Thus, the majority of the studied *P. carotovorum* have demonstrated the presence of extracellular caseinase activity. The grade of its expression was different, depends to the particular strain.

According to the obtained results, the maximal intensity of milk caseine degradation was noted for the following strains: *P. carotovorum* 8705 and *P. carotovorum* 8707. The minimal level

of extracellular caseinase activity was observed for strains *P. carotovorum* 8722 and *P. carotovorum* 8698. In case of strains *P. carotovorum* 8694, *P. carotovorum* 8692, *P. carotovorum* 8729, *P. carotovorum* 8771, *P. carotovorum* 8861 the extracellular caseinase activity was not observed.

According to the results of computer analysis by the 3D reconstruction and thermogram presented on fig. 1. in strains *P. carotovorum* 8698 and *P. carotovorum* 8794 caseinase activity is presented but the enzyme is not so active (table 1, fig.1).

Table 1. Extracellular caseinase of *P. carotovorum* various strains.

Strain of Bacteria	Microbial growth intensity (in mm)	Caseinase activity registration zone diameter (in mm)	Strain of Bacteria	Microbial growth intensity (in mm)	Caseinase activity registration zone diameter (in mm)
8702	1	1	8765	3	2
8703	2	5	8766	2	10
8705	2	10	8667	2	1
8707	2	10	8690	1	0
8712	3	5	8692	1	0
8713	1	5	8694	2	0
8717	1	1	8696	3	3
8717	1	1	8698	1	1
8721	1	3	8699	3	2
8722	2	1	8861	2	0
8729	0	0	8764	1	0
8771	1	0	8756	2	3

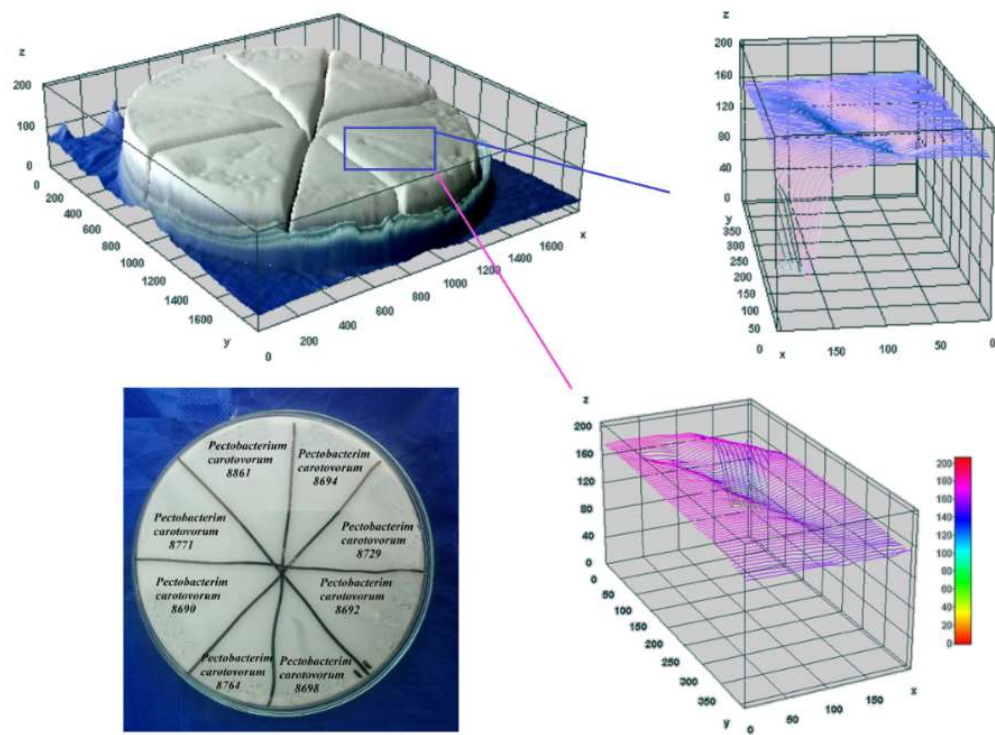


Fig. 1. *P. carotovorum* extracellular caseinase qualitative assessment on milk agar cultivation media and the digital analysis of it.

The previous research has demonstrated the presence of different level caseinase activity in some other phytopathogenic strains such as like *Pseudomonas syringa*, *Xanthomonas vesicatoria* and *Rhodococcus fascians* [21].

The tests of antibiotic-resistance of the studied bacteria have demonstrated the absence of strains which would be absolutely sensitive to the considered antibiotics. The majority of them have demonstrated multi-drug resistance and pan-drug resistance (table 2).

Table 2. Resistance (R) and sensitivity (S) of *P. carotovorum* different strains to antibiotics of various classes and generations.

Strain	Tcn	Cip	Cam	Azm	Stp	Gnc	Kan	Cro	Cfx	Amc	Amx	Amp	Pnc
8702	S	S	S	R	S	S	S	R	R	R	R	R	R
8705	S	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R
8717	S	R	S	R	S	S	R	R	R	R	R	R	R
8718	S	S	R	R	S	S	S	S	R	R	R	R	R
8756	R	R	S	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R
8764	R	S	R	R	S	S	S	S	R	R	R	R	R
8765	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	R	R
8690	R	S	S	R	S	R	S	S	R	R	R	R	R
8694	R	S	S	R	S	S	R	S	R	R	R	R	R
8698	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R

At the next step of research, some genetical analyses were carried out. The results of are presented on fig. 2.

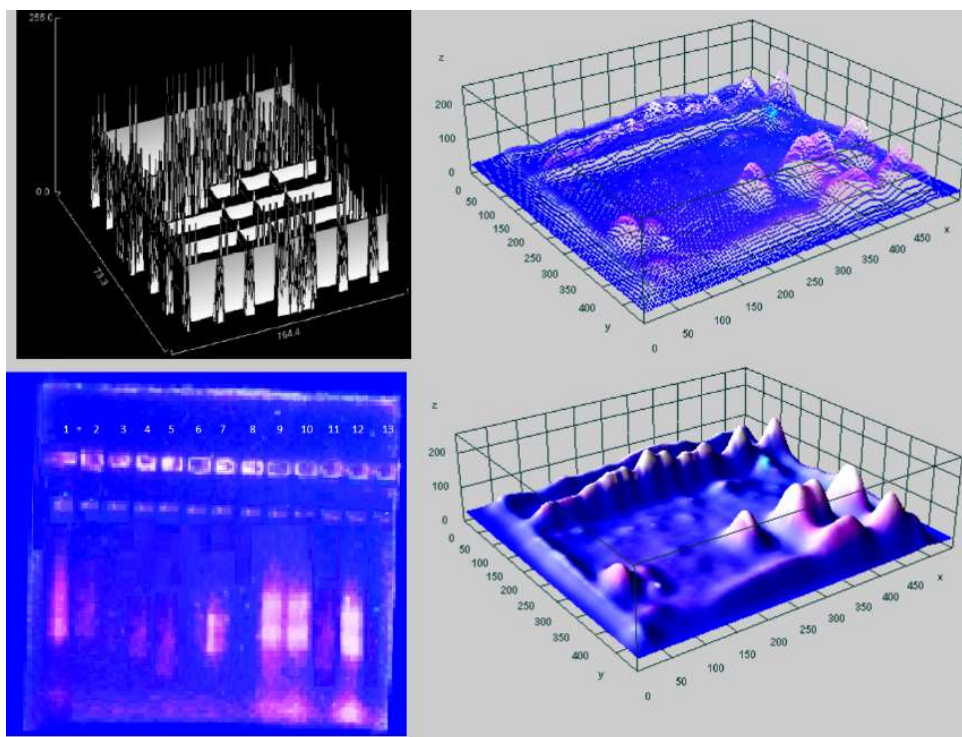


Fig. 2. DNA Electrophoresis of the studied phytopathogenic bacterial strains and the digital analysis of it.

Strains: 1 – *P. carotovorum* 8699; 2 – *P. carotovorum* 8703, 3 – *P. carotovorum* 8758; 4 – *P. carotovorum* 8690; 5 – *P. carotovorum* 8694; 5 – *P. carotovorum* 8702; 6 – *P. carotovorum* 8705; 7 – *P. carotovorum* 8717; 8 – *P. carotovorum* 8718; 9 – *P. carotovorum* 8756; 10 – *P. carotovorum* 8764; 11 – *P. carotovorum* 8765; 12 – *P. carotovorum* 8692; 13 – *P. carotovorum* 8729.

The electrophoretic analyses of the isolated DNA have demonstrated the presence of plasmids in main part of the studied strains of *P. carotovorum*. During all the experiments which were done plasmid containing as well as non-plasmids strains of *P. carotovorum* were detected in both caseinase-positive and caseinase-negative strains.

Also, the diapason of antibiotic-resistance of them was different too and not related to the plasmid presence in cell. According to the digital analysis of the obtained electropherograms, the molecular weight of the detected plasmids is different.

Then the transformation experiments with all the strains were carried out for the understanding of the function of the detected plasmids. Besides, the transformation experiments were carried out for the potential cryptic plasmid detection, which cannot be identified by the direct electrophoretic study due to the small quantity of copies in cell and other factors. In experiments there were also included both antibiotic-resistant strains and the strains which demonstrated the sensitivity to them.

For that purpose, as the donor there were used the caseinase-positive strains. By the plasmid DNA, isolated from caseinase-positive strains the recipient cells of strains, which were caseinase-negative were transformed. All the results of transformations were negative. Thus, the defined plasmids are not transmitting caseinase activity. Thus, this activity is encoded by the bacterial chromosome, as a part of gens, which ensure the primary metabolism of bacteria.

Conclusions

According to the research among the 24 strains of *P. carotovorum* common plant pathogenic microorganism, the extracellular protease activity was identified. The extracellular caseinase activity was found in a majority of the studied bacteria. Caseinase activity of them is not related to the antibiotic-resistance diapason. In one part of the studied strains the plasmids with different molecular weight were identified. The experiments of transformation have demonstrated that these plasmids are not able to transfer extracellular caseinase activity. Thus, the found caseinase activity is encoded by the genes of bacterial chromosome and it can be targeted for further research of proteases inhibitors for the combating this phytopathogenic bacteria.

References

1. Scala V., Pucci N., Loreti S. The diagnosis of plant pathogenic bacteria: a state of art // Front Biosci (Elite Ed). 2018. 10(3). pp. 449-460.
2. Rooney W. M., Chai R., Milner J.J., Walker D. Bacteriocins Targeting Gram-Negative Phytopathogenic Bacteria: Plantibiotics of the Future // Front Microbiol. 2020. 11. p. 575981.
3. Peng Y, Li SJ, Yan J, Tang Y, Cheng JP, Gao AJ, Yao X, Ruan JJ, Xu BL. Research Progress on Phytopathogenic Fungi and Their Role as Biocontrol Agents. // Front Microbiol. 2021. 28(12). p. 670135. doi: 10.3389/fmicb.2021.670135.
4. Abd-El-Khair H., Abdel-Gaied T.G., Mikhaili M.S. Biological control of *Pectobacterium carotovorum subsp. carotovorum*, the causal agent of bacterial soft rot in vegetables, *in vitro* and *in vivo* tests // Bulletin of the National Research Centre. 2021. 45(37). pp. 1-9. doi.org/10.1186/s42269-021-00491-4
5. Manyi-Loh C., Mamphweli S., Meyer E., Okoh A. Antibiotic Use in Agriculture and Its Consequential Resistance in Environmental Sources: Potential Public Health Implications // Molecules. 2018. 23(4). p. 795.
6. Toth I. K., Bell K. S., Holeva M.C., Birch P.R.J. Soft rot erwiniae: from genes to genomes. // Molecular Plant Pathology. 2003. 4(1). pp. 17-30.
7. Sundin G.W., Wang N. Antibiotic Resistance in Plant-Pathogenic Bacteria. // Annu Rev Phytopathol. 2018. 56. pp. 161-180. doi: 10.1146/annurev-phyto-080417-045946.
8. Giudice G., Moffa L., Varotto S., Cardone M.F., Bergamini C., De Lorenzis G., Velasco R., Nerva L, Chitarra W. Novel and emerging biotechnological crop protection approaches. // Plant Biotechnol J. 2021.19(8). p. 1495-1510. doi: 10.1111/pbi.13605.
9. Mann A., Nehra K., Rana JS, Dahiya T. Antibiotic resistance in agriculture: Perspectives on upcoming strategies to overcome upsurge in resistance. Curr Res Microb Sci. 2021. 2. 100030. doi: 10.1016/j.crmicr.2021.100030.
10. Babayan B., Mikaelyan A., Asatryan N., Melkumyan M., Bagdasaryan S., Grigoryan A. Tartaric Acid New Synthetic Derivatives Antibacterial Activity against the Phytopathogenic *P. syringae*, Proceedings of ICARSET, 2021. p. 1-7.
11. Kumar J., Ramlal A., Mallick D., Mishra V. An Overview of Some Biopesticides and Their Importance in Plant Protection for Commercial Acceptance. // Plants (Basel). 2021. 10(6). pp. 1185. doi: 10.3390/plants10061185.
12. Liu Y., Li R. Xiao X., Wang Z. Molecules that Inhibit Bacterial Resistance Enzymes. // Molecules. 2018. 24(1). p. 43. doi: 10.3390/molecules24010043.
13. Jogalekar M.P., Veerabathini A., Patel A. B. COVID-19: Antiviral agents and enzyme inhibitors/receptor blockers in development. // Exp Biol Med (Maywood). 2021, 246(13). pp. 1533-1540. doi: 10.1177/1535370221999989.

14. Figaj D, Ambroziak P, Przepiora T, Skorko-Glonek J. The Role of Proteases in the Virulence of Plant Pathogenic Bacteria. *Int J Mol Sci.* 2019. 20(3). pp. 672. doi: 10.3390/ijms20030672.
15. Mikaelyan A.R., Babayan B.G., Vartanyan A.A., Tokmajyan H.V. Tartaric acid synthetic derivatives effect on phytopathogenic bacteria // *Agronomy Research*, 2022. 20(3). pp. 644-659. doi:10.15159/AR.22.036
16. Mills J.T. Use of photographic film as a substrate for localization of protease activity by fungi on rape seeds, *Canadian J. of Plant Pathology*, 2009. 5. p. 21-24.
17. Mahdhi A., Hmila Z., Behi A., Bakhrouf A. Preliminary characterization of the probiotic properties of *Candida famata* and *Geobacillus thermoleovorans* // *Iran J Microbiol.* 2011. 3(3). pp. 129-134.
18. Jean B. P., *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing*, 2017. p. 100.
19. Lucotte G., Baneyx F. *Introduction to Molecular Cloning Techniques* // Wiley-Blackwell, ISBN978-0471188490, 1993. p. 32.
20. Jutras P.V., Grosse-Holz F., Kaschani F., Kaiser F., Michaud D., van der Hoorn R.A.L. Activity-based proteomics reveals nine target proteases for the recombinant protein-stabilizing inhibitor SI CYS8 in *Nicotiana benthamiana* // *Plant Biotechnol J.* 2019. 17(8). p. 1670-1678.
21. Melkumyan M. Babayan B. The Study of Proteolytic Activity of Phytopathogenic *Rhodococcus*, *Pseudomonas* and *Xanthomonas* Some Strains // *European Science Review.* 2023. 1-2(1). pp. 3-7.

Эмоциялық күйзеліс синдромының педагогтарға әсері

А.Ә. Арыстанбай

Е.А. Букетов атындағы Қарағанды университеті, Қарағанды, Қазақстан

Г.М. Тыкежанова

Е.А. Букетов атындағы Қарағанды университеті, Қарағанды, Қазақстан

Кейбір кездерде еңбек жағдайлары жұмысшылардың денсаулығына кері әсер етуі мүмкін. Осы қолайсыз факторлардың бірі, әдетте, «көмекші» кәсіптердегі жұмысшылар арасында дамидын эмоциялық күйзеліс синдромы болуы мүмкін [1].

Эмоциялық күйзеліс - бұл маманның сапасы мен түпкілікті нәтижесіне, оның құзыретіне әсер ететін кәсіби қызметтің жағдайлары мен мазмұнына тұлғаның бейімделуінің бұзылуының нәтижесі. Эмоциялық күйзеліс синдромы жиі кездесетін мамандықтардың ішінде (жұмысшылардың 30-дан 90%-ға дейін) дәрігерлерді, педагогтерді, психологтарды, әлеуметтік қызметкерлерді, құтқарушыларды, құқық қорғау органдарының қызметкерлерін атап өту керек. Аталғандардың ішінде педагог мамандығы өз іс-әрекетінің пәнінің мазмұнын үнемі ой елегінен өткізу қажеттілігі негізінде жоғары дәрежелі мамандыққа жатқызылады және эмоциялық күйзеліске жиі ұшырайды [2].

Педагогтың кәсіби жұмысы жоғары эмоциялық жүктемені қамтиды. Педагогикалық технологияларды жетілдіру (соның ішінде инклюзивті білім беруді дамыту) және жаңа құралдарды енгізу (электрондық журналдар мен күнделіктер, заманауи ақпараттық технологиялар және т.б.) педагогтерден жоғары құзыреттілік пен бейімделуді талап етеді. Жұмысты сапалы орындаудың маңызды аспектісі, сонымен қатар оның тиімділігі маманның психологиялық саулығы болып табылады. Белгілі бір мінез-құлық, жоғары жұмыс жүктемесі немесе әріптестермен шиеленісті қарым-қатынастар, сәйкес емес эмоционалды реакциялар, эмоционалды және моральдық бағдарсыздық, кәсіби жауапкершіліктің төмендеуі, сонымен қатар психосоматикалық және психовегетативті бұзылыстар, өзіне және жұмысына қанағаттанбау және т.б. эмоциялық күйзеліс белгілерінің пайда болуына әкелуі мүмкін [3].

Статистикаға сәйкес, педагогтердің шамамен 60% кәсіби қызметке байланысты невротикалық бұзылуларды көрсетеді [4]. Педагогикалық ұжымның 60%-да эмоционалды сарқылуды, деперсонализациямен және эмоционалды интеллект деңгейінің төмендеуімен бейнеленетін эмоциялық күйзеліс синдромының белгілері байқалады [5, 6].

Қарым-қатынас дағдыларының деңгейіне жоғары талаптар қоятын кәсіптер мамандары арасында эмоциялық күйзеліс синдромының айқын сарқылу фазасының таралуы американдық зерттеушілердің бағалауы бойынша 36-44% деңгейінде [7]; ресейлік авторлар бойынша – 51-57% деңгейінде [8].

Педагогтер арасында эмоциялық күйзеліс синдромы неғұрлым айқын болса, соғұрлым олар жеңу мінез-құлқының пассивті, асоциалды және агрессивті үлгілерін қолданатыны анықталды [8-11]. 72% жағдайда педагогтер оқушыны тек «белгілі бір бағалардың иесі», атап айтқанда «оқу үлгерімінің бағасы» ретінде қабылдайтыны атап өтілген [12]. Мектеп оқушыларының 40%-ы мектепте өзін қауіпсіз сезінбейтінін атап өтеді. Балалардың 30%-ы зорлық-зомбылықтан, соның ішінде мұғалімдерден зардап шегетінін айтады [13]. Педагогтердің 63%-ы сөздік агрессияны, 34%-ы физикалық агрессияны, 15%-ы жасырын агрессияны көрсететіні анықталған [14].

Педагогтерге қойылатын барлық жаңа талаптар өз бетімен үнемі жұмыс істеуді, кәсіби өзін-өзі жетілдіруді, біліктілікті арттыруды, ішкі ресурстарды толық жұмылдыруды талап

етеді. Кәсіби қызметтің қарқындылығы психофизикалық функциялардың тұрақтылығының төмендеуінен, эмоционалды тұрақсыздық күйінен, шиеленістен көрінеді, сонымен қатар педагогикалық жұмыс әрдайым стресстік жағдайлардың жоғары қанықтылығымен ерекшеленді. Өнімділіктің төмендеуі, эмоционалдық сарқылу, қызмет нәтижелерінің нашарлауы, тән емес қателіктердің пайда болуы, есте сақтау қабілетінің төмендеуі, зейіннің төмендеуі, өзін-өзі бақылаудың жоғалуы- бұл оқушылармен, ата-аналармен, әріптестермен қарым-қатынастардағы қақтығыстарға әкелетін, психикалық денсаулықты бұзатын жеке жағымсыз белгілердің пайда болуына және шоғырлануына ықпал ететін педагогикалық еңбектің шиеленіскен факторларының ұзақ әсер етуінің нәтижесі. Нәтижесінде педагогтер өз жұмысына тұрақты қанағаттанбайды, эмоционалды және физикалық шаршайды. Мұның бәрі эмоциялық күйзеліс синдромын сипаттайды. Осылайша, мұғалімнің эмоциялық күйзеліс мәселесі оның кәсіби даму мәселесінен кем емес. Ол оны шешудің тиімді жолдарын іздеуді, ең алдымен, алдын-алудың оңтайлы және тиімді жолдарын таңдауды қажет етеді.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Засядько К.И., Шинкарева Е.В., Язлюк М.Н. Влияние психического выгорания на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у врачей-онкологов // Инновационная наука. - 2019.- № 4. - С. 204-205.
2. Королева Е.Г., Шустер Э.Е. Синдром эмоционального выгорания // Журнал ГрГМУ.- 2007.- № 3.- С. 108-111.
3. Проничева М.М. Особенности проявления синдрома эмоционального выгорания у педагогов (возрастной аспект) // Интернет-журнал «Мир науки», 2018. - № 6.
4. Дыненкова Е.Н. Профессиональный стресс и пути его преодоления: методическое пособие для педагогов [Электронный ресурс] Полевской: реабилитационный отдел ГБОУ СО «Центр психолого-педагогической реабилитации и коррекции «Ладос». - 2012.- 48 с. // Методические материалы Центра.
5. Caroli M.E., Sagone E. Professional Self representation and risk of burnout in school teachers // Procedia – Social and Behavioral Sciences. - 2012. - № 46. - P. 5509-5515.
6. Saiiari A., Moslehi M., Rohollah V. Relationship between emotional intelligence and burnout syndrome in sport teachers of secondary schools // Procedia – Social and Behavioral Sciences. - 2011. - № 15. - P. 1786-1791.
7. Golembiewski R.T., Munzenrider R. Efficacy of three versions of one burnout measure: MB I as total score, subscale scores, or phases? // Journal of Health and Human Resources Administration, 1981. - Vol. 4. - № 2.- P. 228-246.
8. Водопьянова Н.Е., Старченкова Е.С. Синдром выгорания. Диагностика и профилактика. СПб.: Питер, 2009.- 336 с.
9. Водопьянова Н.Е. Психодиагностика стресса: [стресс-менеджмент]. СПб.: Питер, 2009.- 336 с.
10. Sadeghia K., Khezlroub S. Burnout among English Language Teachers in Iran: Do Sociodemographic Characteristics Matter? // Procedia – Social and Behavioral Sciences.- 2014.- № 98.- P. 1590-1598.
11. Yusofa R., Ishaka N.M. et al. Identifying Emotional Intelligence Competencies among Malaysian Teacher Educators // Procedia – Social and Behavioral Sciences.- 2014.- № 159.- P. 485-491.
12. Фомиченко А.С. Восприятие и понимание учителями агрессивного поведения учащихся: Автореф. дисс. ... канд. психол. наук. М., 2012.- 28 с.
13. Волкова И.В. Подростковый буллинг и стиль общения педагога // Научное мнение. - 2017.- № 5.- С. 56-63.

14. Дикова В.В. Феномен педагогической агрессии: теория и практика. Нижний Тагил: Нижнетагильская государственная социально-педагогическая академия, 2011. - 80 с.

Geological and Mineralogical Sciences

GEOLOGICAL STRUCTURE OF YETIBAI FIELD

Kurmanbayeva Aidana Omyrkhankyzy

Master of the Caspian State University of Technology and Engineering named after Sh. Yesenova

The oil industry is one of the main players in the country's economy and makes a significant contribution to the development of the energy sector.

In general, the oil industry greatly contributes to the development of heavy and light industry, agriculture and transport.

The Zhetybay deposit connects the plain with a large anticlinal fold.

Its dimensions are 22x6 kilometers on the structural surface of the Jurassic horizon, and the amplitude of the uplift is 65 meters.

The structure is quite flat, the angle of descent increases from 2 to 5 degrees in depth.

There are deep exploratory wells, three kilometers of Upper Triassic to Quaternary sedimentary rocks, including Jurassic sediments covered by industrial oil. The Jurassic system is represented by lower, middle and upper sections. Jurassic sediments are characterized by alternating layers of sandstone, siltstone, clay, argillite with a total thickness of 1300 meters.

Jurassic sediments are 10-120 meters thick. The Middle Jurassic sections consist of sediments of the Allen, Bayast and Western strata. In the cross-section of the Alain level, the XII and XIII horizons are divided.

The total thickness of sediments is 165-200 meters. XI, X, IX, XIII, XII horizons are unique at Bayast level. The total thickness of sediments is 335-365 meters [1].

In the western level, productive horizons XI, V, IV, III are located, the total thickness of the level is 225 meters. At the bottom of the Callow level, productive horizons I and II were found. The total thickness of the upper part is 450-460 meters.

Cretaceous sediments are 1200 meters thick, Paleogene and Neogene layers are 170-200 meters and 100-125 meters, respectively.

The productive thickness of the field has a complexity characterized by inequalities in its area and cross-section.

13 productive horizons combined with oil and gas fields were found in the cross-section of the Jurassic sediments.

Gas fields in the I horizon, oil fields in the IV horizon (B1 + B2 + B1 + B2 + B3), VI (B2 + B3), VII (1-6.8 + 9), VIII (a4), IX (3+ 4), X, X2 (5.6 + 7.8 + 9) and XII horizons, and B11 (B1 + B2), III (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6), VI (a1 +) oil fields. a2 + a3, B1 + B2 + B3), IX (1 + 2 + 3 + 4 + 5) and XIII horizons[1].

Horizon XIII shows two packages, A and B, with an average thickness of 53 meters each, consisting of four or three layers. Two oil and gas fields and one oil field are integrated into "Aroma" and "A2", "A3", "A4" layers.

The dimensions of the gas part are 12.8x2.4, and the dimensions of the mine are 14.6x3.5. The cavity of the gas part is $M_{por} = 0.82$; 5.8x1.2 km and 13.6x3.5 km of mine, $M_{por} = 0.6$ km 12.5x4.0 km.

Thanks to two oil and gas fields in package B, B, B2 + B3. Their dimensions are 1.75 km from the IIIIX gas cap and 17.2x5 km from the field, respectively $M_{por} = 0.16$ gas section 3; 8x1.4 km and field 16x4.2 km $M_{por} = 0.02$.

The VIII horizon is separated from the upper horizon by a clay layer about 4-17 meters thick. The horizon with a total thickness of 150-160 meters is represented by sandstone-siltstone rocks of uniform hard thickness.

The collector is characterized by a well-maintained daily section, both in cross-section and area. There is an oil and gas field, with layers, roof and water. The gas part is 6.2x2 km, the oil part is 7.5x3.2 km, $M_{por} = 0.38$ Subsoil efficiency is from 3.6 to 20 m and on average is 8 m.

Below the horizon there is an oil and gas reservoir in layers VIII a + b, and a water table. The front part of the rise is complicated by protruding corners from the northwest to the southeast, two of which are the main slopes.

Two small sections of the rocks of the VIII a + b horizon were identified with a clear correlation in the western Kushklinal (655 wells) and southern Kanat (68 wells) out-of-mine sections, combined with the above-mentioned UP horizon.

The Republic of Kazakhstan is one of the countries rich in oil, gas and gas condensate fields.

Most of such places are located in the western part of the country. At the same time, new oil and gas fields are still being discovered in the west.

The Zhetybay deposit was put into operation in 1961. Development of the field began in 1969 (including horizons XI, XII, XIII).

In 1972, a technological plan for the development of object III (IXb, X horizons) was created, according to which the earth's crust was drilled in the same grid 600x600[3].

As a result of drilling, the idea that the layers were saturated with fluids from other deposits has changed.

In 1981, the Central Committee for the Development of Oil and Gas Fields of the Soviet Union decided not to use the VNII project and to study oil and gas reserves.

The new project is presented with 3 options for the development of the Zhetybay deposit. Option 1 is the main one.

It was decided to continue drilling under project 1 (1976) and the total number of drilled wells was 1643, of which 883 were drilled, the number of project wells under option 2 was 2279, of which 1519 were drilled, the number of project wells under option 3 was 2783 option, including 2023 for drilling.

This project made it possible to use 18 years of stable and proven reserves (142.8 million tons).

Chemical Sciences

ӨНЕРКӘСІПТІҢ ШЫҒАРЫНДЫЛАРЫНЫҢ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ АУЫР МЕТАЛДАРМЕН ЛАСТАУЫ

Жылысбаева Мариям Болатовна

биология, химия пәндерінің мұғалімі, Қазақстан, Алматы облысы, Балқаш ауданы, Бақбақты ауылы, «№1 Жамбыл атындағы орта мектеп» МКМ

Аннотация. Қоршаған ортаға өндіруші және қайта өңдеуші өнеркәсіптерінің әсері анықталды. Табиғи ортаны техногендік ластаушы көздері мен негізгі механизмдері анықталды және олардың биологиялық нысандарға (топырақ, өсімдік) әсері анықталды. Қоршаған ортаның компоненттері үшін қауіпті болып табылатын, топырақтар мен техногендік бүлінген ландшафтардың топырақ-грунттарындағы приоритетті ауыр металдар айқындалды. Зерттеу нәтижесінде топырақ-өсімдік жүйесіне приоритетті ауыр металдар, олардың түсу көздері анықталды. Қорғасын, мырыш, және мыс негізгі ластаушы элементтер болып табылады. Қорғасын зауыты (Pb, Zn), мырыш зауыты (Zn, Pb, Cu), қалдықсақтағыш (Pb, Zn, Cu) өндірістік қалалардың табиғи экожүйелерін негізгі дастаушылар болып табылады.

Түйінді сөздер: мырыш зауыты, қорғасын зауыты, қалдықсақтағыш, техногендік ластану, топырақ-өсімдік-су жүйесі.

ENVIRONMENTAL POLLUTION BY INDUSTRIAL EMISSIONS WITH HEAVY METALS

Zhylyysbaeva Mariam Bolatovna, teacher of biology and chemistry

Kazakhstan, Almaty region, Balkhash district, Bakbakty village, state institution "Zhambyl Secondary School No. 1"

Abstract. Sources and main mechanisms of man-made pollution of the natural environment are identified and their impact on biological objects (soil, vegetation) is determined. Priority heavy metals in the soil grunts of soils and man-made damaged landscapes, which are dangerous for environmental components, have been identified. As a result of the study, priority heavy metals and sources of their entry into the soil-plant system were identified. Lead, zinc, and copper are the main polluting elements. Lead plant (Pb, Zn), zinc plant (Zn, Pb, Cu), waste storage plant (Pb, Zn, Cu) are the main suppliers of natural ecosystems of industrial cities.

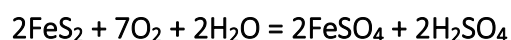
Keywords: zinc plant, lead plant, waste storage, man-made pollution, soil-plant-water system.

Тақырыптың өзектілігі. Соңғы жылдары Қазақстанның негізгі экономикалық көрсеткіштерінің тұрақты өсуі өндіруші және қайта өңдеуші салаларының дамуымен қамтамасыз етіледі. Минералды ресурстарды барлау, өндіру, қайта өңдеу және тасымалдаумен байланысты іскерлік белсенділіктің әрі қарай артуы, топырақ жамылғысына, атмосфералық ауаға, жер бетіндегі, жер асты суларына, өсімдіктерге, жануарларға, адам денсаулығына жағымсыз әсер етудің қарқынды дамуына әкеледі [1].

Қазіргі заманғы биогеохимия ғылымы биосферадағы химиялық элементтердің миграциясы мен таралуына адамзаттың әрекетінің зор екендігі туралы мәселені көтеруде. Шығыс Қазақстан облысындағы табиғи ресурстарға жағымсыз әсер етудің негізгі көзі тау-кен өндіру өнеркәсібі болып табылады. Бұл өңірдің кәсіпорындарындағы шығарылатын өнімдердің құрамында ластаушы элементтер молынан кездеседі. Олардың ішінде ең бастыларының қатарына мыс, мырыш, кадмий мен қорғасын жатады. Мысалы, Өскемен металлургиялық кешенінің өндірістік шаңында мырыштың жалпы концентрациясы 58330, мыстың - 15600, кадмийдің – 47000, қорғасынның – 20450 мг/кг құрайды [2].

Топырақтың деградацияға ұшырауы және ластануы – тау-кен өндіру жұмыстарының, ауылшаруашылығы өнеркәсібінің, табиғи құбылыстардың (қар көшкіні, сел, тасқын, орман өрттері, жүйесіз орман массивтерін кесу, өндірістегі апаттық жағдайлар, бұрынғы әскери полигондардың қалдықтармен, тастап кеткен оқ-дәрілерімен ластану) салдарынан болады. Техногендік әрекет ету бүкіл ғаламшар ауқымында химиялық элементтердің қайта таралуына әкеледі. Соның салдарынан ірі өнеркәсіп орталықтарында көптеген ауыр металдардың жинақталуы жүреді.

Биологиялық зат айналымына, топырақ-өсімдік, топырақ-өсімдік-жануар-адам жүйесіне түсе отырып, ауыр металдар ауылшаруашылығы өсімдіктерінің сапасына әсер етеді, оның өзі тікелей адамдардың денсаулығына әсер етеді. Өнеркәсіптік аудандарда құрамында әр түрлі ауыр металдардың оксидтері бар, атмосфералық шығарылымдар ондаған немесе жүздеген шақырымдармен өлшенетін алыс қашықтықтарға таралады. Сондықтан, олардың әсерінен туындаған ластану аймақтық, тіптен кейде жахандық сипатқа ие болады. Бұған қарама-қарсы әр түрлі өндірістердің ірі тонналық қалдықтары, үйінділер, жылу электр стансаларының күл үйінділері, түсті металл рудаларын өндірген кезде түзілген үйінділер, негізінен жергілікті әсер етеді. Мұндай үйінділер ауылшаруашылығына пайдаланылатын жерлерді істен шығара отырып, көптеген аудандарды алып жатады, ал олардың көпшілігі қоршаған ортаға қауіп төндіреді. Көмір өндірілетін шахталардың үйінділерінде көмір мөлшері көп болғандықтан, ол атмосфераны ластай отырып жанады. Көптеген тау жыныстарының үйінділерінің құрамында пирит FeS_2 бар, ол ауада өздігінен күкірт қышқылына H_2SO_4 дейін тотығады; жаңбыр жауған немесе қар еріген кездерде тек күшті қышқылданған аумақтарды түзіп қана қоймайды, тау-кен қазбалау аймақтарында күкірт қышқылды көлшіктер түзеді. Сульфидтердің осы аймақтардағы өзгеруінің жалпы сызбанұсқасын кең таралған рудалық минерал пиритті (FeS_2) мысалға ала отырып көрсетуге болады:



Темір сульфаты (FeSO_4) – тұрақсыз қосылыс, ал түзілген H_2SO_4 жер асты суларының қышқылдық қасиеттерін күшейтеді де тотығу үрдістерін жылдамдатады. Сульфидтер тотыққан кезде элементтердің, соның ішінде уытты элементтердің босап шығуы, олардың жер асты суларына миграциясы компоненттердің кең таралуына және қоршаған ортаның әр түрлі нысандарына жинақталуына әкеліп соғады. [4, 5, 6, 7,8,9]

Шығыс Қазақстан аумағының геологиялық-геохимиялық, металлогендік және геофизикалық көрсеткіштерін талдасақ, зерттелетін нысан Үлкен Алтайдың құрамды бөлігі ретінде аномальдығы жоғары болып келеді. Топыраққа түсетін ауыр металдардың негізгі табиғи көзі рудалық кен орындары, олардан таралатын минерализация аймақтары геохимиялық тау жыныстары мен геохимиялық барьерлерік кеңістіктердегі генетикалық байланысқан түсті, сирек және асыл металдардың екінші литохимиялы аномалиялары болып табылады. Аталған нысандар ауыр металдардың топыраққа ғана емес, жер астындағы, жер бетіндегі суларға және биотаға түсу көздері болып саналады.

Тау-кен өнеркәсібі мен түсті металлургия кәсіпорындарының ластанушы өнімдері, олардың маңында орналасқан ауыл шаруашылығы мақсатына пайдаланылатын топырақтар және тұрғындарға экологиялық қауіп тудыратындығы даусыз ақиқаттық шындық екені белгілі. Бірақ ауыл шаруашылық дақылдарын өсіру үшін пайдаланылатын топырақтардың ауыр металдармен ластануына мониторинг іс жүзінде жүргізілмейді. Сондықтан, тау-кен өнімдерін өндіруші өнеркәсіптердің бүлдірген жерлерін биологиялық рекультивациялау қажеттілігі туындайды. Оларды іске асыру үшін ауыл шаруашылығы мақсатына пайдаланылатын жерлердегі ландшафттық-экологиялық жағдайларын түзеп, антропогендік факторлардың әсерлерін реттеу керек. Себебі шикізатты өндіру және қайта өңдеу үрдістері ландшафт түзетін кешеннің барлығын (атмосфералық ауа, жер бетіндегі, жер асты ыза сулары, топырақ пен өсімдік жамылғыларының) қарқынды ластануына әкеледі [3-10].

Топырақтардағы ауыр металдардың аумақтық, кескіндік орналасу заңдылықтарының сипаттамасын беру, олардың миграциясы мен аккумуляцияларының ерекшеліктерін анықтау және ландшафтардың ластануға тұрақтылығын зерттеу геохимиялық құрылымын бағалауға негіз болып табылады. Бұған қосымша, бұл зерттеулер топырақтардың химиялық құрамын, сол аумақтың литологиялық-құрылыстық сипатын, техногендік, биологиялық зат айналымының ерекшеліктерін айқындайды. Осының бәрі ластану үрдісінің индикаторы ретінде топырақтың құрамы мен қасиеттерін зерттеудегі үлкен ғылыми және практикалық өзектілігін көрсетеді.

Топырақтың және судың ауыр металдармен ластану дәрежелері туралы ақпаратты мониторингалауларды жүйелендіру, техногендік жағдайдағы өсімдікке, топырақ биотасына әсер етулері ландшафтарды зерттеудің өзекті экологиялық мақсаты болып табылады.

Жұмыстың мақсаты: Топырақ-өсімдік жамылғысына өнеркәсіптердің шығарындыларының әсерін анықтау.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы өндіру және қайта өңдеу өнеркәсіптерінің қоршаған ортаға әсері зерттеліп, табиғи ортаның техногендік ластану көздері мен механизмі, олардың биологиялық нысандарға (өсімдік, топырақ биотасы) әсері, қоршаған ортаның компоненттері үшін қауіпті болып табылатын топырақтағы негізгі ауыр металдардың басым түрлері анықталды.

Зерттеу нысаны. Шығыс Қазақстан облысы – Қазақстанның маңызды өнеркәсіптік орталығы, мұнда түрлі түсті металдар рудасының кен орындарының ең көп мөлшері жинақталған. Зерттеу нысаны Риддер мырыш, қорғасын зауыттарының, қалдықсақтағыштың шығарылымдары әсер еткен аумақтар. Зерттеу жұмысы Ө.Оспанов атындағы Қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми зерттеу институтының ғалымдарының жетешілігімен жүргізілді.

Зерттеу әдістері. Далалық зерттеу және зертханалық-талдау. Топырақтағы және өсімдіктердегі ауыр металдар атомдық-абсорбциялық әдіспен ContrAA 300 Analytik Jena AG аппаратымен жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. Тау кен өндіруші өнеркәсіптің қызметі нәтижесінде бүлінген және ластанған жерлер пайда болды. Мырыш зауытының шығарылымдары қоршаған ортаға жағымсыз әсер етеді. Топырақ жамылғысы бүлінеді, өсімдік жойылады, нәтижесінде эрозияға ұшыраған жерлер, опырылымдар пайда болады. Мырыш зауытының шығарылымдары үлкен қашықтыққа тралады. Зауыттың шығарылымдарының таралу ареалы 2 км құрайды. Әсіресе жел өтінде орналасқан мырыш зауыты маңындағы төбе осы шығарылымдардың топырақ бетіне шөгуі әсерінен өсімдік жамылғысынан айрылған, эрозияға ұшырап, опырылымдар, жаңбыр суы шайған жыралар пайда болған. Тау-кен өндіру өнеркәсібінің Риддер қаласының топырақ жабынына әсерін зерттеу мақсатында мырыш зауытының аумағына жақын жерлер зерттелді. Тексерудің нәтижесінде қара топырақтың үлкен ауданы эрозия үрдісіне ұшырағаны анықталды. Эрозияға ұшыраған жерлерде қазба-шұңқырлар қазылып, зауыттың шығарылымдарымен қоршаған ортаға тасталып, топырақтың беткі қабаттарына аэрозольдар түрінде шөгетін ауыр металдарды зерттеу мақсатында топырақ және өсімдік үлгілері алынды. Күшті эрозияға ұшыраған

жерлерде топырақ қазба-шұңқыры қазылып, зауыттың шығарылымдары топырақ және өсімдік жамылғысының бетіне аэрозольдар түрінде шөгетін ауыр металдарды зерттеу үшін топырақ және өсімдік үлгілері алынды.

Мырыш зауытының әсер ету аймағындағы өсімдік-топырақ жамылғысын зерттеу нәтижелері бойынша эрозия үрдістеріне ұшыраған, өсімдігі жойылған кеңістіктер кездесетінін айтып кетуге болады.

Өнеркәсіптердің шығарылымдарының топырақта ауыр металдардың жинақталуына әсері.

Шығыс Қазақстан облысының тау-кен өндіру және металлургия өндірісінің қызметі нәтижесінде 976 га ауданға 1,3 млрд.т. уытты қалдықтар жиналған. Жыл сайын облыста шикізатты қайталап қайта өңдеудің жоқтығы себебінен 30 млн.т. жуық қалдықтар тағы қосылады. Облыстың топырақтары мыстың, мырыштың, кадмийдің, қорғасынның, мышьяқтың қосылыстарымен ластанады. Облыстың солтүстік бөлігінің қорғасынмен ластануының жоғары екендігі анықталды. Қорғасын аномалиясы Шемонаиха, Глубоковск және Зырян аудандарын қамтиды. Глубоковск ауданының аумағында Риддер қаласының маңында қорғасын, мырыш кен байыту зауыттарының шығарылымдары нәтижесінде құрамында күкірт қышқылы бар қышқыл жаңбыр жауып, бірегей қарағайлы орман жойылып кетті. Кен байыту комбинаттарының айналасындағы топырақ жабынының ластануы салдарынан эрозияға және тозуға ұшыраған, өсімдігі жойылған аумақтар пайда болды. Ластанған аумақтың жалпы ауданы 30 мың шаршы км жетеді.

Металлургия кәсіпорындары көп мөлшердегі әр түрлі заттардың атмосфераға шығарылым көздері болып табылады. Жауын-шашынмен бірге топырақ бетіне түсе отырып, олар топырақтың көптеген қасиеттерінің өзгеруіне әкеліп соғады. Түсті металлургия кәсіпорнының ерекшелігі. олардың құрамында бір мезгілде көп мөлшерде ауыр металдардың болуы. Топырақ буферлік қабілетке ие бола отырып, өз қасиеттерінің, соның ішінде ауыр металдардың жылжымалылығы мен қышқылдығының өзгеруіне кедергі келтіреді. Алайда техногендік әсер етудің ұлғайып отыруы жағдайында бұл қабілет шектеусіз.

Түрлі-түсті металлургияның кәсіпорындарының шығарылымдарының ерекшелігі олардың құрамында бір мезгілде өте көп мөлшерде ауыр металдардың болуы болып табылады. Топырақ, буферлік қабілетке ие бола отырып, өз қасиеттерінің өзгеруіне кедергі келтіреді, соның ішінде ауыр металдардың жылжымалылығы мен қышқылдыққа кедергі келтіреді. Алайда техногендік жүктеменің артуы жағдайында, бұл қабілеттілік шексіз емес. Риддер қаласының мырыш, қорғасын зауыттары және қалдықсақтағыш қасынан қазылған қазба шұңқырларынан алынған топырақ үлгілерінде топырақ кескіні бойынша төменгі қабаттарда ауыр металдардың мөлшерінің төмендеуі байқалады. Статистикалық деректер бойынша мырыш бойынша вариациялық коэффициент (V,%) 4,3-44,3, мыс бойынша 13,3-53,5, қорғасын бойынша 38,9-55,5 % құрайды..

Қалдықсақтағыш маңынан алынған топырақтардағы жылжымалы мырыштың мөлшері 143,2 мг/кг. Бұл топырақтағы элементтің кларкынан (50 мг/кг) 2,9 есе жоғары, литосфераның кларкынан (85 мг/кг) 1,68 есе көп, Klope (300 мг/кг) ШЖК-дан 2,09 есе аз, Қазақстанда белгіленген ШЖК-дан (23 мг/кг) 6,2 есе көп [397]. Жылжымалы мыстың мөлшері 77,5 мг/кг. Бұл топырақтағы элементтің кларкынан (20 мг/кг [49]) 3,9 есе көп, литосфераның кларкынан (47 мг/кг) 1,6 есе көп, Klope (100 мг/кг) ШЖК-дан 1,3 есе аз, Қазақстанда



Риддер қаласының маңындағы қалдықсақтағыш



Риддер қорғасын зауыты

белгіленген ШЖК-дан (33 мг/кг) 2,5 есе көп. Жылжымалы қорғасынның мөлшері 310,4 мг/кг құрады. Бұл топырақтағы элементтің кларкынан (10 мг/кг) 31,04 есе жоғары, литосфераның кларкынан (16 мг/кг) 19,4 есе көп, Виноградовтың (32 мг/кг) ШЖК бойынша 9,7 есе көп, Қазақстанда белгіленген ШЖК-дан (32 мг/кг) 9,7 есе көп.

Қорғасын зауытының маңынан алынған топырақтардағы жылжымалы мырыштың мөлшері 144,7 мг/кг. Бұл топырақтағы элементтің кларкынан (50 мг/кг) 2,9 есе жоғары, литосфераның кларкынан (85 мг/кг) 1,7 есе көп, Klope (300 мг/кг) ШЖК-дан 2,07 есе аз, Қазақстанда белгіленген ШЖК-дан (23 мг/кг) 6,3 есе көп. Жылжымалы мыстың мөлшері 47,9 мг-кг. Бұл топырақтағы элементтің кларкынан (20 мг/кг) 2,4 есе көп, литосфераның кларкынан (47 мг/кг) 1,0 есе көп, Klope (100 мг/кг) ШЖК-дан 2,09 есе аз, Қазақстанда белгіленген ШЖК-дан (33 мг/кг) 1,45 есе көп. Жылжымалы қорғасынның мөлшері 294,0 мг/кг құрады. Бұл топырақтағы элементтің кларкынан (10 мг/кг) 29,1 есе жоғары, литосфераның кларкынан (16 мг/кг) 18,4 есе көп, Виноградовтың (32 мг/кг) ШЖК бойынша 9,2 есе көп, Қазақстанда белгіленген ШЖК-дан (32 мг/кг) 9,2 есе көп.

Мырыш зауытынан 250 м қашықтықтан алынған топырақ үлгілерінде жылжымалы мырыштың мөлшері 140,5 мг/кг. Бұл топырақтағы элементтің кларкынан (50 мг/кг) 2,8 есе жоғары, литосфераның кларкынан (85 мг/кг) 1,65 есе көп, Klope (300 мг/кг) ШЖК-дан 2,14 есе аз, Қазақстанда белгіленген ШЖК-дан (23 мг/кг) 6,1 есе көп.

Жылжымалы мыстың мөлшері 74,18 мг-кг. Бұл топырақтағы элементтің кларкынан (20 мг/кг) 3,71 есе көп, литосфераның кларкынан (47 мг/кг) 1,58 есе көп, Klope (100 мг/кг) ШЖК-дан 1,35 есе аз, Қазақстанда белгіленген ШЖК-дан (33 мг/кг) 2,25 есе көп. Жылжымалы қорғасынның мөлшері 448,26 мг/кг құрады. Бұл топырақтағы элементтің кларкынан (10 мг/кг) 44,8 есе жоғары, литосфераның кларкынан (16 мг/кг) 28,0 есе көп, Виноградовтың (32 мг/кг) ШЖК бойынша 14,0 есе көп, Қазақстанда белгіленген ШЖК-дан (32 мг/кг) 14,0 есе көп.

Алынған нәтижелер қоршаған ортаға өнеркәсіптік кешендердің техногендік әсер ету дәрежесін айқындайды. Зерттеу нәтижесінде приоритетті яғни басым ауыр металдар, олардың топырақ-өсімдік жүйесіне түсу көздері анықталды. Қорғасын, мырыш, мыс негізгі ластаушы элементтер болып табылады. Риддер қаласының табиғи экожүйелерін негізгі ластаушы көздер: қорғасын зауыты (Pb, Zn); мырыш зауыты (Zn, Pb, Cu); - қалдықсақтағыш (Pb, Zn, Cu) болып табылады. Риддер қаласының қорғасын, мырыш зауыттары және қалдықсақтағыш тың әсер ету аймағындағы ауыр металдармен топырақтың жинақтық ластануы (Z_c) = 88,71 құрайды, мұның өзі бұл аумақты топырақтың ластануының қауіпті деңгейі санатына жатқызуға жағдай жасайды.

Өсімдік – ортаның техногендік өзгерісінің өте сезімтал индикаторлары болып табылады. Қоршаған ортаның ластануын сезіне отырып, өсімдік әр түрлі факторлардың әсерінен экологиялық жағдайдың өзгерісін көрсетеді және сондықтан қоршаған ортаның ластануын бағалаған кезде кең түрде қолданылады. Өсімдік жамылғысы ауадан және ластанған топырақтан түсетін поллютанттардың күшті техногендік қысымында болады. Өсімдік қоршаған ортадан барлық химиялық элементтерді сіңіреді. Олардың бір бөлігі өсімдіктердегі алмасу үрдістеріне қажет болады, Pb, Cd және т.б. сияқты басқа металдар тіптен төмен концентрацияда болса да уытты.



Риддер мырыш зауыты маңындағы өсімдіктен айрылып, эрозияға ұшыраған жерлер

Мырыш зауытынан шыққан ауыр металдар шығарылымдары мырыш зауыты маңындағы топырақ және өсімдік жамылғысына кері әсерін тигізеді. Бұл жер күшті ластанған, әсіресе топырақтың беткі қабаты қатты ластанған. Мырышпен ластану ПДК-дан 23 есе асады. Осындай күшті ластану өсімдік жамылғысына да әсер етеді. Ағаштардың жапырақтары сарғайып, күйіп кеткен. Тіптен тал өскіндері құрап кеткен. Жапырақтардың жиектері жиырылып, жапырақ тақталары тесіліп, сарғайып кеткен. Ө.О.Оспанов атындағы Қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми зерттеу институтының зерттеушілерінің деректері бойынша талдың өсімді мүшелеріндегі ауыр металдардың жинақталуы мен жайғасуы (жапырағы - $Cu > Fe > Pb > Zn$, бұтағы - $Zn > Pb > Cu > Fe$, тамыры - $Fe > Pb > Zn > Cu$) біркелкі, ал қайыңда ауыр металдардың көп жинақталуы тамырларында байқалады - $Fe > Cu > Zn > Pb$ (жапырағы - $Zn > Pb > Cu > Fe$, бұтақтары - $Pb > Zn > Fe > Cu$). Шөптесін өсімдіктерде ауыр металдар өсімдік түсімі мен тамырларында (0-10 см қабатында) көп жинақталған, пішенінде аз жинақталған - $Zn > Cu > Pb > Fe$ (түсімі - $Pb > Zn > Cu > Fe$, тамыры 0-10 см - $Fe > Zn > Pb > Cu$, тамыры 10-20 см - $Fe > Cu > Zn > Pb$).

Риддер мырыш зауыты өздері пайдаланған суларын Тихая өзеніне тастайды. Осы сулардан алынған үлгілер сулардың өте күшті ластанғанын көрсетті. тазарту құрылғысынан тазартылған су Тихая өзеніне тасталады. Ол толық тазартылмайды, өзен суына түскен кезде су беті май тәрізді жабысқақ болады. Міне, осы суда балалар жазда шомылады, құрылғының қасында шомылуға болмайтыны жайлы жазылған ескертулер жоқ.

Қорытынды. Тау кен өндіру өнеркәсібінің қызметі нәтижесінде бүлінген жерлер пайда болды. Мырыш зауытының шығарылымдары қоршаған ортаға жағымсыз әсер етеді. Топырақ жамылғысы бүлінеді, өсімдік жамылғысы жойылады және соның нәтижесінде эрозияға ұшыраған жерлер, опырылымдар пайда болады.

Риддер қаласының маңындағы мырыш, қорғасын зауыттарының және қалдықсақтағыштың жанынан қазылған қазба-шұңқырлардан алынған топырақ үлгілерінде кескін бойынша төменгі қабаттарында ауыр металдардың мөлшерінің азаюы байқалады. Статистикалық деректер бойынша мырыш бойынша вариациялық коэффициент (V,%) 4,3-44,3, мыс бойынша 13,3-53,4, қорғасын бойынша 12-82,2% құрайды. Қалдықсақтағыш жанынан алынған топырақ үлгілерінде В почвенных образцах, отобранных возле хвостохранилища по свинцу самый высокий вариационный коэффициент (53,5%).

Қорғасын зауытының маңынан алынған топырақтардағы жылжымалы мырыштың мөлшері 144,7 мг/кг. Бұл топырақтағы элементтің кларкынан (50 мг/кг) 2,9 есе жоғары, литосфераның кларкынан (85 мг/кг) 1,7 есе көп, Клоке (300 мг/кг) ШЖК-дан 2,07 есе аз, Қазақстанда белгіленген ШЖК-дан (23 мг/кг) 6,3 есе көп. Жылжымалы мыстың мөлшері 47,9 мг-кг. Бұл топырақтағы элементтің кларкынан (20 мг/кг [49]) 2,4 есе көп, литосфераның кларкынан (47 мг/кг) 1,0 есе көп, Клоке (100 мг/кг) ШЖК-дан 2,09 есе аз, Қазақстанда белгіленген ШЖК-дан (33 мг/кг) 1,45 есе көп. Жылжымалы қорғасынның мөлшері 294,0 мг/кг құрады. Бұл топырақтағы элементтің кларкынан (10 мг/кг) 29,1 есе жоғары, литосфераның кларкынан (16 мг/кг) 18,4 есе көп, Виноградовтың (32 мг/кг) ШЖК бойынша 9,2 есе көп, Қазақстанда белгіленген ШЖК-дан (32 мг/кг) 9,2 есе көп.

Мырыш зауытынан 250 м қашықтықтан алынған топырақ үлгілерінде жылжымалы мырыштың мөлшері 140,5 мг/кг. Бұл топырақтағы элементтің кларкынан (50 мг/кг) 2,8 есе жоғары, литосфераның кларкынан (85 мг/кг) 1,65 есе көп, Клоке (300 мг/кг) ШЖК-дан 2,14 есе аз, Қазақстанда белгіленген ШЖК-дан (23 мг/кг) 6,1 есе көп. Жылжымалы мыстың мөлшері 74,18 мг-кг. Бұл топырақтағы элементтің кларкынан (20 мг/кг) 3,71 есе көп, литосфераның кларкынан (47 мг/кг) 1,58 есе көп, Клоке (100 мг/кг) ШЖК-дан 1,35 есе аз, Қазақстанда белгіленген ШЖК-дан (33 мг/кг) 2,25 есе көп. Жылжымалы қорғасынның мөлшері 448,26 мг/кг құрады. Бұл топырақтағы элементтің кларкынан (10 мг/кг) 44,8 есе жоғары, литосфераның кларкынан (16 мг/кг) 28,0 есе көп, Виноградовтың (32 мг/кг) ШЖК бойынша 14,0 есе көп, Қазақстанда белгіленген ШЖК-дан (32 мг/кг) 14,0 есе көп.

Зерттеулердің көрсетуі бойынша мырыш зауытының маңында өсіп тұрған барлық ағаш өсімдіктерінің жапырақ тақталары зақымданған, жапырақтарының шеттері бүктеліп, жапырақ тақташалары қышқыл тамызғандай күйіп кеткен, тамырлары қысқа. Көп жерлерде өсімдіктер мүлдем жойылып кеткен. Кей жерлерде талдар мен шөптесін өсімдіктерден сыпыртқы өсімдіктері сақталып қалған. Ағаш массивтері толығымен құрап кеткен жерлер кездеседі. Зауыт ақаба сулары өзенге тасталып, өзен сулары ластанады.

Алынған нәтижелер Риддер қаласының өнеркәсіптік кешендерінің техногендік әсер ету дәрежесін айқындайды. Зерттеу нәтижесінде приоритетті ауыр металдар және олардың топырақ-өсімдік жүйесіне түсу көздері анықталды. Қорғасын, мырыш, мыс негізгі ластаушы элементтер болып табылады. Риддер қаласының табиғи экожүйелерін негізгі ластаушы көздер мыналар болып табылады: - қорғасын зауыты (Pb, Zn); - мырыш зауыты (Zn, Pb, Cu); - қалдықсақтағыш (Pb, Zn, Cu). Риддер қаласының қорғасын, мырыш зауыттары мен қалдықсақтағыштың әсер ету аймағында ауыр металдармен жинақтық ластану ($Z_c = 88,71$) құрайды, мұның өзі зерттелетін аумақты топырақтың ластануының қауіпті деңгейі санатына жатқызуға жағдай жасайды.

Мырыш және қорғасын зауыттарының шығарылымдары жақын маңдағы аумақтардың топырақ-өсімдік жамылғысына кері әсерін тигізді. Көп жерлер эрозияға ұшыраған. Бұл жерде қазылған қазба-шұңқырлардың топырақ үлгілерінде топырақ микрозоофауна өкілдері табылмады, мұның өзі ортаның қолайсыз жағдайын көрсетеді.

Ғылыми кеңесші: ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, Бас ғылыми қызметкер Бейсеева Гүлжан Бейсеевна.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Ильин В.Б., Сысо А.И., Конарбаева Г.А., Байдина Н.Л. К экологической обстановке в Новосибирске: тяжелые металлы в местных почвах огородных культурах. // Агрохимия. -1997. - №3. -С.76-83.
2. Панин М.С. Химические элементы в пылевых выбросах Усть-Каменогорского металлургического предприятия ОАО «Казцинк» Республики Казахстан // материалы 6 международной научно-практической конференции «Тяжелые металлы и радионуклиды в окружающей среде» - Семей. Казахстан. - 2010.- Т.2. - С.144-146.
3. Ильин В.Б., Степанова М.Д. Тяжелые металлы в окружающей среде.- М.: Изд-во МГУ, 1979. -С. 324–350.
4. Добровольский В.В. Ландшафтно-геохимические критерии оценки загрязнения почвенного покрова тяжелыми металлами // Почвоведение. – 1999. – №5. – С. 639-645.
5. Панин М.С. Геохимическая экология растений Северо-Восточного Казахстана. // тяжелые металлы и радионуклиды в окружающей среде. -Семей. -Т.1.2010. -с.27-35.
6. Отаров А., Устемирова А. Миграция и характер распределение свинца и кадмия по профилю основных мелиоративных групп почв Акдалинского массива орошения. //Материалы межд. Науч.практ.конф. «Тяжелые металлы и радионуклиды». -Семей. 2010. - С. 274-279.
7. Виноградов А.П. Биогеохимические провинции и эндемии // ДАН СССР. 1938.- Т.18.- 4-5. –С. 820.
8. Бейсеева Г.Б. Өнеркәсіптің әсерінен бүлінген жерлердің топырақтарындағы ауыр металдардың мөлшері және оның қоршаған ортаға көшуі. Республикалық ғылыми журнал «Жаршы». 2008, №8, 34-36 б
9. Қозыбаева Ф.Е., Бейсеева Г.Б., Сағат Н.А. Тау-кен өндіру кәсіпорындарының шығарылымдарының топырақ-өсімдік жүйесіне әсері // Международной научно-практической конференции молодых ученых «Актуальные проблемы аграрной науки»

посвященной 85-летию Казахского национального Аграрного Университета, 4-5 декабря 2015. Алматы. 2015.

10. Бейсеева Г.Б. Риддер қаласының өнеркәсіптік аудандарының маңындағы топырақтың және судың ауыр металдармен ластануы. «Жаршы», 2008, №9, 7-10 беттер

SYNTHESIS OF FUNCTIONALLY SUBSTITUTED CYCLOPANCARBOXYLIC ACIDS: IN SILICO STUDY OF THEIR INHIBITORY INFLUENCE ON ETHYLENE BIOSYNTHESIS

S.A. Bagdasaryan

Russian-Armenian University, National Agrarian University of Armenia

A.M. Grigoryan

Russian-Armenian University, National Agrarian University of Armenia, University of Traditional Medicine

B.G. Babayan

National Agrarian University of Armenia, University of Traditional Medicine, SPC "Armbiotechnology" NAS RA

A.M. Melkumyan

SPC "Armbiotechnology" NAS RA

A.R. Mikaelyan

National Agrarian University of Armenia

ANNOTATION

Ethylene, a critical plant hormone, plays a vital role in various physiological processes within plants. To comprehend its impact on growth, senescence delay, and postharvest quality, researchers use ethylene biosynthesis inhibitors. These inhibitors, including structural analogs of ACC (1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid), effectively suppress ethylene production. In this study, we investigate the docking interaction between 1-chloro-2-hexyl-cyclopropane-1-carboxylic acid and ACC oxidase through in silico experiments using cheminformatic methods. Our synthesized compounds demonstrate advantages over existing ethylene inhibitors, holding promise for future applications in agriculture.

Key words: ethylene, cyclopropanation, *Arabidopsis thaliana*, biosynthesis inhibitors.

INTRODUCTION

Ethylene is a gas that influences many aspects of plant growth and development, including regulation of cell growth, senescence, defoliation, and responses to biotic and abiotic stresses [1]. It is produced from the amino acid methionine, which is converted to S-adenosylmethionine (AdoMet) by S-adenosylmethionine synthetase. AdoMet is then converted to 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid (ACC) and 5'-deoxy-5'-methylthioadenosine (MTA) by the enzyme 1-aminocyclopropane-1-carboxylase synthase (ACS), which is the first and most the limiting stage of ethylene biosynthesis. Methylthioadenine is converted to methionine through the Yang cycle, allowing high rates of ethylene production without depleting the endogenous methionine pool [2]. ACC is converted to ethylene, CO₂ and cyanide by ACC oxidase (ACO). The

cyanide produced from this reaction is detoxified into b-cyanoalanine by the enzyme b-cyanoalanine synthase, preventing plant toxicity under conditions of high ethylene biosynthesis.

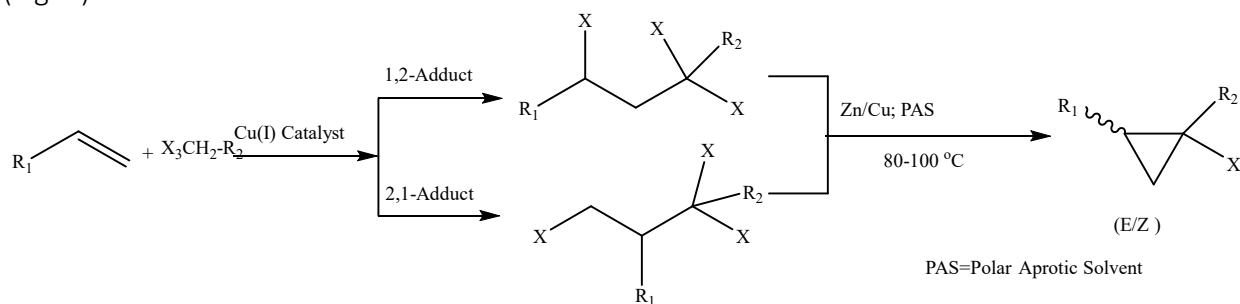
Ethylene affects the fruit ripening, post-harvest physiology, senescence and abscission, so the effect of ethylene is often inhibited to improve the shelf life of fruits, vegetables and cut flowers, which has wide applications in agriculture and horticulture.

Chemical inhibitors of ethylene biosynthesis are also useful for studies that study the mechanisms of ethylene biosynthesis and signal transduction, as well as the role that ethylene plays in various physiological processes [3]. Structural analogues of ACC have been known to have an inhibitory effect on ethylene production.

The study of new ethylene inhibitors not only expands our understanding of plant physiology, but also might improve the agricultural practices and postharvest management.

MATERIALS AND METHODS

Our laboratory has proposed a technologically simple method for the synthesis of functionally substituted ACC. The general synthesis scheme includes atom transfer radical addition (ATRA) of trihaloacetic acid derivatives to unsaturated substrates (terminal olefins), dehalogenation-cyclopropanation of the resulting 1,3-dihalides with a Zn/Cu pair or other metals (Fig. 1).



$R_1 = C_4H_9; C_6H_{13}; C_8H_{17}; C_6H_5; CH=CH-C_6H_5$, $X = Cl; Br; NH_2; H$; $R_2 = COOMe(Et)$

Figure 1. General scheme of synthetic transformations

Molecular modeling and computer analysis methods were used to study new possible ethylene inhibitors, synthetic ACC derivatives. Using cheminformatics protocols, eight three-dimensional molecular models of the studied ligands in comparison to natural inhibitor pyrazinoic acid on ACO2(*Arabidopsis thaliana*) were constructed: *1R,2S* and *1S,2R* isoforms of 1-bromo-2-hexyl-cyclopropane-1-carboxylic acid, 1-chloro-2-hexyl-cyclopropane-1-carboxylic acid, 1-amino-2-hexyl-cyclopropane-1-carboxylic acid and 2-hexyl-cyclopropane-1-carboxylic acid.

Docking analysis was carried out using the AutoDock Vina and AutoDock Tools software packages. The analysis was performed independently 5 times using 20 starting conformations for each compound, with the virtual box size not exceeding 27,000 Å [4, 5].

RESULT AND DISCUSSION

The studied ACC derivatives have 2 chiral centers in their molecules and, accordingly, each of these compounds occurs in the form of 4 optical isomers (Fig. 2). Our current research specifically targets *1R,2S* and *1S,2R* isoforms.

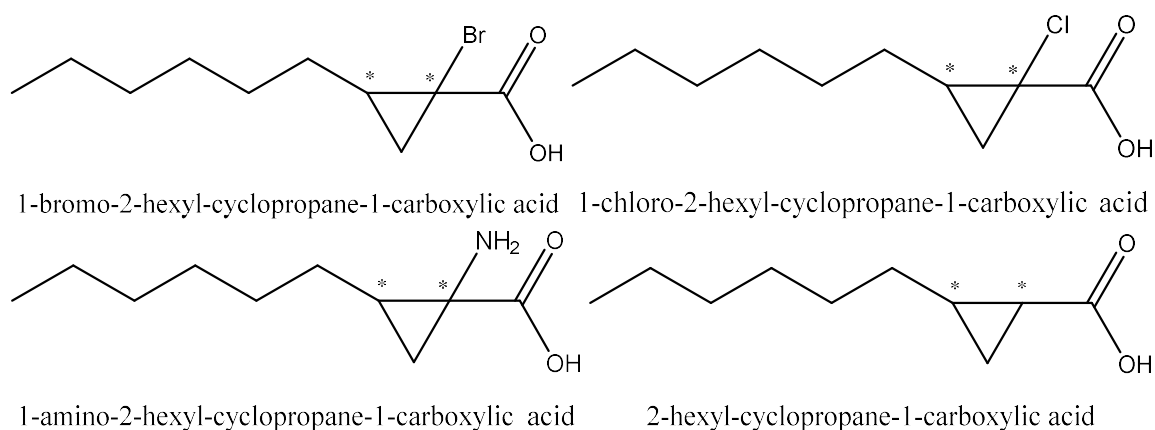


Figure 2. molecular models of the studied ligands

We conducted *in silico* experiments with all the compounds using molecular docking, resulting from several iterations. It was revealed that *1S,2R* isomer of 1-chloro-2-hexyl-cyclopropane-1-carboxylic acid has the most prospective inhibitory effect on ethylene production since it has lower ΔG values than studied compounds and pyrazinoic acid (Fig.3).

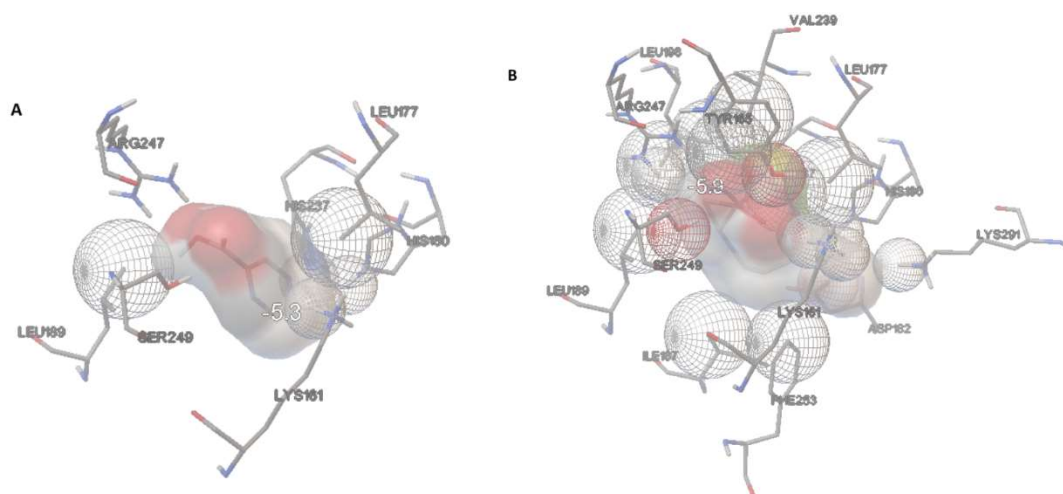


Figure 3. Binding sites: A) pyrazinoic acid; B) 1-chloro-2-hexyl-cyclopropane-1-carboxylic acid

The binding site of (*1S, 2R*)- -chloro-2-hexyl-cyclopropane-1-carboxylic acid to the appropriate target-protein is comparable to its natural inhibitor pyrazinoic acid (Table 1).

Table 1. Docking results

Binding sites	Pyrazinoic acid	(1 <i>S</i> , 2 <i>R</i>)1-chloro-2-hexyl-cyclopropane-1-carboxylic acid
Leu189	+	+
Leu198	+	+
Leu177	+	+
Arg247	+	+
Ser249	+	+
Tyr165	-	+
Val239	-	+
Lys291	-	+
Lys161	+	+
Ile187	-	+
Phe253	-	+
His180	+	+
Asp182	-	+
His237	+	+

*-H-bond

Conclusion

Developing novel preparations based on synthetic inhibitors of ethylene biosynthesis is of utmost importance. To achieve this, we tested a range of compounds using molecular docking methods. Our *in silico* experiments consistently revealed that among the considered synthetic compounds, the 1*S*,2*R* isomer of 1-chloro-2-hexyl-cyclopropane-1-carboxylic acid stands out as the most effective inhibitor of ethylene biosynthesis. As the next step in our research, we plan to conduct *in vitro* experiments, including field tests.

References

1. Liu M, Pirrello J, Chervin C, Roustan JP, Bouzayen M. Ethylene Control of Fruit Ripening: Revisiting the Complex Network of Transcriptional Regulation. *Plant Physiol.* 2015 Dec;169(4):2380-90. doi: 10.1104/pp.15.01361.
2. Bürstenbinder K, Waduware I, Schoor S, Moffatt BA, Wirtz M, Minocha SC, Oppermann Y, Bouchereau A, Hell R, Sauter M. Inhibition of 5'-methylthioadenosine metabolism in the Yang cycle alters polyamine levels, and impairs seedling growth and reproduction in *Arabidopsis*. *Plant J.* 2010 Jun 1;62(6):977-88. doi: 10.1111/j.1365-313X.2010.04211.x.
3. Schaller GE, Binder BM. Inhibitors of Ethylene Biosynthesis and Signaling. *Methods Mol Biol.* 2017;1573:223-235. doi: 10.1007/978-1-4939-6854-1_15.
4. Salleh NF, Wang J, Kundukad B, Oluwabusola ET, Goh DXY, Phyo MY, Tong JLL, Kjelleberg S, Tan LT. Cyclopropane-Containing Specialized Metabolites from the Marine Cyanobacterium cf. *Lyngbya* sp. *Molecules.* 2023 May 8;28(9):3965. doi: 10.3390/molecules28093965.
5. Sun X, Li Y, He W, Ji C, Xia P, Wang Y, Du S, Li H, Raikhel N, Xiao J, Guo H. Pyrazinamide and derivatives block ethylene biosynthesis by inhibiting ACC oxidase. *Nat Commun.* 2017 Jun 12;8:15758. doi: 10.1038/ncomms15758.

Pharmaceutical Sciences

CONSIDERATION OF POLYPHARMACY IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS

TAMAZ TCHUMBURIDZE

Professor. TSMU. Department of Social and Clinical Pharmacy. Tbilisi, Georgia

RUSUDAN KVANCHAKHADZE

Associate Professor, Endocrinologist, Nutritionist, Doctor of Medicine, Tbilisi, Georgia

NINO NEMSITSVERIDZE

As. Professor. TSMU. Department of Social and Clinical Pharmacy. Tbilisi, Georgia

Nino Bakashvili

Master of Clinical Pharmacy. Tbilisi, Georgia

LIZI TOMADZE

4th year student of the Faculty of Pharmacy at Tbilisi State Medical University, Head of the Faculty of Pharmacy in the Student Self-Government of Tbilisi State Medical University and President of Georgian Pharmaceutical Students' Association. Tbilisi, Georgia

IOSEB TOMADZE

Master of Pharmacy. TSMU. Department of Social and Clinical Pharmacy. Tbilisi, Georgia

In global medicine, there is a concept of polypharmacy, when doctors prescribe more drugs to a patient than his condition requires. The increase in the number of medicinal drugs in the pharmaceutical market has led to an increase in cases of polypharmacy. The main reason for polypharmacy in Georgia is the liberal unregulated pharmaceutical market system.

Patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) are mostly elderly people, diabetes is accompanied by numerous concomitant diseases (urinary tract infections, chronic obstructive lung diseases, chronic cholecystitis, pancreatitis, etc.). At this time, the question arises - should the appropriate medicine be prescribed for each symptom? In most cases, such uncontrolled prescription of drugs does not contribute to the patient's recovery, but, on the contrary, is harmful to him. The aim of our practical study was to determine how frequent cases of polypharmacy in the treatment of T2DM are. What kind of interactions and side effects occur when a large number of drugs are irrationally prescribed. It was important to highlight the involvement of the clinical pharmacist together with the doctor in perfecting the pharmacotherapeutic process. The task of the research was to survey endocrinologists and family doctors regarding the cases of polypharmacy during the pharmacotherapy of type 2 diabetes.

Part of the practical research was conducted with endocrinologists using social networks and e-mails, remotely, a total of 37 doctors, 20 endocrinologists and 17 family doctors, participated in the research. A computer program - Google Forms - was used to process the data. To the question: Do you think that many drugs are prescribed to elderly patients with T2DM and chronic diseases, how targeted is this approach? 76% of the surveyed doctors confirm that, unfortunately, chronic patients are prescribed more than three drugs.

In Georgia, a state program for providing essential medicines for chronic diseases is implemented, the beneficiaries of which are elderly people, in this regard we considered it

interesting whether the risk of developing polypharmacy would increase, although as a result of the survey, 84% of doctors It confirms the reduction of risks, because in this case there is more control of the rational use of prescribed medicines, both by doctors and pharmacists. To the question, have you had a case when the patient had simultaneously 72% of physicians prescribed several sulfonylureas and developed polypharmacy The case of side effects caused by the simultaneous use of several sulfonylurea drugs is recorded in Tavian practice. Based on the responses of endocrinologists, it was found that doctors often believe that the scheme of treatment of diabetes mellitus type 2 differs significantly between young and old people. However, the scheme of treatment of elderly people is represented by modern guidelines, thus both patients and doctors are protected from polypharmacy.

In response to the question, how timely do doctors prescribe metformin as a first-line drug in type 2 diabetes and do they take into account T2DM. If the patient's target glycemic index is not reached, despite physical activity and proper nutrition, then metformin is prescribed. For some, a healthy diet and exercise are the priorities, but there is a case-by-case basis for glucose levels and the patient's weight. Most family doctors (70%)

confirms that metformin is a first-line drug and that it is prescribed in a timely manner, although some family doctors believe that the rapid prescription of metformin is unjustified. The majority of doctors (80-90%) take into account the etiological factor in the treatment scheme, but it should be noted that this moment depends on the patient's will and economic means to conduct relevant studies.

Regarding sulfonylurea drugs, endocrinologists (60-70%) note that drugs of this group are used quite often in treatment (despite the fact that it has its 2 main side effects - weight gain and hypoglycemia), which is due to the availability of sulfonylurea drugs. Doctors (10-15%) in overweight patients first diagnose the disease and then start treatment according to the management protocol of the relevant condition.

Almost the absolute majority of endocrinologists (90-95%) believe that hyperglycemia is a factor in diabetic angiopathy. Despite this, there are individual cases when doctors start prescribing large doses of various drugs (eg, angioprotectors) without adjusting the glycemic profile. The majority of doctors (90%) consider the factor of hyperglycemia in diabetic nephropathy. Glycemic control is always a priority.

There is a common opinion (90-95%) that in case of hypertension, the combination of ACE inhibitors and ARBs is contraindicated with diabetes medications, and the mentioned drugs should not be prescribed at the same time; Cases of such a combination occur mainly during self-treatment. Sometimes doctors of different profiles do not see or ask patients about prescribed drugs, and we end up taking the same group or incompatible drugs.

As for the group of statins, it is clear from the surveys of endocrinologists that they are often used (80%) in the treatment of T2DM, because they believe that the side effects obtained from them are minimal. Basically, the question of prescribing statins is decided individually, based on laboratory studies. It is also noteworthy that due to polypharmacy, patients often arbitrarily and independently stop taking all drugs (40-60%).

Endocrinologists note that there are a few cases (15%) when their patients are asked about issues related to polypharmacy, although the majority of doctors boldly state (80%) that hat it is minimized with their patients, because they think that the drug should be prescribed to the patient knowingly and only based on the indication, and professional and human factors should be taken into account based on it or when giving a recommendation.

Regarding metformin, the opinion of endocrinologists (65%) is that in the modern pharmaceutical market there are already medicines combined with metformin, Janumet, etc. which is actively appointed throughout Georgia, thereby avoiding polypharmacy. However, in many cases, unfortunately, two drugs of the metformin group are also prescribed, mostly doctors

(80-85%) still prescribe sulfonylureas in combination with metformin. In most cases (85%), metformin is unjustifiably prescribed quickly, so that the non-drug reserve is not exhausted. In the best case, at the initial stage, patients are only recommended to lead a healthy life, without medical intervention.

The majority of doctors (75%) exclude the simultaneous appointment of several sulfonylureas, because the majority of them act according to international guidelines, although there are also single cases (10%) that are found, unfortunately, in order to interest pharmaceutical companies, which once again shows the need for periodic knowledge assessment and even testing. For family doctors (75%), the state program for providing essential medicines for chronic diseases, the beneficiaries of which are elderly people with diabetes, was particularly relevant. They believe that these people may be at risk of developing polypharmacy because some of them are not only taking the necessary antidiabetic medications, But completely unnecessary food supplements and drug combinations of unknown origin.

Regarding metformin, the opinion of family doctors (70%) is as follows: gliclazide and glimepiride are used in combinations with metformin in the modern pharmaceutical market. Doctors consider it a serious problem that, due to the registration of many medicinal products in the Georgian pharmaceutical market today, and the fact that doctors do not know about these drugs, there is often a risk of developing polypharmacy, and they consider training of doctors about medicines as one of the ways to solve the problem.

An even bigger problem in the development of polypharmacy is the frequent cases of deals between pharmaceutical companies and doctors (80%), which endocrinologists think should be tightened by the state. Regulations and the work of doctors should be compensated with appropriate remuneration. This risk can also be minimized through insurance companies. As a result of the research, it is clear that the vast majority of doctors, both endocrinologists and family doctors, do not have information about the cooperation with the clinical pharmacist and therefore do not understand the importance of the role of the clinical pharmacist in the fight against polypharmacy.

As a recommendation, we believe that the involvement of a clinical pharmacist together with a doctor in the process of treating T2DM will make pharmacotherapy more effective, since in the process of providing care, the pharmacist informs the patient about the use of the drug, the administration schedule, possible interactions, monitors the patient's condition, thus saving the doctor's time. and minimizes the risks of developing polypharmacy.

REFERENCES:

1. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes - 2018. Diabetes Care. 2018 Jan; 41(suppl 1): S1-159.
2. Balk EM, Earley A, Raman G, et al. Combined diet and physical activity promotion programs to prevent type 2 diabetes among persons at increased risk: a systematic review for the Community Preventive Services Task Force. Ann Intern Med. 2015 Sep 15;163(6):437-51.
3. Sacks DB, Arnold M, Bakris GL, et al; National Academy of Clinical Biochemistry. Position statement executive summary: guidelines and recommendations for laboratory analysis in the diagnosis and management of diabetes mellitus. Diabetes Care. 2011 Jun;34(6):1419-23.
4. Wormser D, Kaptoge S, Di Angelantonio E, et al; Emerging Risk Factors Collaboration Separate and combined associations of body-mass index and abdominal adiposity with cardiovascular disease: collaborative analysis of 58 prospective studies. Lancet. 2011 Mar 26;377(9771):1085-95.

5. Young LA, Buse JB, Weaver MA, et al; Monitor Trial Group. Glucose self-monitoring in non-insulin-treated patients with type 2 diabetes in primary care settings: a randomized trial. JAMA Intern Med. 2017 Jul 1;177(7):920-9

SUMMARY

The goal of the study was to determine how frequent cases of polypharmacy are in the treatment of type 2 diabetes. What kind of interactions and side effects occur when a large number of drugs are irrationally prescribed. We found out the perspective of the clinical pharmacist's involvement with the doctor in perfecting the pharmacotherapeutic process.

The research had the nature of a survey. Conducted using social networks and e-mail. A total of 37 doctors participated in the research, including 20 endocrinologists and 17 family doctors. A computer program - Google Forms - was used to process the data.

As a result of the research, it became clear that the doctors consider the fact that due to the registration of many medicinal products in the Georgian pharmaceutical market today and the irrational prescribing of these drugs by doctors, the risk of developing polypharmacy often arises, and they consider conducting trainings on medicines as one of the ways to solve the problem. The vast majority of doctors, both endocrinologists and family doctors, do not have information about cooperation with a clinical pharmacist and therefore do not understand the importance of the clinical pharmacist's role in the fight against polypharmacy. As a recommendation, we believe that the involvement of the clinical pharmacist together with the doctor in diabetes type-2 in the process of treatment, it will make pharmacotherapy more effective, because, in the process of providing care, the pharmacist informs the patient about the use of the drug, the administration schedule, possible interactions, monitors the patient's condition, thereby saving the doctor's time and minimizing the risks of polypharmacy.

Sociological Sciences

People with Disabilities in the Labor Market of Kazakhstan

ERKEZHAN MARAT

Bachelor's student of Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

ABAY AIDAROV

Bachelor's student of Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

ERKEBULAN SAGATKARIM

Bachelor's student of Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

AIZHAN SHABDENOVA

PhD, Senior Lecturer at the Department of Sociology and Social Work of Al-Farabi Kazakh National University

Abstract: This paper presents the results of a socio-educational study conducted at the TEN QOGAM Social Support Center in Almaty at the end of 2022. This study is aimed at analyzing the socio-economic integration of people with disabilities into the field of labor relations in Kazakhstan. In the context of raising awareness about the problems of people with disabilities and their access to the labor market, this study seeks to assess the current situation, identify obstacles and identify prospects for integration. Qualitative methods (focus groups, expert interviews) were used in the study. 3 focus groups were conducted with the beneficiaries of the TEN QOGAM center, as well as an analysis of legislation and programs aimed at supporting people with disabilities in the labor market. The study will analyze the degree of accessibility of the labor market for people with disabilities, identify factors affecting their employment and career opportunities, and evaluate the effectiveness of existing support measures and integration programs. The results of this study can serve as a basis for the development of more effective policies in the field of social protection and employment of persons with disabilities in Kazakhstan. It is assumed that they can also be useful for various stakeholders, including government organizations, non-governmental organizations and activist groups working in the field of disability rights and social integration.

Keywords: disability, integration, labor relations, social inequality, "TEN QOGAM", economic relations, civil sector

ЛЮДИ С ОСОБЫМИ ПОТРЕБНОСТЯМИ НА РЫНКЕ ТРУДА КАЗАХСТАНА

Социология, 4 курс Айдаров А., Марат Е.М., Сағаткәрім Е.

Научный руководитель: PhD Шабденова А.Б.

Казахский национальный университет имени аль-Фараби

Аннотация.

В настоящей работе представлены результаты социологического исследования, проведенного в центре социальной поддержки «TEN QOGAM» г. Алматы в конце 2022 г. Данное исследование направлено на анализ социально-экономической интеграции людей с инвалидностью в сферу трудовых отношений в Казахстане. В контексте повышения

осведомленности о проблемах инвалидов и их доступе к рынку труда, это исследование стремится оценить текущую ситуацию, выявить препятствия и определить перспективы интеграции. В исследовании использовались качественные методы (фокус-группы, экспертное интервью). Было проведено 3 фокус-группы с бенефициарами центра «TEN QOGAM», а также анализ законодательства и программ, направленных на поддержку инвалидов на рынке труда. В ходе исследования будет проанализирована степень доступности рынка труда для людей с инвалидностью, выявлены факторы, влияющие на их занятость и возможности карьерного роста, а также оценена эффективность существующих мер поддержки и интеграционных программ. Результаты данного исследования могут служить основой для разработки более эффективных политик в сфере социальной защиты и трудоустройства инвалидов в Казахстане. Предполагается, что они также могут быть полезны для различных заинтересованных сторон, включая правительственные организации, неправительственные организации и активистские группы, работающие в области защиты прав инвалидов и социальной интеграции.

Ключевые слова: *инвалидность, интеграция, трудовые отношения, социальное неравенство, «TEN QOGAM», экономические отношения, гражданский сектор*

Введение в исследовательскую проблему

Проблемы людей с ограниченными возможностями приобретают все большую социальную значимость. Данная проблематика обусловлена неуклонным ростом числа представителей данной социальной группы. А также требованиями реализации инклюзивной модели казахстанского общества, где люди с инвалидностью должны быть включены во все сферы жизнедеятельности, с сохранением принципов равноправия и толерантности. Стоит отметить, что вовлеченность лиц с особыми потребностями в различные секторы общества очень важно. Люди с инвалидностью в Казахстане являются самой уязвимой группой населения с позиции многоаспектного понимания бедности (т.е. с точки зрения возможностей развития человеческого потенциала). Риск бедности среди лиц с инвалидностью наиболее высок, во-первых, в силу ограничения их жизнедеятельности из-за нарушения здоровья, а значит, ограничения возможностей удовлетворить свои базовые потребности. Во-вторых, лица с инвалидностью в Казахстане более ограничены по сравнению с другими группами населения в доступе к участию в общественной и политической жизни, к услугам образования, к удовлетворению социально-культурных потребностей [1].

Инвалидность возникает, когда нарушения физического, сенсорного, умственного типа сталкиваются с реакцией общества, а также отсутствием необходимых технологий или услуг. В декабре 2008 года Республика Казахстан подписала Конвенцию о правах инвалидов и Факультативный протокол. Конвенция – это первое соглашение по правам человека, принятое специально для лиц с инвалидностью, которое дает универсальное юридическое признание того, что лица с особыми потребностями являются не объектами благотворительности, а обладателями прав и агентами изменений для развития. Подписание Конвенции является свидетельством согласия Казахстана с теми основополагающими принципами, на которых строится современная политика государства в отношении лиц с инвалидностью, о готовности страны к соблюдению международных стандартов, политических, экономических, социальных, юридических и иных жизненно важных прав лиц с особыми потребностями [2].

Во всем мире насчитывается примерно 470 миллионов людей с особыми потребностями трудоспособного возраста. Вполне очевидно, что лица с особыми потребностями страдают от дефицита достойного труда гораздо сильнее, чем остальные люди. Потерявшие уверенность в себе из-за столкновений с дискриминационными

барьерами и существующие в обществе ошибочными представлениями об их неспособности работать, многие лица с особыми потребностями прекращают активные поиски работы и живут на пособия по инвалидности там, где таковые существуют, либо кое-как перебиваются незначительными за работками в неформальном секторе экономики и полагаются на поддержку своих родных и близких.

Отметим, что в Казахстане инвалидам-колясочникам частично отказано в общественной деятельности, ввиду изобилия физических барьеров, отсутствия специально оборудованного транспорта, въездов в здания, лифтов и мест общественного пользования. Проекты, помогающие людям с инвалидностью получить профессиональную помощь, функционируют в Казахстане. Одним из таких проектов является центр социальной поддержки «TEN QOGAM» локализирующийся в г. Алматы. «В центре «TEN QOGAM» люди с инвалидностью могут получить консультацию юриста, высококвалифицированную помощь, посещать тренинги и мастер-классы, сопровождение при трудоустройстве. На примере алматинского «TEN QOGAM» такие центры запущены во всех регионах Казахстана, - говорит Ляззат Калтаева, Казахстанский общественный деятель, председатель общественного объединения "Ассоциация женщин с инвалидностью "Шырак".

Литературный обзор

История инклюзивного общества восходит к «Всеобщей декларации прав человека» (Принята резолюцией 217 А (III) Генеральной Ассамблеи ООН от 10 декабря 1948 года), в которой подчеркивается, что каждый человек имеет право на быть включенным в жизнь общества: « Каждый человек, как член общества, имеет право на социальное обеспечение и на осуществление необходимых для поддержания его достоинства и для свободного развития его личности прав в экономической, социальной и культурной областях через посредство национальных усилий и международного сотрудничества и в соответствии со структурой и ресурсами каждого государства». В рамках 25-го Петербургского Международного экономического форума Касым-Жомарт Токаев отметил, что Казахстан продолжит курс на построение инклюзивного, справедливого общества, устранение социального неравенства [3]. Это выступление обозначило четкий вектор дальнейшего социального развития казахстанского общества.

Численность зарегистрированных детей до 18 лет с инвалидностью в разрезе регионов

	2015	2017	2019	2021	2023
Республика Казахстан	75,712	83,462	91,573	98,254	109,496
Абай	-	-	-	-	2,824
Акмолинская	2,585	2,749	2,885	3,077	3,403
Актюбинская	2,908	3,520	4,016	4,428	5,031
Алматинская	8,396	8,350	8,757	8,953	6,755
Атырауская	2,846	3,282	3,580	3,922	4,400
Западно-Казахстанская	2,545	2,622	2,750	2,866	3,130
Жамбылская	5,330	5,892	6,511	6,658	6,922
Жетісу	-	-	-	-	3,210
Карагандинская	4,884	5,058	5,291	5,478	5,029
Костанайская	2,478	2,720	2,956	3,231	3,551
Кызылординская	4,444	4,872	5,010	5,513	6,414
Мангистауская	3,626	4,600	5,831	6,601	7,284
Павлодарская	2,660	2,670	2,874	3,123	3,695
Северо-Казахстанская	2,103	2,081	2,172	2,236	2,366
Туркестанская**	17,286	19,194	14,558	14,883	14,962
Ұлытау	-	-	-	-	1,004
Восточно-Казахстанская	4,760	5,130	5,463	5,593	3,155
г. Астана	3,624	4,644	5,937	7,188	9,292
г. Алматы	5,237	6,078	6,968	7,841	9,301
г.Шымкент	-	-	6,014	6,663	7,768

По данным Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан.

В рамках реализации «Дорожной карты занятости – 2020» в Казахстане разработана и достаточно успешно реализуется региональная карта трудоустройства инвалидов. В рамках продвижения данной Программы ожидается трудоустройство порядка 7 тыс. лиц с различными ограниченными возможностями здоровья. Следует также отметить, что в рамках реализации данной Программы «Дорожная карта занятости - 2020» основан предпринимательства обучились более 30 тысяч человек, из которых 20 тысяч открыли собственное дело и более 8,6 тысяч участников расширили собственный бизнес, в числе которых также имеются начинающие предприниматели – инвалиды. В Казахстане, равно, как и во многих странах, актуальными, требующими безотлагательного и эффективного решения были и остаются вопросы обеспечения финансово-экономической самостоятельности инвалидов. Этому, в определяющей степени, может содействовать развитие инклюзивного образования в стране и формирование, с учетом внедрения инклюзивной модели образования, непрерывного цикла обучения для инвалидов и лиц с ОВЗ. На наш взгляд, данные направления настолько сопряжены друг с другом, что помимо решения вопросов по трудоустройству инвалидов, могут и будут способствовать расширению сферы занятости лиц с ограниченными возможностями, формированию и продвижению к внедрению квалификационных требований и функциональных стандартов к профессиям и специальностям, а также, несомненно, повысится эффективность технологий

трудовой социализации и профессионально-психологической адаптации в целом. По мнению социолога Чарльза Хортона Кули, последовательность «само-имиджей» (т. е. внутренних собственных образов) и представление о себе (более стабильный взгляд на самого себя, «истинное Я») корректируют самоидентичность. Кули полагал, что люди преобразуют себя и свой мир путем участия в процессах социальных интеракций, и утверждал, что наше сознание активизируется в социальном контексте. Это утверждение ярко выражено в теории «зеркального Я» [4]. Инвалидность можно понимать не только как физиологическую патологию организма, дефект внешнего вида или поведения человека, но и как социальное определение, "ярлык". Этот ярлык - знание об инвалидности - может приклеить человеку какая-то конкретная социальная система, в которой данное состояние принято считать отклонением от нормы [5]. Изменив социальное окружение, перейдя в другую социальную группу, мы можем снять с себя этот ярлык или сменить его на другой, который в меньшей степени будет ограничивать наши возможности.

Основными механизмами содействия трудоустройству инвалидов в Республике Казахстан являются:

1. Направление на социальные рабочие места, в случае наличия у работодателя специальных рабочих мест.

2. Поддержка организаций, создаваемых общественными объединениями инвалидов, производящих товары или оказывающих услуги.

По данным Министерства здравоохранения и социального развития Республики Казахстан, на сегодня в Казахстане функционируют 33 УПП Общества слепых и 18 – УПП Общества глухих, где на постоянной основе работают около 4 тыс. инвалидов. Согласно новым поправкам в Трудовой кодекс, теперь почти каждое предприятие в Казахстане должно иметь места для инвалидов и принимать их на работу. Отказать по законодательству бизнесмен не имеет права, хотя это в нашей стране происходит сплошь и рядом. По официальным данным, почти четверть людей с ограниченными возможностями в Казахстане работоспособны, но не могут найти работу, соответствующую их квалификации. К рабочему месту сотрудника-инвалида предъявляются особые требования, которые прописаны в санитарных нормах. К примеру, офис компании должна ходиться не в подвальном помещении, иметь хорошую вентиляцию, вход в здание должен быть обязательно оснащен пандусом. В Республике Казахстан с 2005 года действует Закон «О социальной защите инвалидов в Республике Казахстан», где предусмотрена квота рабочих мест для инвалидов в размере трех процентов от общей численности рабочих мест (ст.31 Закона) [6]. Но даже это квотирование рабочих мест не оправдывает надежд этой категории. По освобождению от уплаты налогов по НДС многие предприятия отказываются от этих льгот, так как это невыгодно для партнеров по бизнесу, потому что они не могут взять в зачет этот НДС. Трудоустройство инвалидов, прописанное в законе, не выполняется в полном объеме по причине отсутствия инфраструктуры доступа на рабочие места. Как показывает сложившаяся практика, работодатели отказываются брать на работу инвалидов, будучи убежденными, что эти люди не смогут выполнить порученную им работу или принятие инвалида на работу обойдется слишком дорого. Такое отношение коренится в опасениях и стереотипных представлениях, в которых инвалидности придается большее значение, чем способностям. Руководителю компании легче найти 1000 причин, чтобы не брать на работу лиц с ограниченными возможностями - это требует дополнительных затрат [6]. Данная норма в условиях рыночной экономики не работает, об этом говорит практика трудоустройства этой категории граждан. Это и понятно, нет рыночного механизма реализации. Зато трудоустройство инвалидов в Германии экономически выгодно для предприятий. В налоговом механизме государства заложены налоговые преференции для предприятий, которые желают создавать специальные рабочие места, а предприятия, не

желающие их создавать, несут налоговое бремя. При этом данные налоговые отчисления используются государством целенаправленно, только на создание постоянных специальных рабочих мест для людей с ограниченными возможностями. Согласно статье 205 Трудового Кодекса Республики Казахстан, компании-работодатели, отказывающие соискателям в заключение трудового договора по мотивам инвалидности, нарушают право инвалидов на труд. По закону люди с ограниченными возможностями имеют право заключать с работодателями трудовые договоры либо в специализированных организациях, использующих труд инвалидов с учетом персональных программ реабилитации, либо на предприятиях с обычными условиями труда. На законодательном уровне предусматривается административная ответственность за нарушение прав инвалидов.

Методология исследования

Исследование проведено в центре социальной поддержки «TEN QOGAM» г. Алматы в конце 2022 г. Объектом изучения стали люди с особыми потребностями, являющиеся получателями услуг этого центра. Предметом исследования являлось изучение гендерной идентичности, а также включение людей с инвалидностью в инклюзивное общество.

Методы, используемые в исследовании, сочетают качественную стратегию анализа мнений и установок людей с инвалидностью в казахстанском обществе.

Процедура исследования

Качественное исследование: фокус-группы

Результаты исследования получены методом фокус-групп среди бенефициаров центра «TEN QOGAM» (три 120-минутных фокус-групп). Язык проведения: казахский/русский. Способ отбора респондентов – многоступенчатый квотный отбор, квотируемые признаки – пол, возраст, группа инвалидности, характер инвалидизирующего заболевания, род занятости. Гайд был составлен из 3 блоков, где были заданы вопросы о спектре предоставляемых услуг, оказываемых центром «TEN QOGAM», доступность информации (курсы, тренинги, консультации), трудоустройство (работа, стажировки, открытие бизнеса). Из опрошенных лиц с особыми потребностями 48% женщин и 52% мужчин, что вполне соответствует пропорциональному гендерному соотношению среди людей с особыми потребностями г. Алматы. По данным информационного портала «Социальной защиты лиц с инвалидностью» на 11 марта 2023 г. в г. Алматы численность людей с особыми потребностями составляет 56 989, в гендерном разрезе: мужчин 54% (31 023), женщин 46% (25 966) [6].

По возрасту: до 30 лет – 33% участников; 30–40 лет – 37% участников; старше 40 лет – 30% участников. По группе инвалидности: I группа – 30%; II группа – 35%; III группа – 35%. По характеру инвалидизирующего заболевания: инвалид с заболеванием опорно-двигательного аппарата – 26%; инвалид по зрению – 35%; инвалид вследствие иных заболеваний – 13%; инвалид, передвигающийся с помощью кресла-коляски – 9%, инвалид по слуху – 17%. Исследование проводилось в г. Алматы, так что его результаты могут быть экстраполированы на иные регионы Казахстана лишь отчасти. Основная гипотеза исследования заключается в том, что реализация инклюзивного общества в казахстанском обществе затруднена из-за стигматизации людей с особыми потребностями, данная ситуация усугубляется в связи с гендерными различиями.

Качественное исследование: экспертное интервью

Проведены полу структурированные экспертные интервью с сотрудниками центра социальной поддержки «TEN QOGAM». Участники — опытные специалисты, имеющие стаж работы по специальности не менее 5 лет, которые играют ведущие роли в этом центре. Средняя продолжительность интервью: 30–40 минут. Язык проведения: русский. Экспертам

были заданы вопросы, имеющие отношение к цели исследования, чтобы определить основные проблемы вовлечения людей с особыми потребностями с инклюзивное общество.

Результаты исследования

В европейских странах жизнь инвалида намного отличается от казахстанских реалий. Так, допустим, лицу с ограниченными возможностями в Германии работу найти несложно - повсеместная компьютеризация позволяет обеспечить вакантным местом абсолютное большинство инвалидов. Помимо этого, в трудовом законодательстве имеются пункты о корректировке зарплаты исходя из размера выплачиваемого инвалиду пособия. Стоит отметить, что практика квотирования рабочих мест для инвалидов, также как и у нас в стране, получила широкое распространение в Европе. Например, во Франции и Венгрии под законы о квотировании подпадают организации с более чем 20 сотрудниками, в Австрии и Польше - с 25 работниками. В Испании это число достигает 50 человек. Квота для людей с инвалидностью в Германии составляет 5%, во Франции - 6%. В Европе за неиспользование квот организации должны выплатить специальные взносы в целевые фонды, средства которых распределяются на создание рабочих мест для инвалидов. Также в большинстве стран применяются государственные субсидии предприятиям, использующих труд инвалидам [7]. Субсидии предоставляются лишь в том случае, если инвалид гарантированно получает такую же зарплату, как и сотрудник без инвалидности, состоящей на аналогичной должности. Таким образом, у Казахстана есть наглядный пример достойной жизни людей с ограниченными возможностями, необходимо лишь два важных пункта - изменения на законодательном уровне и серьезное финансирование.

Законодательная база и правовая защита

Ключевым элементом развития рынка труда для лиц с особыми потребностями является наличие соответствующей законодательной базы и правовой защиты их прав. В Казахстане существуют законы и нормативные акты, регулирующие трудоустройство и защиту прав инвалидов, такие как "О государственной социальной помощи" и "О профессиональном образовании". Однако важно постоянно адаптировать и совершенствовать законы с учетом изменяющихся потребностей и вызовов, с которыми сталкиваются лица с особыми потребностями. *«Инвалидам очень сложно найти работу. Я уже начала отчаиваться, но мне помогла Гульжан. Они заставляют человека верить в себя. Мне кажется это нужно...» (женщина, 26 лет, II группа).* Роль государства в преодолении данной проблемы очень весома. *«У меня имеется опыт работодателем и большинство, свыше 70% у нас работают по программе предусмотренной государством. Это программа не стимулирует человека работать. Она не стимулирует и самого работодателя потому что происходит множество различных трудностей. У нас есть психо-эмоциональный блок что из-за инвалидности нас не возьмут на работу. Различные компании по закону должны иметь хоть бы одного двух сотрудников с инвалидностью. Я думаю что государству нужно самому разработать программу где человек с особенными потребностями будет готов работать на компанию. Где ему представить работать, нет в данный момент возможности. Также у нас есть свои льготные программы для создания бизнеса и работы, но это тоже трудно. Это нужно чтобы государство предоставляло возможность не только деньгами но с полной, готовой программой. Чтобы человек мог ориентироваться и дальше продолжать работат...»(мужчина 27 лет, 1-группа)*

Создание доступной инфраструктуры

Одним из главных препятствий для интеграции инвалидов на рынок труда является отсутствие доступной инфраструктуры. Важно развивать доступность рабочих мест, обеспечивая доступ к зданиям и офисам, адаптируя рабочие места и предоставляя технические средства и ассистентов для выполнения задач. Развитие такой инфраструктуры также включает в себя обеспечение доступа к образованию и профессиональной подготовке, что является ключевым элементом успешной интеграции на рынок труда. *«Во-первых я с работой а во-вторых когда вам давали мой номер вам сказали какие у меня нюансы? Ну нет. Хорошо тогда следующий вопрос, у вас доступность есть? Она такая в ступор, В смысле доступность? Хорошо говорю пандус, удобный туалеты на крайняк лифт. Извините у нас этого нет. А какого лешего вы звоните не узнав кому вы звоните. Благо я с работой, вдруг вы кому-то позвонили, обнадежили и он получается без работы. Пали надежды человека с инвалидностью вот и все...» (мужчина, 28 лет, 1-группа)* Цели устойчивого развития ООН являются актуальными при изучении социальных проблем общества. [8]. Эти цели актуальны не только для нашего социума, потому что они направлены глобальное развитие стран-участниц Организации объединенных наций. Цель данного исследования содержит в себе изучение гендерного и социального неравенства среди лиц с инвалидностью, что соответствует двум целям, озвученных в данном документе. А именно, обеспечение гендерного равенства и расширение прав, и возможностей всех женщин и девочек, также снижение уровня неравенства внутри стран и между ними. Успешная социальная инклюзия лиц с инвалидностью определяется тем, насколько созданы социальные условия для удовлетворения их базовых общечеловеческих потребностей, объединяющих человеческое сообщество. *«Из всех присутствующих здесь, мы все пришли по сарафанному радио. Инстаграм есть у Тен Когамы безусловно есть, не знаю то ли в рекламе дело. Но почему-то люди с инвалидностью не натываются на эту страницу и в Фейсбуке тоже есть. Мне кажется это надо сделать сотрудничество вместе со здравоохранением. Абсолютно все люди с инвалидностью рано или поздно проходят медицинскую экспертную комиссию. Это там изначально устанавливается инвалидность, выдается группа. Мне кажется, прямо на стадии получения инвалидности нужно сразу давать буклет. Я, например в 2017 году получил инвалидность, я года 3–4 не знал про такие центры. Но этот МСЭК Я несколько раз проходил и если бы там дали какой-то буклет или флаер» (мужчина, 25 лет, III группа).* Медико-санитарная экспертиза определяет потребности уязвимых в мерах социальной защиты, на основе оценки качества жизни, поддержания функций организма. Во время прохождения данной экспертизы необходимо направлять в такие центры социальной поддержки, как «TEN QOGAM»: *«Сам этот проект впервые открылся в Алматы, после утверждения Минтруда. Тогда была автор этого проекта Перизат Баймагамбетова. У нас по Казахстану началось с Алматы, а уже дальше по всем городам. По всем городам: Астана, Шымкент. Караганда, Туркестан, той же Кызылорде они все открыты при Центр занятости, в шикарных зданиях акиматов, но там работают люди без инвалидности. Это думаю, что если твои услуг получатели люди с инвалидностью, то должно быть те, кто понимает их душу. Почему в центре занятости, наши специалисты не понимают их, потому что они не знают, как обращаться. Они сидят на любимой работе, получают зарплату, но элементарные вещи не обслуживают не говорят. Поэтому думаю такой центр конечно хорошо пусть будет по всем городам, но побольше трудоустроить людей с инвалидностью» (женщина, 56 лет, I группа).*

Профессиональная подготовка и обучение

Важным аспектом развития рынка труда для лиц с особыми потребностями является обеспечение доступа к качественному профессиональному обучению и подготовке. Это включает в себя разработку специализированных программ обучения, адаптированных к потребностям и возможностям инвалидов, а также обеспечение доступа к курсам повышения квалификации и профессиональной реабилитации. Кроме того, важно осуществлять мониторинг и оценку эффективности таких программ, чтобы адаптировать их в соответствии с потребностями рынка труда. *«Я тоже согласен с Аманом что есть много проблем как я слышал, видел. Потому что на людей с ограниченными возможностями смотрят по-другому. Я сам помню, что, когда я устраивался на работу ждал и мысленно думал, что вот я сейчас там окажусь. Но в итоге не взяли, потому что у тебя какой-то минус, недостаток» (мужчина, 27 лет, 1 группа).* Как следствие, гендерные установки, связанные с закреплением профессиональных ролей исключительно за мужчинами, а семейных – за женщинами, негативно сказываются на психологическом самочувствии женщин и мужчин. Как показывают результаты исследования, для большей части участников важна психологическая помощь от специалистов, работающих в центре социальной поддержки «TEN QOGAM». *«Минус в том что, стыдно, не стыдно но я скажу как есть, сталкивался с этим. Мимо того что физически не берут людей с инвалидностью, но и из-за отсутствия образования. К сожалению, с этим лично сталкивался. 9 классов, я допустим не учился...» (женщина, 30 лет, 3-группа)*

Содействие работодателям и формирование позитивного отношения

Для успешной интеграции лиц с особыми потребностями на рынок труда необходимо содействие работодателей и формирование позитивного отношения к ним. Это может включать в себя проведение информационных кампаний, обучение работодателей по вопросам инклюзивного трудоустройства, а также предоставление финансовых стимулов или льгот для компаний, которые активно поддерживают инклюзивные практики. Создание позитивной атмосферы в организациях способствует не только увеличению числа инвалидов на рабочих местах, но и повышению их профессиональной мотивации и эффективности труда. *«Мне кажется, руководители боятся нести ответственность за человека с инвалидностью и плюс ещё есть сомнения в его компетентности. Допустим если бы они брали бы его на бесплатную стажировку хотя бы на 2 недели, они бы наладили контакт с этим человеком. И узнали бы его профессиональные возможности, то есть поближе познакомилась. В дальнейшем если бы уже захотели принять на работу, то здесь бы уже помогло государство. Чтобы хотя бы часть зарплаты оплачивало, тогда бы уже был стимул у работодателей...» (мужчина, 35 лет, 2 группа).* Инклюзия реализует принцип обеспечения равноправного доступа к получению того или иного вида социальных услуг и социальных благ, создания необходимых условий для достижения всеми без исключения людьми благоприятного социального статуса, независимо от их способностей, достижений, культурно-языковых особенностей, психических и физических возможностей. С одной стороны, предотвращается дискриминация, реализуется идеи равноправия. С другой стороны, предполагается создание специальных условий в плане приспособления среды к различным нуждам всех категорий населения, что обеспечивает доступность для лиц с инвалидностью всех социальных ресурсов.

Заключение

Развитие рынка труда для лиц с особыми потребностями в Казахстане остается актуальной и важной задачей в контексте стремления к социальной интеграции и обеспечению равных возможностей для всех членов общества. Рассмотренные аспекты развития рынка труда для инвалидов подчеркивают необходимость комплексного подхода и сотрудничества различных сфер общества для успешной реализации инклюзивных практик.

Законодательная база и правовая защита играют важную роль в обеспечении прав инвалидов на рабочем месте. Однако, необходимо уделить внимание их эффективной реализации на практике, а также постоянно адаптировать законы к изменяющимся потребностям и вызовам.

Создание доступной инфраструктуры, включая адаптацию рабочих мест и обеспечение доступа к образованию, является ключевым фактором успешной интеграции на рынок труда. Необходимо активно развивать инфраструктуру, чтобы обеспечить инвалидам равные возможности для трудоустройства и профессионального роста.

Профессиональная подготовка и обучение играют важную роль в подготовке инвалидов к рынку труда. Необходимо разрабатывать специализированные программы обучения и реабилитации, а также проводить мониторинг и оценку их эффективности для адаптации к потребностям рынка труда.

Содействие работодателям и формирование позитивного отношения к инвалидам являются важными компонентами успешной интеграции. Осуществление информационных кампаний и обучение работодателей по вопросам инклюзивного трудоустройства помогут создать благоприятную среду для равных возможностей на рынке труда.

Развитие рынка труда для лиц с особыми потребностями в Казахстане требует комплексного подхода, включающего в себя усиление законодательной базы, создание доступной инфраструктуры, развитие профессиональной подготовки и содействие работодателям. Осуществление эффективных мер по интеграции инвалидов на рынок труда не только способствует их социальной интеграции, но и обогащает общество разнообразием опыта и навыков, способствуя созданию более справедливого и инклюзивного общества.

Сравнительный анализ свидетельствует, что, несмотря на более раннюю реализацию инклюзивного общества в странах Европы (Великобритания, Испания и др.) и США, и в этих странах его внедрение идет с преодолением определенных трудностей. Роль центра социальной поддержки «TEN QOGAM» в вопросах включения лиц с особыми потребностями в инклюзивное общество весома. Данный центр консультирует по юридическим, психологическим, социальным вопросам, помогая решить возникшие вопросы услуг получателей в течении небольшого срока времени. Бенифициары центра преодолевают гендерные стереотипы, стирают грани общепринятых норм. Получают возможность реализовать себя, становятся частью большой системы социума и начинают интегрироваться с разными социальными группами.

Нехватка информированности лиц с инвалидностью, ограниченность в передвижении, стигматизация [9] являются важными проблемами нашего общества. Инклюзивное общество, в котором нет места дискриминации и неравенства востребовано, но, чтобы сделать его реальностью, необходимо решить названные выше проблемы, связанные с его реализацией.

Проведенное исследование открыло передо мной ряд новых вопросов, которые в дальнейшем будут изучены намного глубже, к примеру, один из этих вопросов, это изучение лиц с инвалидностью, проживающих в сельских местностях. В то же время представляет интерес изучение данной исследовательской проблемы в других регионах Казахстана. Ограничением в исследовании выступила территориальная обусловленность, поэтому результаты данного проекта подлежат экстраполяции на весь Казахстан частично. Выборка репрезентативна по отношению к населению г. Алматы. Люди с инвалидностью имеют равное право на жизнь в социуме. В-первую очередь мы все граждане Республики Казахстан. Наша главная задача быть толерантными по отношению ко всем, не только к лицам с инвалидностью. Быть открытыми к сотрудничеству и взаимопомощи. Люди с инвалидностью не где-то далеко, они среди нас. Реализация инклюзивного общества

приоритетная задача не только государственных органов, а также граждан. Это двусторонний процесс. Казахстан активно движется на пути решения проблем гендерного и социального неравенства. Существующие программы, принятые законы являются тому доказательством. С общими усилиями граждан и правительственных органов реализация инклюзивного общества пройдет благополучно и станет важным шагом в развитии модернистского и прогрессивного Казахстана.

Литература

1. Развитие системы содействия занятости инвалидов в Казахстане / [Электронный ресурс]: [сайт]. — URL: - <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-sistemy-sodeystviya-zanyatosti-invalidov-v-kazahstane> (дата обращения: 02.02.2024).
2. Развитие системы социальной защиты лиц с ограниченными возможностями: обеспечение доступности зданий, инклюзивное образование, профессиональная реабилитация, специальные услуги на дому / Е.Б. Аймагамбетов, А.А. Алимбаев, Т.П. Притворова и др. — Караганда: Типография КЭУ Казпотребсоюза, 2012. — 382 с.
3. Касым-Жомарт Токаев принял участие в работе юбилейного 25-го Петербургского международного экономического форума / [Электронный ресурс] // akorda.kz : [сайт]. — URL: <https://www.akorda.kz/ru/kasym-zhomart-tokaev-prinyal-uchastie-v-rabote-yubileynogo-25-go-peterburgskogo-mezhdunarodnogo-ekonomicheskogo-foruma-1754422#> (дата обращения: 20.02.2024).
4. Кули Ч.Х. Избранное: Сб. переводов / РАН. ИНИОН. Центр социал. научн.-информ. исследований. Отд. социологии и социальной психологии; сост. и переводчик В.Г. Николаев; отв. ред. Д.В. Ефременко. — М., 2019. — 234 с. — (Сер.: Теория и история социологии).
5. Ярская-Смирнова Е. Р. Социальное конструирование инвалидности // Социологические исследования. 1999. N 4.
6. Трудоустройство людей с инвалидностью — роль цифровых навыков / [Электронный ресурс]: [сайт]. — URL: - https://www.soros.kz/wp-content/uploads/2021/03/Мануилова_трудоустройство-людей-с-инвалидностью.pdf (дата обращения: 15.02.2024).
7. <https://kapital.kz/gosudarstvo/17249/vygodno-li-biznesmenu-brat-na-rabotu-invalida.html> // Выгодно ли бизнесмену брать на работу инвалида? (дата обращения: 27.02.2024).
8. Информационный портал Социальная защита лиц с инвалидностью // Статистика | inva.gov.kz (дата обращения: 11.02.2023).
9. 17 целей для преобразования нашего мира / [Электронный ресурс] // ООН: [сайт]. — URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/> (дата обращения: 01.03.2023).
10. Goffman E. Stigma. Notes on the management of spoiled identity. London; New York: Touchstone, 1986 [1963].

Digital Technology and Senior Citizens: A Sociological Perspective on Technological Engagement in Old Age

Assiya Issakhova

PhD, associate professor School of Economics and Finance, Almaty Management University

Parida Issakhova

d.e.s, professor School of Economics and Finance, Almaty Management University

Abstract

Despite the growing social pressure to use new digital technologies, their adoption by older people remains below other age groups. This article makes a sociological contribution to the study of what promotes learning and the use of digital technologies in later life. We focus on an under-studied group of older people who are weak and are likely to be excluded or restricted in the use of digital technologies. Based on "Quantitative Research" and "Case-control", they proposed a number of conclusions and recommendations to overcome the "digital divide". With this work, we contribute to a new sociological understanding of technology adoption, which is crucial for the study of digital inequality.

Keywords: Digital inclusion, aging, digital technology, older adults, sociotechnical systems, technology adoption.

Introduction

As people get older, they tend to be less well-versed in the digital environment and modern technologies. The lack of digital literacy among the older generation is a global problem that is on the agenda of organizations such as UNESCO and the World Economic Forum. According to the results of the program: Digital Kazakhstan for 2022, it is the 60+ audience in Kazakhstan that has the lowest level of digital consumption and ownership of digital resources. Pensioners, especially the unemployed, are least adapted to the digital environment, including in terms of financial behavior. So, in 2021, almost 40% of Kazakhstanians over the age of 60 did not use financial products at all — with the exception of a pension card. Moreover, most of them pay for services through bank offices (80%) or Kaz Post offices (more than half). Only 5% and 4% of pensioners use mobile and Internet banking, respectively.

The lack of digital competencies makes older people easy victims of scams. This problem became especially acute during the pandemic, when the number of cases of telephone and cybercrime in the country increased by one and a half times.

But vulnerability to fraudsters is not the only thing that weak digital literacy harms older people. Unable to use digital products, pensioners experience difficulties with such routine tasks as obtaining public services and paying for housing and communal services, searching for medicines, ordering groceries at home, calling a taxi, getting consultations, setting tariffs or connecting TV channels. Fearing e-commerce, older people prefer to shop offline- but due to health problems, it can be difficult for many to even walk to the nearest store.

The past decade has seen a notable increase in digital technology usage among older adults (aged 65 and over), yet their adoption rates remain lower than younger individuals, with a tendency to discontinue use as they age. A significant barrier to digital engagement for the elderly is digital illiteracy, contributing to their exclusion from a world increasingly moving online. This

exclusion not only hampers access to public services and conveniences like online shopping and banking but also limits participation in social and civic activities. Consequently, understanding the nuances of learning and using digital technologies in later life, especially amidst challenges such as frailty or institutional living, is of paramount importance. Yet, the current discourse lacks a comprehensive sociological understanding of the interplay between learning and technology use among older adults, an area this study aims to explore.

Mastering Digital Technology in Advanced Age

As research continues to explore the intersections between digital and societal disparities, an increased focus has been placed on how older adults engage with and learn new digital technologies. This growing field highlights three key areas: motivation, educational approaches and support, and the heterogeneity of the older demographic. Initially, despite common stereotypes suggesting a fear or reluctance towards technology among the elderly, it has been observed that many are actually eager and open to embracing new digital tools. This enthusiasm is largely driven by the potential for improved social connections and other benefits that technology can offer, challenging the notion of widespread technophobia in this age group.

Moreover, the effectiveness of this willingness to learn is significantly influenced by the availability and quality of training and support. Studies have shown a preference among older adults for pre-usage training and instruction that is specifically tailored to their needs, rather than generic tutorials. Such findings emphasize the importance of the training experience itself, including the instructor's approach, which can greatly impact learners' confidence and their eventual adoption of technology. Contrary to what might be expected, the main difference between older and younger learners is not so much in their knowledge, but in their confidence levels, with older adults often underestimating their abilities.

Lastly, it's crucial to recognize the diversity within the older population, making it clear that age alone does not dictate digital engagement. The digital divide associated with age is further complicated by factors such as educational background, socioeconomic status, and lifestyle, suggesting a multifaceted approach to understanding and addressing digital exclusion among the elderly.

Technology Acceptance Models (TAMs), traditionally used to predict technological uptake, evaluate various factors like perceived utility and ease of use. However, these models have been critiqued for their overly simplistic view of technology engagement, overlooking the complex social and technical landscapes that influence technology use. Alternatives like the Senior Technology Acceptance and Adoption Model (STAM) attempt to integrate the concept of 'user context' into understanding technology use, but still, tend to simplify the intricate reality of older adults' interaction with technology.

This discourse advocates for a more nuanced understanding that combines the social environment, individual actors, and technological features, acknowledging the varied needs and desires of the older demographic. A key concept in this broader approach is 'affordance', which underscores the importance of context in how technology is adopted and utilized by older adults, suggesting a path forward in bridging the digital divide for seniors.

Literary review

Over the past ten years, there has been a notable increase in the adoption of digital technologies, such as the internet and smartphones, among the elderly population (aged 65 and over), as observed by Anderson and Perrin (2017). Despite this trend, older adults are less inclined than younger individuals to embrace these technologies and are more prone to discontinue their use as they age, according to Berkowsky et al. (2018). The absence of necessary skills for navigating digital technologies, often referred to as 'digital illiteracy' (Gilster, 1997), plays a crucial role in the

digital marginalization experienced by this demographic (Francis et al., 2019; Neves and Vetere, 2019). This exclusion from the digital realm hampers their access to increasingly digital public services and restricts their ability to utilize online services and products that could improve their independence, convenience, and life quality, such as online shopping and banking. It also limits their participation in social and civic online platforms (Francis et al., 2019; Neves and Vetere, 2019; Neves et al., 2013; Quan-Haase et al., 2018). Consequently, the acquisition of digital literacy and the mastery of new technologies in one's later years are emerging as significant subjects of study within the discourse on the digital divide, as evidenced by research from Barnard et al. (2013), Betts et al. (2017), Broady et al. (2010), Mitzner et al. (2008), and Tsai et al. (2015). Nevertheless, there remains a gap in the literature for more comprehensive, contextually nuanced, and long-term studies that delve into how older adults learn and use digital technologies, especially amidst challenges like frailty or living in care facilities. The current understanding is predominantly shaped by fields such as psychology, information science, and human-computer interaction, with a noticeable lack of sociological insight into these experiences.

Methods and Findings

2 methods of research on digital literacy of the elderly were conducted:

1. "Quantitative research"

Objective: to assess the current level of digital device use and digital literacy among the elderly.

Method: Distribution of a structured questionnaire among a large sample of elderly people in various living conditions. More than 100 respondents.

The following criteria were chosen:

1. Demographic information: age, gender, level of education and life situation.
2. Ownership of digital devices: types of devices owned (smartphones, tablets, computers, etc.).
3. Digital literacy level: Levels of self-assessment skills when performing various digital tasks (e-mail, online banking, using social networks, etc.).

The second study: "Case-control"

Objective: to compare the social connections between digitally literate and illiterate elderly people.

Method: Identify a group of elderly people with digital literacy and compare them with a control group of illiterate colleagues, and then compare their levels of social activity.

The following criteria were chosen:

1. Comparison of demographic and initial characteristics of two groups.
2. Comparisons of social activity: types and frequency of social activity between them.

Consequences of the results

What results did we come up with (the survey was done using a questionnaire (100 elderly people)) :

1. Demographic conditions:
 - The distribution results indicate a gradient in technology use: younger older people (for example, 65-74 years old) predominate in higher usage than older people (85+).
 - Gender differences. men tend to be more comfortable with technology than women.
 - Correlation with education. Higher levels of education among older people correlate with higher levels of digital literacy and device ownership.
 - The impact of a life situation: Older people living on their own or in public places are more exposed to technology than those living in nursing homes or nursing homes.

2. Ownership of digital devices:

- Ownership trends: 75 percent of seniors have basic cell phones, 25 percent have smartphones or tablets.
- Using a computer. Desktop computers are more common than laptops due to familiarity and perceived stability.

3. The level of digital literacy:

- Email ownership. Most of them (78%) own e-mail, which leads to the conclusion that this is the main way of digital communication for older people.
- Indecision about online banking: Very low skill level (15%) and higher uncertainty (90%) about online banking due to security concerns.
- Interaction with social networks: the survey results revealed a growing trend in the use of social networks among the elderly, while a platform such as Whatsapp is popular for keeping in touch with family.
- Confidence in performing digital tasks. A correlation was found between the frequency of use and the level of self-esteem of skills. Older people feel more confident when they use gadgets more maneuverable.

Summarizing the above, we come to conclusions and recommendations:

1. Based on self-assessment of digital literacy levels, special training programs can be developed that focus on those areas where older people feel least confident.
2. Data on device owners can help government or community programs determine which devices should be provided or subsidized to older people.
3. Technology companies can use this information to develop more inclusive and accessible technology products that meet the needs of older people.
4. Policy makers can use demographic data to ensure equitable access to digital literacy resources for people of different genders, educational levels, and life situations.
5. These results can form the basis for deeper qualitative research to understand the barriers and motivations of the observed trends in the use of digital devices and literacy.

The results of this study could significantly influence how society supports older people's participation in digital technologies, potentially leading to improved social inclusion, access to basic services, and overall life satisfaction for older people in the digital age.

Conclusion

Our research highlights the intricate sociotechnical dynamics influencing digital technology learning and adoption among one of the most digitally excluded groups: frail older adults in care settings. By focusing on the relational aspects of technology use, this study contributes to a deeper understanding of digital inequalities and emphasizes the importance of tailored approaches to technology training and adoption in later life. This knowledge is crucial for developing policies and practices that support digital inclusion across all ages, ensuring that older adults are not left behind in our increasingly digital world.

The relationship between technology and its users is complex, mediated by various factors rather than being direct and unproblematic. Older individuals are often eager to engage with digital technologies that are commonplace within their social networks. However, their efforts are frequently hampered by either internalized negative perceptions of aging (ageism) or by technologies that appear to be designed with other demographic groups in mind. Don Norman (2019), a trailblazer in user-centered design and himself an octogenarian, lamented how the design

world often neglects the elderly, and when it does pay attention, it produces stigmatizing solutions that highlight their users' age and perceived incapacities.

The interplay of technology within its social milieu influences everything from the envisioned user by designers to the actual application of technology by users. This interaction shows that the same elements that facilitate learning can also act as barriers. Our analysis identified various themes - skills, social support, learning strategies, immediate context, instruction, and communication- demonstrating that facilitators in some scenarios can impede progress in others. For instance, while aged-care facilities might offer a conducive environment for technology adoption, their uniform and restrictive nature can dampen the enthusiasm for activities like photography and video-making, which are valued forms of communication among family and friends.

It is vital to understand how older adults learn and adopt new digital technologies, considering both their sociotechnical environments and their past experiences and current attitudes. This understanding is key to addressing digital inequalities among the elderly, particularly against the backdrop of an aging global population. Researchers like Rama et al. (2001) have pointed out that it's not just the age, but also the cohort-specific habits and attitudes that determine technological proficiency. The technological fluency of younger cohorts today does not guarantee immunity from future digital exclusion, as the landscape of technology and its use are ever-evolving (Neves et al., 2018b). Moreover, personal aspirations, skills, and circumstances change throughout one's life, influenced by both structural and individual factors, such as living conditions and personal choices (Quan-Haase et al., 2018), indicating that technologies can take on different roles and significances as these factors shift.

By employing the concept of affordance, we underscore the dynamic and relational nature of technology. This approach enables us to explore how changing technologies interact with the evolving needs and capabilities of diverse users. As both technologies and users evolve, maintaining a sociological focus on their relationship remains essential.

This article's sociological insights into technology use and adoption among older adults are intended to inform social policy aimed at bridging digital divides. Effective digital inclusion policies must consider the varied social contexts of older adults, moving beyond a one-size-fits-all approach. Digital literacy initiatives for the elderly should not only be personalized to match individual needs and desires but also contextualized within their social environments, such as living conditions and family dynamics. Additionally, educational approaches should embrace andragogy, promoting older adults as active partners in learning and helping to dismantle ingrained biases about their technological capabilities. Through a sociological lens focused on affordances, we argue that mastering new technologies in later life is influenced by a range of sociotechnical factors. These factors challenge the notion of older adults as a homogeneous or passive group, underscoring the importance of a relational perspective on technology and its users.

References

Anderson M, Perrin A (2017) Tech adoption climbs among older adults. *Pew Research Center: Internet, Science and Technology*.

Berkowsky RW, Yost EA, Cotten SR (2018) Using technology to enhance resiliency among older adults. In: Resnick B, Gwynter LP, Roberto KA (eds) *Resilience in Aging*. Cham: Springer, 385–399. Crossref.

Betts LR, Hill R, Gardner SE (2017) 'There's not enough knowledge out there': Examining older adults' perceptions of digital technology use and digital inclusion classes. *Journal of Applied Gerontology* 38(8): 1147–1166. Crossref. PubMed.

Broady T, Chan A, Caputi P (2010) Comparison of older and younger adults' attitudes towards and abilities with computers: Implications for training and learning. *British Journal of Educational Technology* 41(3): 473–485. Crossref.

Francis J, Ball C, Kadylak T, et al. (2019) Aging in the digital age: Conceptualizing technology adoption and digital inequalities. In: Neves BB, Vetere F (eds) *Ageing and Digital Technology*. Singapore: Springer, 35–49. Crossref.

Gilster P (1997) *Digital Literacy*. New York: Wiley.

Mitzner TL, Fausset CB, Boron JB, et al. (2008) Older adults' training preferences for learning to use technology. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* 52(26): 2047–2051. Crossref. PubMed.

Neves BB, Vetere F (2019) Ageing and emerging digital technologies. In: Neves BB, Vetere F (eds) *Ageing and Digital Technology: Designing and Evaluating Emerging Technologies for Older Adults*. London: Springer, 1–14. Crossref.

Neves BB, Franz RL, Munteanu C, et al. (2018a) Adoption and feasibility of a communication app to enhance social connectedness amongst frail institutionalized oldest old: An embedded case study. *Information, Communication & Society* 21(11): 1681–1699.

Norman DA (2019) I wrote the book on user-friendly design. *What I see today horrifies me*. Available at: www.fastcompany.com/90338379/i-wrote-the-book-on-user-friendly-design-what-i-see-today-horrifies-me.

Rama MD, De Ridder H, Bouma H (2001) Technology generation and age in using layered user interfaces. *Gerontechnology* 1(1): 25–40.

Quan-Haase A, Williams C, Kicevski M, et al. (2018) Dividing the grey divide: Deconstructing myths about older adults' online activities, skills, and attitudes. *American Behavioral Scientist* 62(9): 1207–1228.

Geographic Sciences

«Өскемен ГЭС» ЖШС гидросфераға әсері

Ерболов Сезім Ерболұлы

жаратылыстану ғылымдарының магистранты, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Қазақстан Республикасы, Астана қаласы, Қ. Сатбаев көшесі 2.

1.1 Ағынды суларды қабылдағыштың ластану көзі ретінде кәсіпорынның қысқаша сипаттамасы

Шаруашылық-тұрмыстық сумен жабдықтау мұқтаждары үшін су шаруашылығы объектілерін пайдалану және шаруашылық-тұрмыстық сарқынды суларды бұру кезінде кәсіпорын:

- тереңдік су тоғанын пайдалану;
- машина залының әкімшілік ғимаратына және кәсіпорынның әкімшілік басқару ғимаратына су беру мен таратудың алаңшілік жүйесін пайдалану;
- жасыл желектерді суаруға су беру және бөлу алаңшілік жүйесін пайдалану;
- әкімшілік ғимараттардан шаруашылық-тұрмыстық сарқынды суларды бұрудың алаңшілік жүйесін және сарқынды су резервуарларына жерүсті ағынын пайдалану;
- шаруашылық-тұрмыстық сарқынды суларды және жерүсті ағындыларын жинауға арналған резервуарларды пайдалану;
- ТАКР-3000 тазарту қондырғысын пайдалану;
- Ертіс өзеніндегі ағынды құбырлар мен жаңбыр және еріген су науаларын пайдалану.

№1 шығарылым бойынша трансформаторлық эстакада учаскесі, ТАКР-3000 ағынды суды тазарту қондырғысынан кейін ингредиенттер есепке алынды: қалқымалы заттар, мұнай өнімдері.

№2 шығарылым бойынша, патернаға баратын жол бөлігі, ингредиенттер есепке алынды: қалқымалы заттар, мұнай өнімдері.

№3 шығарылым бойынша машина залы учаскесі – өтпелі, ингредиенттер есепке алынды: қалқымалы заттар, мұнай өнімдері.

№4 шығарылым бойынша, өтпелі учаске – әкімшілік ғимарат, ингредиенттер есепке алынды: қалқымалы заттар, мұнай өнімдері.

№5 шығарылым бойынша сол жағалау учаскесі есепке кіретін ингредиенттер: қалқымалы заттар, мұнай өнімдері.

Ертіс өзеніндегі №1-5 шығарылымдар бойынша 2019-2023 жылдарға арналған ластанушы заттар төгінділерінің нормативтері 1-2 кестелерде келтірілген.

1.2 Су тұтыну

Электр энергиясын өндіруге суды тұтыну гидроэлектростанция бөгетінің жоғарғы бөгінен жүзеге асырылады.

Шаруашылық-тұрмыстық қажеттіліктерге су алу бөгеттің денесінде орналасқан диаметрі 150,0 мм көлденең ұңғыманың көмегімен тереңдігі 22,0 м су қоймасының жоғарғы бөгінен жүзеге асырылады. Ауыз су кәсіпорынға бөтелкелермен жеткізіледі.

Шаруашылық-тұрмыстық сумен жабдықтау жүйесіне мынадай объектілер кіреді:

- тереңнен су алу;

– кәсіпорын ғимараттарына су беру және таратудың алаңшiлiк жүйесi, қысымды таратушы құбырлардың диаметрі 100,0 мм.

Су келесі шектерде жұмсалады:

– «Өскемен ГЭС» ЖШС әкімшілік ғимараты, іске қосу диаметрі 100,0 мм, су шаруашылық-тұрмыстық қажеттіліктерге пайдаланылады;

– машина залының әкімшілік ғимараты, енгізу диаметрі 100,0 мм, су шаруашылық-тұрмыстық қажеттіліктерге пайдаланылады;

– жасыл желектерді суаруға.

Үшінші тарап тұтынушыларына су берілмейді.

1.3 Су бұру

Электр энергиясын өндіруге пайдаланылған су гидроэлектр станциясы бөгетінің төменгі бьефіне ағызылады.

«Өскемен ГЭС» ЖШС аумағында ағынды суларды бұру бойынша келесі шешімдер қабылданды:

– су бұру жүйесімен кейіннен «Өскеменспецкоммунтранс» ЖШС-мен шарт және «Өскемен-Водоканал» МКК-мен 01.01.2005 ж. № 114 шарт бойынша шығару арқылы кәсіпорынның әкімшілік ғимараттарынан резервуарларға шаруашылық-тұрмыстық сарқынды суларды бұру көзделеді;

– су жинау учаскелерінен жаңбыр және еріген суларды бұру жүзеге асырылады:

– трансформаторлық эстакада учаскесінен ТАКР-3000 тазарту қондырғысына, тазалаудан кейін су Ертіс өзеніне ағызылады.

– учаскеден патернаға баратын жол бөлігі, жаңбыр және еріген су тазартусыз Ертіс өзеніне ағызылады.

– учаскеден машина залы – өтетін жер, жаңбыр және еріген судың бір бөлігі резервуарларға түседі және «Өскеменспецкоммунтранс» ЖШС-мен жасалған шарт және 01.01 № 114 шарт бойынша шығарылады. 2005 ж. «Өскемен-Водоканал» МКК бөлігі Ертіс өзеніне тазартылмай тасталады.

– өткел учаскесінен-әкімшілік ғимарат, жаңбыр және еріген су Ертіс өзеніне тазартусыз ағызылады.

– учаскеден шаруашылық аула, жаңбыр және еріген су сарқынды су резервуарларына жіберіледі және "Өскеменспецкоммунтранс" ЖШС-мен жасалған шарт және «Өскемен-Водоканал» МКК-мен 01.01.2005 ж. № 114 шарт бойынша шығарылады.

– учаскеден сол жағалау, жаңбыр және еріген су Ертіс өзеніне тазартусыз ағызылады.

Су жинау учаскелерінен жаңбыр және еріген суларды бұру жүйесіне мыналар кіреді:

– №1 учаске, трансформаторлық эстакада, ТаКр-3000 ағынды суларды тазарту қондырғысы, су объектісіне жаңбыр және еріген суларды ағызуға арналған №1 шығарылым.

– №2 учаске, патернаға өту бөлігі, құрама лотоктар жүйесі, №2 шығарылым жаңбыр және еріген суларды су объектісіне ағызуға арналған.

– № 3 учаске, машина залы - өтпелі, №3 шығарылым су объектісіне жаңбыр және еріген суларды ағызуға арналған, ағынды суларға арналған резервуарларға жаңбыр және еріген судың бір бөлігін ағызуға арналған құрама науалар.

– № 4 учаске, өту жолы – әкімшілік ғимарат, №4 шығарылымға жаңбыр және еріген суды бұруға, су объектісіне жаңбыр және еріген суды ағызуға арналған құрама науа.

– №5 учаске, шаруашылық аула, 10,0 м³ және 25,0 м³ көлемдегі ағынды суды жинау резервуарларына жаңбыр және еріген суды бұруға арналған құрама науалар, содан кейін

«Өскеменспецкоммунтранс» ЖШС-мен шарт және 01.01 № 114 шарт бойынша шығарылады. 2005ж «Өскемен-Водоканал» МКК.

- №6 учаске, сол жағалау, ағынды су Ертіс өзенінің су объектісіне бөлінеді.
- «Өскемен ГЭС» ЖШС басқармасының әкімшілік ғимаратынан шаруашылық-тұрмыстық сарқынды суды бұру жүйесіне мыналар кіреді:
 - сарқынды суды алаңшілік резервуарға шығару, шығару құбырының диаметрі 100,0 мм;
 - көлемі 25,0 м³ болатын алаңшілік резервуар.
- Машина залының әкімшілік ғимаратынан шаруашылық-тұрмыстық сарқынды суды бұру жүйесіне мыналар кіреді:
 - сарқынды суды алаңшілік резервуарларға шығару, шығару құбырының диаметрі 100,0 мм;
 - әрқайсысының көлемі 3,5 м³ болатын алаңшіндегі резервуарлар.

1.4 Су тұтыну және су бұру теңгерімі

«Өскемен ГЭС» ЖШС су тұтыну және су бұру теңгерімі кәсіпорын ұсынған деректер негізінде жасалды:

«2019-2023 ж.ж. су жинау учаскелеріне келіп түсетін жаңбыр және еріген судың есептік мөлшері туралы мәліметтер» және «2019-2023 ж.ж. су объектісіне ағызылатын жаңбыр және еріген судың есептік мөлшері туралы мәліметтер».

Кәсіпорын бойынша түсімдердің барлығы – жылына 3,89208 мың м³, қоса алғанда:

- жаңбыр және еріген су – жылына 2,253 мың м³, оның ішінде:
 - №1 су жинау учаскесі трансформаторлық эстакада – 0,129 мың м³/жыл.
 - №2 су жинау учаскесі патернаға өту бөлігі – 0,219 мың м³/жыл.
 - №3 су жинау учаскесі машина залына өтпелі бөлігі – 0,859 мың м³/жыл.
 - №4 су жинау учаскесі әкімшілік ғимаратқа өтпелі бөлігі – 0,378 мың м³/жыл.
 - №5 су жинау учаскесі шаруашылық аула – 0,568 мың м³/жыл.
 - № 6 су жинау учаскесі сол жағалау – 0,1 мың м³/жыл.
- терең су тоғанынан – 1,63908 мың м³/жыл, оның ішінде:
 - шаруашылық-тұрмыстық қажеттіліктерге – 0,67428 мың м³/жыл.
 - жасыл желектерді суаруға – 0,9648 мың м³/жыл.
- Кәсіпорын бойынша барлығы – 3,89208 мың м³/жыл, оның ішінде:
 - Ертіс өзеніндегі су объектісіне – 1,573 мың м³/жыл, оның ішінде:
 - №1 су жинау учаскесі тазартылғаннан кейінгі трансформаторлық эстакада – 0,129 мың м³/жыл.
 - №2 су жинау учаскесі патернаға өту бөлігі – 0,219 мың м³/жыл.
 - №3 су жинау учаскесі машина залына өтпелі бөлігі – 0,747 мың м³/жыл.
 - №4 су жинау учаскесі әкімшілік ғимаратқа өтпелі бөлігі – 0,378 мың м³/жыл.
 - №5 су жинау учаскесі шаруашылық аула – 0,568 мың м³/жыл.
 - № 6 су жинау учаскесі сол жағалау – 0,1 мың м³/жыл.
 - шығарылады – 1,35428 мың м³/жыл, соның ішінде:
 - №3 су жинау учаскесіндегі еріген су және жаңбыр сулары – 0,112 мың м³/жыл.
 - №5 су жинау учаскесіндегі еріген су және жаңбыр сулары – 0,568 мың м³/жыл.
 - шаруашылық-тұрмыстық сарқынды су – 0,67428 мың м³/жыл.
 - қайтарымсыз су тұтыну – 0,9648 мың м³/жыл.

«Өскемен ГЭС» ЖШС су тұтыну және су бұрудың теңгерімдік схемасы, шығысы 16 суретте жылына мың метр кубта көрсетілген.

№1-5 шығарылымдар бойынша су объектісіне ағызылатын су шығыны 1 кестеде келтірілген.

Кесте 1
Шығарымдар бойынша су объектісіне ағызылатын ағынды су шығыны

Ағынды су шығыны	Мәні
№1 шығарылым	
Максималды секундтық, g	0,00083 м ³ /сек
Максималды сағаттық, g	3,0 м ³ /сағ
Жылдық, V _{жыл}	0,129 мың. м ³ /жыл
№2 шығарылым	
Максималды секундтық, g	0,0017 м ³ /сек
Максималды сағаттық, g	6,0 м ³ /сағ
Жылдық, V _{жыл}	0,219 мың. м ³ /жыл
№3 шығарылым	
Максималды секундтық, g	0,0065 м ³ /сек
Максималды сағаттық, g	23,4 м ³ /сағ
Жылдық, V _{жыл}	0,747 мың. м ³ /жыл
№4 шығарылым	
Максималды секундтық, g	0,00286 м ³ /сек
Максималды сағаттық, g	10,3 м ³ /сағ
Жылдық, V _{жыл}	0,378 мың. м ³ /жыл
№5 шығарылым	
Максималды секундтық, g	0,00075 м ³ /сек
Максималды сағаттық, g	2,7 м ³ /сағ
Жылдық, V _{жыл}	0,1 мың. м ³ /жыл

Кесте 2
Шығарылымдардағы ағынды судың сапалық құрамы

№	Ластаушы заттар	Тастау кезіндегі концентрация, мг/л	
		максималды	орташа
№1 шығарылым			
1	Қалқымалы заттар	9,8	6,3
2	Мұнай өнімдері	1,49	1,26
№2 шығарылым			
1	Қалқымалы заттар	81,5	55,3
2	Мұнай өнімдері	0,57	0,475
№3 шығарылым			
1	Қалқымалы заттар	81,5	55,3
2	Мұнай өнімдері	0,57	0,475
№4 шығарылым			
1	Қалқымалы заттар	87,65	79,83
2	Мұнай өнімдері	0,65	0,34
№5 шығарылым			
1	Қалқымалы заттар	69,7	69,7
2	Мұнай өнімдері	2,4	2,4

1.5 Кәсіпорынның Ертіс өзеніне әсерін талдау

Өндірістік ағынды сулардың пайда болуы және төгілуі жоқ болғандықтан және авариялық жағдайларда ғана Ертіс өзеніне мұнай өнімдерінің түсуі мүмкін болғандықтан, 3-кестеде келтірілген жоспар-кесте бойынша Ертіс өзенінің жер үсті суларындағы ластаушы заттардың құрамына мониторингті жүзеге асыруға тура келді.

Кесте 3

Жер үсті суларындағы ластаушы заттардың құрамын бақылаудың параметрлері мен әдістері

Бақылау нүктесі	Бақыланатын параметрлер	Бақылаудың периодтылығы	Бақылау әдісі
Жоғарғы бьеф және төменгі бьеф	pH мәні	жылына 3 рет*	потенциометриялық
	қалқымалы заттар, мг/л	сол сияқты	гравиметриялық
	құрғақ ғалдық, мг/л	сол сияқты	гравиметриялық
	минерализация, мг/л	сол сияқты	гравиметриялық
	қаттылық, мг-экв/л	сол сияқты	комплексометриялық
	сілтілік, мг-экв/л	сол сияқты	титриметриялық
	тотығу, мг O/л	сол сияқты	перманганатты (Кубель бойынша)
	ерітілген оттегі, мг/л	сол сияқты	йодометриялық
	оттегіні толық биохимиялық тұтыну (ОБТ), мг/л	сол сияқты	Винклер бойынша
	мұнай өнімдері, мг/л	сол сияқты	фотоколориметриялық
* - жабдықты күрделі жөндеу кезеңінде, су тасқыны кезеңінде және навигация аяқталғаннан кейін			

ВНИИцветметтің химиялық зертханасымен 2023 жылы орындалған «АЭС Өскемен ГЭС» ЖШС орналасқан аудандағы жер үсті суларының жағдайын талдау деректері 3-кестеде келтірілген.

Өндірістік мониторинг бағдарламасына сәйкес Ертіс өзенінің жоғарғы және төменгі бьефіндегі су сынамаларын алу жылына үш рет жүргізілуі тиіс:

- технологиялық жабдықты күрделі жөндеу кезеңіндегі жұмыстар;
- су тасқыны кезеңінде;
- навигация аяқталғаннан кейін.

Химиялық талдау нәтижелері бойынша 2023 жылы станцияның жоғарғы және төменгі бьефінде мұнай өнімдерінің мөлшері асып кеткен.

Жоғарғы бьефте мұнай өнімдерінің жоғары мөлшері кеме қатынасына байланысты.

Мұнай өнімдерінің түсуін болдырмау үшін 2019-2023 жылдары мұнай өнімдерімен ластану көздерін анықтау және оларды кейіннен жою үшін кешенді зерттеу белгіленген. Ластану көздерін жою жөніндегі шаралар зерттеу нәтижелері негізінде әзірленетін болады.

Кесте 4

Су сынамаларын зертханалық зерттеу нәтижелері.

Көрсеткіштер	ШРК	27.03.23.		24.05.23.		08.11.23.	
	Мг/л	жоғарғы бьеф	жоғарғы бьеф	жоғарғы бьеф	төмен гі бьеф	төмен гі бьеф	төменгі бьеф
pH		7,5	7,9	7,6	7,7	7,6	7,6
Қалқымалы заттар, мг/л	3,0	0,5	4,8	болмайды	болмайды	болмайды	0,6
Құрғақ қалдық, мг/л		164	166	154,0	140,0	150,6	160,8
Минерализация, мг/л		125,6	149,6	98,5	80,5	132,4	118,6
Жалпы қаттылық, мг.экв/л		1,95	1,8	1,5	1,5	1,76	1,95
Сілтілік,мг.экв/л		1,85	0/1,95	-/91,53	-/91,53	0/1,9	1,9
Тотығу,мг/л		3,53	4,78	2,75	2,6	2,74	3,07
Ерітілген оттегі,мг/л		12,13	13,5	11,22	1043	13,9	12,27
Оттегіні толық биохимиялық тұтыну (ОБТ), мг/л		3	7,8	2,34	1,06	10,63	2,53
мұнай өнімдері, мг/л	0,05	4,1	2,23	0,1	0,2	2,84	1,9

Шекті жол берілетін төгінділер нормативтерінің жобасын «ВостокВодоОчистка» ЖШС әзірледі.

Ертіс өзеніне шаруашылық-тұрмыстық мақсаттағы суды ағызу жоқ.

588,0 м³ көлеміндегі сарқынды сулар Жаңа Гавань кентінің АЖС ауданындағы ағызу кәріздік құдығында жүргізіледі (2023 жылғы 1 қаңтардағы сұйық ағынды суларды жоспарлы-тұрақты әкетуге шарт қоса беріледі).

Medical Sciences

UDC: 616.65-006.6-036.22-07

MODERN EPIDEMIOLOGICAL ASPECTS AND CRITERIA FOR DIAGNOSING PROSTATE CANCER

Arman Khozhayev

Professor of the Department of Oncology named after S.N. Nugmanov, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan

Yerzhan Nurdauletov

Resident urologist andrologist, Kazakh-Russian Medical University, Almaty, Kazakhstan

Bakbergen Zharkynovich

Resident urologist andrologist, Kazakh-Russian Medical University, Almaty, Kazakhstan

Serik Koishanov

Resident urologist andrologist, Kazakh-Russian Medical University, Almaty, Kazakhstan

Kurmangazy Demesinov

Resident urologist andrologist, Kazakh-Russian Medical University, Almaty, Kazakhstan

Kristina Sablukova

Resident urologist andrologist, Kazakh-Russian Medical University, Almaty, Kazakhstan

Maratbek Yerdenbek

Resident urologist andrologist, Kazakh-Russian Medical University, Almaty, Kazakhstan

Zhasulan Galymbek

Resident urologist andrologist, Kazakh-Russian Medical University, Almaty, Kazakhstan

Shero Valiev

Resident urologist andrologist, Kazakh-Russian Medical University, Almaty, Kazakhstan

Annotation: This scientific and analytical work presents modern global and local-regional epidemiological data and algorithms for complex diagnostics of such a common oncological pathology as prostate cancer. The issues of etiology and pathogenesis, features of distribution, as well as three basic principles of diagnosis are covered in detail: the role of prostate biomarkers, methods of visualization and histological verification. The epidemiological characteristics of this pathology in our republic are presented in the context of regions of the country.

Key words: oncology, urology, prostate cancer, biomarkers, epidemiology, incidence, diagnostics, mortality, lethality, five-year survival rate.

Prostate cancer (PC) is a malignant neoplasm that arises from the epithelium of the alveolar cell elements of the prostate gland. Histological classification: 1) adenocarcinoma (small acinar, ductal, large acinar, cribriform, solid or trabecular and others); 2) transitional cell carcinoma; 3) squamous cell carcinoma; 4) sarcomatoid; 5) undifferentiated cancer. The morphological

classification according to the Gleason scale is applicable only for adenocarcinomas. According to the Gleason classification, the degree of tumor differentiation is assessed on a 5-point scale, where 1 point is the most highly differentiated tumor, 5 points is the least differentiated tumor. The Gleason index is the sum of the degree of differentiation of the glands of the main tumor component and the degree of differentiation of the glands of the second most common tumor component (from 2 to 10 points). The Gleason classification has particular prognostic significance for assessing the results of treatment of PC [1,2].

The criteria for primary diagnostics and subsequent staging of PC are based on anamnesis, physical examination, results of instrumental and laboratory research methods, and pathomorphological conclusion. Complaints and medical history: in the initial stages – asymptomatic; with a tumor within the prostate gland - weakening and intermittency of the urine stream, a feeling of incomplete emptying of the bladder, increased frequency of urination, imperative urge to urinate, stress urinary incontinence; with local tumor progression - hemospermia, hematuria, urinary incontinence, erectile dysfunction, pain in the suprapubic region and perineum; when metastases appear - pain in the bones, lower back (with ureteral obstruction), swelling of the lower extremities (lymphostasis), paraplegia (compression of the spinal cord), weight loss, anemia, uremia, cachexia. The history of patients with PC should identify hereditary and etiological risk factors. Physical examination includes transrectal digital examination, which can detect: one or more localized nodules; asymmetry of the gland with unclear outlines; almost always mobile rectal mucosa; “bull’s horns” symptom: strands of infiltrate spreading from the upper edge of the prostate gland towards the seminal vesicles; in advanced cases - rocky density, blocking the lumen of the rectum, the upper border of which is inaccessible to the finger. Laboratory tests are as follows: 1) general blood test - there are no changes in the initial stages; in later stages, the presence of anemia, of varying severity, is most typical; leukocytosis, increased erythrocyte sedimentation rate; 2) general urine analysis - macro- or microhematuria; slight increase in protein, leukocyturia, bacteriuria. There may be no change in the analysis; 3) biochemical blood test (total protein, urea, creatinine, bilirubin, glucose) - can identify complications in the form of the development of signs of renal failure and concomitant pathology; 4) coagulogram - there may be blood clotting disorders; 5) determination of the level of prostate-specific antigen (PSA) in the blood serum - an increase above 4 ng/ml is noted; 6) molecular genetic study for the presence of mutations in homologous DNA recombination genes (BRCA1, BRCA2, ATM). Indicated for patients with a family history (breast, ovarian, pancreatic and prostate cancer in close relatives) or when PC is diagnosed in a patient aged ≤ 55 years; 7) testing for germline mutations in the MLH1, MSH2, MSH6, PMS2 genes - if Lynch syndrome is suspected or if this syndrome is present in blood relatives. Instrumental studies include radiation and pathological diagnostics [1].

Radiation diagnostics of PC includes [1]:

1. Transrectal ultrasound (TRUS) - recommended for all patients with suspected PC in order to identify pathological areas in the prostate gland and improve the accuracy of transrectal prostate biopsy; a typical echographic picture is hypoechoic focal zones in the peripheral parts of the prostate gland; with an increase in the size of tumor foci, hypo- and hyperechoic areas are possible; in every third case, prostate tumors diagnosed by biopsy are represented by isoechoic areas on TRUS; the routine use of additional techniques to TRUS, such as sonoelastography, ultrasound with contrast, and histoscanning of the prostate gland is not recommended due to the insufficient evidence base; it is not recommended for all patients with an established diagnosis of PC to perform TRUS to determine the extent of the primary tumor.

2. Magnetic resonance imaging (MRI) and computed tomography (CT) - recommended to assess the extent of the primary tumor and, in doubtful cases, based on the results of bone scintigraphy; the use of dynamic magnetic resonance prostatovesiculography with contrast

enhancement and an endorectal magnetic coil increases the accuracy of staging; It is not recommended to perform a CT scan of the prostate gland for staging the process; patients with metastases in the pelvic lymph nodes are shown CT/MRI of the abdominal cavity and retroperitoneal space with contrast and chest radiography; if radiographic changes in the lung tissue are detected, a CT scan of the chest organs is indicated; if enlargement of the intrathoracic lymph nodes is suspected, a CT scan of the chest cavity organs with contrast is indicated.

3. Bone scintigraphy is recommended in the presence of unfavorable risk factors (PSA 20 ng/ml and Gleason 4 or 5 tumors) and clinical signs of bone metastasis to identify bone metastases; patients with increased accumulation of radiopharmaceuticals undergo radiography or CT or MRI of bones.

4. Positron emission tomography (PET)/CT: 11C-choline PET/CT is not recommended for routine use in primary staging to determine the presence of lymph node metastases due to comparable sensitivity to multiparametric MRI; recommended in doubtful cases based on the results of bone scintigraphy; prostate specific membrane antigen PET/CT has significantly greater specificity and sensitivity compared to traditional diagnostic methods in high-risk patients; place for routine use in clinical practice has not been determined.

Targeted prostate biopsy includes the following aspects [1]: 1) the final diagnosis is based on the results of puncture biopsy of the prostate gland and histological examination; 2) TRUS is the main method of visual control of puncture biopsy for targeted collection of tissue samples from suspected tumor foci; 3) it is possible to perform a prostate biopsy under MRI guidance; for sufficient information content, the biopsy is multifocal in nature, that is, it consists of obtaining several (12 or more) pieces of tissue, each of which has the shape of a column with a diameter of 1-2 mm and a length of 17-20 mm; 4) for prostate adenocarcinoma, for each column indicate the level of differentiation on the Gleason scale, the percentage of the affected area to the total area of the sections, and note signs of perineural invasion and invasion into the gland capsule; 5) for prostatic intraepithelial neoplasia (PIN), indicate the depth of morphological changes, distinguishing high and low grade PIN; 6) if necessary, prostate biopsy can be performed again after 3-6 months; 7) patients with a biopsy diagnosis should be examined to determine the clinical stage of the disease in accordance with the TNM classification.

As for world data, they are as follows. PC is the third most common cancer and the second most common cancer affecting men worldwide

In a study by Ferlay J. et al. [3] briefly reviews the data sources and methods used to compile the International Agency for Research on Cancer GLOBOCAN cancer statistics for 2020 and summarizes the main findings. National estimates were calculated using the best available data on cancer incidence from population-based cancer registries and mortality from the World Health Organization (WHO) mortality database. Cancer incidence and mortality rates for 2020 by sex and age group were estimated for 38 cancer centers and 185 countries or territories worldwide. There were an estimated 19.3 million (95% uncertainty interval [UI]: 19.0-19.6 million) new cancer cases (18.1 million excluding nonmelanoma skin cancer) and nearly 10.0 million (95% UI: 9.7-10.2 million) cancer deaths (9.9 million excluding non-melanoma skin cancer) worldwide in 2020. The most commonly diagnosed cancers worldwide were breast cancer in women (2.26 million cases), lung cancer (2.21) and PC (1.41) – ranked 3rd; the most common causes of cancer death were lung (1.79 million deaths), liver (830,000) and stomach (769,000).

As noted in their fundamental work by Rafikova G. et al. [4], epidemiological data highlight that PC is an important global health problem, with high incidence and a significant impact on the quality of life of patients. The prevalence of this disease is associated with various factors, including age, heredity and race. Recent research into the genetics of PC has identified several genetic variants that may be associated with an increased risk of developing this disease. However, despite the significance of these results, genetic markers of PC are not currently used in clinical

practice as reliable indicators of the disease. Apart from genetics, epigenetic changes also play a crucial role in the development of PC. Aberrant DNA methylation, changes in chromatin structure, and microRNA (miRNA) expression are major epigenetic events influencing tumorigenesis. Current markers of PC, such as PSA, have limitations in terms of sensitivity and specificity. The cost of testing, follow-up procedures, and treatment of false-positive results and overdiagnosis increases overall healthcare costs. Increasing the efficiency of diagnosis and prognosis of PC requires either narrowing the risk group by identifying new genetic factors or increasing the sensitivity and specificity of existing markers. Immunological biomarkers (both circulating and intratumoral), including markers of immune response and immune dysfunction, represent a potentially useful area of research to improve the diagnostics and prognosis of PC. Our review highlights the need to develop new immunological biomarkers to improve the diagnostics, prognosis and treatment of PC. The authors describe the most recent advances in the identification of biomarkers provided by circulating monocytes and tumor-associated macrophages. Colleagues emphasize that biomarkers derived from monocytes and tumor-associated macrophages may provide missing links between genetic predisposition, hormonal metabolism and immune responses in PC.

The WHO estimates that cancer caused 10 million deaths in 2020, accounting for nearly one in six deaths. According to the Global Cancer Observatory (gco.iarc.fr, accessed 10 March 2023), 1,414,259 new cases of PC and 375,304 deaths from this type of cancer were reported worldwide in 2020. Epidemiological studies conducted worldwide have reported the highest incidence of PC among persons aged 75-79 years. In 2022, incidence rates are recorded at 155 cases per 100,000 in ages 55-59 years, 510 cases per 100,000 in ages 65-69 years, and 751 cases per 100,000 in ages 75-79 years [4].

As indicated by Chen S.L. et al. [5], the relationship between the mortality-to-incidence ratio of cancer and differences in cancer treatment between countries is an interesting issue that has rarely been studied. The rankings and total health expenditures of various countries were obtained from the WHO. The authors analyzed the relationship between the variables using linear regression analysis. In their study, they assessed the role of the mortality-to-incidence ratio in 35 countries where the incidence of PC exceeded 5000 cases per year. As expected, high incidence and mortality rates from PC were observed in more developed regions such as Europe and America. However, in less developed regions this ratio was 2.5 times higher. Regarding the relationship between mortality-to-incidence ratio and cancer treatment inequalities, countries with a good WHO ranking and high total health expenditure/gross domestic product had a significant correlation with low mortality-to-incidence ratio. Variations in the mortality-to-incidence ratio of cancer correlate with differences in cancer care between countries, further supporting the role of differences in cancer care in clinical outcomes.

Rebbeck T.R. shows [6] that the incidence of PC varies significantly depending on race, ethnicity and geographic location. These differences may be explained by differences in access to screening and treatment, differences in exposure to risk factors for PC, and differences in the biology underlying prostate carcinogenesis (including the genomic propensity of some groups to develop biologically aggressive disease). Clearly, access to screening and treatment is critical to the incidence of cancer, but even among geographically diverse populations with similar access to health care (eg, low- and middle-income countries), men of African descent have a higher incidence of PC and worse prognosis. To date, the proportion of PC cases that can be explained by environmental exposures is small, and the impact of these factors on different racial, ethnic, or geographic populations is poorly understood. In contrast, PC has one of the highest heritability rates of all major cancers. Numerous markers of genetic susceptibility have been identified through family studies, candidate gene association studies, and genome-wide association studies. Several PC loci, including risk loci found on chromosome 8q24, have consistent effects across all groups studied to date. However, replication of many susceptibility loci across race, ethnicity, and

geographic location remains limited, and as the authors note, more research is needed in specific populations (especially men of African descent) to better understand the underlying genetic basis of PC.

Jacklin C. et al. [7] in their work "More men die with prostate cancer than because of it" - an old adage that still holds true in the 21st century" demonstrate that the incidence of PC has increased due to PSA testing, making it the most common malignant disease in men. Although curative treatment has increased, mortality from PC has changed little. There is an increasing incidence of over-detection of clinically insignificant PC and active surveillance. Colleagues compared 21st century studies with earlier reports demonstrating how often PC is incidentally discovered at autopsy. A literature review of PubMed and Scopus was conducted using the search terms "prostate cancer or carcinoma," "latent," or "autopsy" as of January 2019. Citations and references from all publications found in this search were manually screened to identify additional articles. As a result, 63 publications were identified between 1898 and 2017, reporting more than 29,000 autopsies on subjects aged 20 to 90 years or older. The prevalence of PC was 21% among all ages; however, the researchers found no significant differences in 21st century studies compared to earlier studies. Incident cases of PC found at autopsy were usually small (~0.5 cc), predominantly low grade, and only rarely (10%) outside the prostate. The prevalence of PC increased with age and was detected in >50% of men aged ≥90 years. The incidence of high-grade PC almost doubled with each age category. In conclusion, the authors note that most cases of PC detected at autopsy remain clinically insignificant. The prevalence of autopsy-detected PC was 30 times higher than the mortality rate from this pathology in each ten-year age category. Therefore, this should be considered when counseling older men about PSA testing, especially in the context of competing comorbidities.

As for our region, i.e. countries of Asia, then Kimura T., Egawa S. In their work [8] they emphasize that the growing trend in the incidence of PC is increasing even in Asian countries, where the incidence has traditionally been low. One possible explanation is changes in lifestyle due to a more Westernized diet. Declines in mortality rates in Australia, New Zealand and Japan since the 1990s may be due to improved treatment and/or early detection efforts. However, the rate is rising in most other Asian countries. In addition, the prevalence of latent and incidental PC in modern Japan and Korea is similar to that in Western countries, suggesting the influence of lifestyle changes on carcinogenesis. Many studies have reported the presence of both congenital and acquired risk factors for PC carcinogenesis. Recent changes in acquired risk factors may be associated with the increasing incidence of PC in Asian countries. This trend may continue, especially in developing countries in Asia.

Wong M.C. et al. [9] analyzed patterns for 36 countries using data obtained from cancer incidence on five continents. Correlations between incidence or mortality rates and socio-economic indicators such as the Human Development Index (HDI) and gross domestic product (GDP) were assessed. Our colleagues found that the highest incidence rates were observed in Micronesia/Polynesia, the USA and European countries. The mortality rate was consistent with the incidence rate, except in Africa, where the mortality rate from PC was the highest. Countries with higher HDI ($r=0.58$) and GDP per capita ($r=0.62$) reported higher incidence rates. According to the most recent 10-year data available, most countries have seen an increase in incidence, with sharp increases in incidence rates observed in Asia and northern and western Europe. Significant reductions in mortality rates were reported in most countries, with the exception of some countries in Asia and Eastern Europe, where mortality rates increased. Drawing conclusions, the authors note that in most countries the incidence of PC has increased, and mortality from PC has decreased. However, the reported incidence was higher in countries with higher socio-economic development.

Turkish researchers Ahmed Amar S.A. et al. [10] examined the activity of antioxidant

enzymes such as SOD, GSH and CAT and the level of malondialdehyde (MDA), which is an end product of lipid peroxidation, in serum samples collected from patients diagnosed with PC. It was found that the activity of the antioxidant enzymes SOD, GSH and CAT in groups of patients with PC was significantly lower than in the healthy control group ($p < 0.05$). MDA levels increased in patients suffering from PC. The authors concluded that SOD, GSH, CAT and MDA parameters may play an important role in the etiopathogenesis of PC.

We cannot ignore the issue of PC in transgender women. Deebel N.A. et al. [11] in their work set the goal of critically analyzing the available data regarding the incidence, etiopathogenesis and treatment of PC in this category of patients. An electronic non-systematic literature search was conducted to identify relevant studies. The following search terms were used in the PubMed search engine: "prostate cancer," "male-to-female transsexual," "transgender patient," "androgen + prostate cancer," "estrogen therapy + prostate cancer," and "health care barrier." In addition, a clinical case study conducted at the authors' institution was reviewed and critically discussed. The results are as follows: including our own clinical case, only 10 cases of PC in transgender women were reported. In addition, new literature questions the role of androgens in the development of PC and suggests that estrogen therapy may not be as protective as originally thought. Thus, available evidence suggests that transgender women should be screened for PC in the same manner as non-transgender men. Barriers to care for transgender women include access to resources, deficits in medical knowledge, ethics of transition-related care, diagnosis or pathologization of transgender patients, patient financial constraints, and health care system determinants. The researchers conclude that, although rare, cases of PC in transgender women have been reported. Both the mechanism and the effect of bilateral orchiectomy on the development of the disease are unclear. Future research is needed to examine these factors and further inform treatment and screening regimens for these patients.

Next, let's move on to the issue of diagnosing PC. Sedláčková H. et al. [12] in their work "Prostate Cancer Diagnostic Algorithm as a "Road Map" from the First Stratification of the Patient to the Final Treatment Decision" note that the diagnosis of PC is currently based on three main principles: a panel of prostate biomarkers, imaging methods and histological verification. This work, as the authors point out, presents a diagnostic algorithm that can serve as a "road map": from the initial stratification of patients to the final treatment decision. The algorithm is based on a review of current literature combined with our own experience. Colleagues note that diagnostic algorithms are a feature of the modern healthcare system, in which all stages are consciously coordinated and optimized to ensure proper individualization of the treatment process. A diagnostic algorithm for PC was created using PSA and, in particular, the prostate health index (PHI) in the first line of patient stratification. He then continued the diagnostic path through imaging, biopsy, or active surveillance before moving on to the treatment decision itself. In conclusion, the algorithm for diagnosing PC presented by colleagues is a functional tool for initial patient stratification, comprehensive staging and assessment of aggressiveness. First of all, the emphasis is on the use of PHI in the first stratification of patients as a predictor of aggressiveness and clinical stage of PC. The inclusion of PHI in the algorithm significantly increases the accuracy and speed of the diagnostic procedure and allows you to choose the optimal path from the very beginning. The use of advanced diagnostic methods allows us to move to a more advanced level of cancer treatment. This diagnostic algorithm has become the standard of care in the hospital of the algorithm's developers, which, as the authors note, is constantly tested and modified based on the results obtained.

Nordström T. et al. [13] note in their work that PC screening using PSA alone leads to unnecessary biopsy and overdiagnosis. PSA density is easily accessible, but early evidence on its use for biopsy decisions was conflicting and use of PSA density is not commonly recommended in guidelines. The authors analyzed biopsy outcomes in 5291 men in the population-based STHLM3

study with PSA ≥ 3 ng/ml and ultrasound-guided prostate volume measurements by using percentages and regression models. PSA density was calculated as total PSA (ng/ml) divided by prostate volume (ml). Main endpoint was clinically significant cancer (csPCa) defined as Gleason Score ≥ 7 . The following results were obtained: The median PSA-density was 0.10 ng/ml² (IQR 0.075-0.14). PSA-density was associated with the risk of finding csPCa both with and without adjusting for the additional clinical information age, family history, previous biopsies, total PSA and free/total PSA (OR 1.06; 95% CI:1.05-1.07 and OR 1.07, 95% CI 1.06-1.08). Discrimination for csPCa was better when PSA density was added to a model with additional clinical information (AUC 0.75 vs. 0.73, $p < 0.05$). The proportion of men with Gleason Score 6 (ISUP 1) was similar across stratas of PSA-density. Omitting prostate biopsy for men with PSA-density ≤ 0.07 ng/ml² would save 19.7% of biopsy procedures, while missing 6.9% of csPCa. PSA-density cutoffs of 0.10 ng/ml² and 0.15 ng/ml² resulted in detection of 77% (729/947) and 49% (461/947) of Gleason Score ≥ 7 tumors. In connection with the results obtained, our colleagues concluded that PSA-density might inform biopsy decisions, and spare some men from the morbidity associated with a prostate biopsy and diagnosis of low-grade PC.

A year earlier, Nordström T. and his colleagues [14] conducted a similar study in order to optimize the diagnostic algorithm, where the determination of the biological activity of the tumor, on the one hand, and the prostate biopsy, on the other, are on the "tip the scales". In their work, the authors evaluated the effects of raising the PSA threshold for performing additional biomarker tests before prostate biopsy. As the researchers emphasize, multi-step testing might enhance the performance of the PC diagnostic pipeline. Using PSA > 1 ng/ml for first-line risk stratification and the Stockholm 3 Model (S3M) blood-test $> 10\%$ risk of Gleason Score > 7 PC to inform biopsy decisions has been suggested. We aimed to determine the effects of changing the PSA cutoff to perform reflex testing with S3M and the subsequent S3M cutoff to recommend prostate biopsy while maintaining the sensitivity to detect Gleason Score ≥ 7 PC. The authors used data from the prospective, population-based, paired, diagnostic Stockholm 3 (STHLM3) study with participants invited by date of birth from the Swedish Population Register during 2012-2014. All participants underwent testing with PSA and S3M (a combination of plasma protein biomarkers [PSA, free PSA, intact PSA, hK2, MSMB, MIC1], genetic polymorphisms, and clinical variables [age, family, history, previous prostate biopsy, prostate exam]). Of 47,688 men in the STHLM3 main study, researchers used data from 3133 men with S3M $> 10\%$ and prostate biopsy data. Logistic regression models were used to calculate PC detection rates and proportion saved biopsies. 44.2%, 62.5% and 67.9% of the participants had PSA < 1 , < 1.5 and < 1.7 ng/ml, respectively. Increasing the PSA cut-off for additional work-up from 1 ng/ml to 1.5 ng/ml would thus save 18.3% of the performed tests, 4.9% of the biopsies and 1.3% (10/765) of Gleason Grade ≥ 7 cancers would be un-detected. By lowering the S3M cutoff to recommend biopsy, sensitivity to high-grade PC can be restored, to the cost of increasing the number of performed biopsies modestly. In conclusion, the authors emphasize that sensitivity to detect PC can be maintained when using different PSA cutoffs to perform additional testing. Biomarker cut-offs have implications on number of tests and prostate biopsies performed. A PSA cutoff of 1.5 ng/ml to perform additional testing such as the S3M test might be considered.

And, of course, we need to dwell on the aspects of diagnosing PC using radiological diagnostic methods and, in particular, MRI. At the same time, the created Prostate Imaging Reporting and Data System (PI-RADS) classification allows you to optimize the process of diagnosing this pathology.

As emphasized by Padhani A.R. et al. [15], high-quality evidence shows that MRI in biopsy-naive men can reduce the number of men who need prostate biopsy and can reduce the number of diagnoses of clinically insignificant cancers that are unlikely to cause harm. In men with prior negative biopsy results who remain under persistent suspicion, MRI improves the detection and localization of life-threatening PC with greater clinical utility than the current standard of care,

systematic transrectal US-guided biopsy. Systematic analyses show that MRI-directed biopsy increases the effectiveness of the PC diagnosis pathway. The incorporation of MRI-directed pathways into clinical care guidelines in PC detection has begun. The widespread adoption of the PI-RADS for multiparametric MRI data acquisition, interpretation, and reporting has promoted these changes in practice. The PI-RADS MRI-directed biopsy pathway enables the delivery of key diagnostic benefits to men suspected of having cancer based on clinical suspicion.

Beyer T. et al. [16] emphasize that multiparametric MRI of the prostate plays a central role in the diagnosis of patients with suspected PC. The increasing distribution and application of the guideline for the standardization of image acquisition, evaluation, and reporting PI-RADS, which was updated in 2019 to version 2.1, contributes to the success of the technique. PI-RADS version 2.1 published in 2019 addresses a number of changes to the previous version, including both the examination technique and image interpretation. Prospective clinical studies have yet to prove the extent to which the goals of reducing interreader variability and increasing the detection rate in the transition zone will be achieved.

As noted by Dutruel S.P. et al. [17], the PI-RADS has revolutionized the use of MRI for the management of PC. The most recent version 2.1, PI-RADS v2.1, provides specific refinements in the performance, relaxing some recommendations which were not found to be helpful, while reinforcing and clarifying others. The interpretation of T2-weighted imaging (T2WI) in the transition zone (TZ), and the overall assessment of TZ nodules, now allows for a clearer distinction between those which are clearly benign and those which might warrant tissue sampling. Additional changes also resolve discrepancies in T2WI and diffusion-weighted imaging (DWI) of the peripheral zone (PZ). PI-RADS v2.1 is a simpler, more straightforward, and more reproducible method to better communicate between physicians regarding findings on prostate MRI.

Wen J. et al. [18] in their work evaluated the diagnostic efficacy of the combination of the PI-RADS v2.1 assessment system with PSA density for the detection of PC. A total of 266 participants with suspicion of PC underwent multiparametric MRI in our hospital, after at least 4 weeks all patients underwent subsequent systematic TRUS-guided biopsy or MRI-TRUS fusion targeted biopsy. All multiparametric MRI images were scored in accordance with the PI-RADS v2.1, and univariate and multivariate logistic regression analyses were performed to determine significant predictors of PC. As a result, 119 patients were diagnosed with PC in the biopsy, of them 101 patients were diagnosed with clinically significant PC. The multivariate analysis revealed that PI-RADS v2.1 and PSA were independent predictors for PC. For PZ, the area under the ROC curve (AUC) for the combination of PI-RADS score and PSA was 0.90 (95% CI 0.83-0.96), which is significantly superior to using PI-RADS score (0.85, 95% CI 0.78-0.93, $p=0.031$) and PSA alone (0.83, 95% CI 0.75-0.90, $p=0.037$). For TZ, however, the combination model was not significantly superior to PI-RADS alone, with AUC of 0.94 (95% CI 0.89-0.99) vs. 0.93 (95% CI 0.88-0.97, $p=0.186$). The authors conclude that the combination of PI-RADS v2.1 with PSA could significantly improve the diagnostic performance of PC in PZ. Nevertheless, no significant improvement was observed regarding PC in TZ.

In addition, the modern direction in the radiological diagnosis of PC is the use of S-PI-RADS and PI-RRADS for biparametric MRI in the detection of PC and post-treatment local recurrence. Scialpi M. et al. in their publication [19] demonstrate the application of biparametric MRI [T2WI and DWI/apparent diffusion coefficient (ADC)] using dedicated structured methods, such as Simplified Prostate Imaging Reporting and Data System (S-PI-RADS) for the detection, categorization, and management of PC is reported. Also, PI-RRADS for the detection and assessment of the probability of local recurrence after radiotherapy or radical prostatectomy in patients with biochemical recurrence is proposed. Both S-PI-RADS and PI-RRADS assign to DWI/ADC a main role for the above purpose. S-PI-RADS identifies four categories and, on the basis of the qualitative and quantitative analysis of the restricted diffusion on ADC map and lesion

volume, distinguishes two categories of lesions: category 3 (moderately homogeneous hypointense on ADC map) and category 4 (markedly homogeneous or inhomogeneous hypointense on ADC map). In category 3, two subcategories (3a: volume <0.5 cm³ and 3b: volume ≥0.5 cm³) suggesting clinical management. PI-RRADS distinguishes four assessment categories and suggests the stratification of the probability (ranging from very low for category 1 to very high for category 4) of local disease recurrence. As the authors emphasize in clinical practice, S-PI-RADS and PI-RRADS, based on biparametric MRI represent a potential valid approach that may facilitates the detection and management of PC and for detecting local recurrence after treatment improving communication with other professionals.

Now, as for this pathology in our country. The incidence of PC in the Republic of Kazakhstan in 2022 was 7.5 per 100 thousand population with a growth rate compared to the previous year of as much as 22.9% (6.1 in 2021), which in absolute numbers amounted to 1465 people (1169 cases – in 2021). In terms of growth rates, PC took 4th place after malignant neoplasms of the thyroid gland (29.3%), leukemia (24.2%), bones and articular cartilage (24.1%). In the structure of the incidence of malignant neoplasms in the population of the Republic of Kazakhstan, PC took 8th place (4.2%), inferior in the structure of cases of malignant neoplasms of both sexes to breast cancer - 14.7%, lung cancer - 11.2%, stomach cancer – 8.3%, malignant tumors of lymphatic and hematopoietic tissues - 5.6%, colon cancer - 5.53%, cervical cancer - 5.51% and rectal cancer - 4.88%.

In the structure of oncological pathology, the share of PC with a first-time diagnosis of a malignant neoplasm among the male population registered by oncological organizations was 9.7% (a year earlier - 8.3%) and this is the 3rd ranking place after lung cancer (19.9 %, 20.0% - in 2021) and stomach cancer (12.5%, 12.1% - in 2021). An analysis of the incidence rates of malignant tumors by gender and location demonstrates that per 100 thousand male population, lung cancer was also more often recorded - 31.7 (2021 - 30.2), stomach - 19.9 (18.2) and PC -15.4 (12.6) [20].

The incidence of PC is higher than the national average (7.5 per 100 thousand population) in 8 regions of the country. At the same time, the East Kazakhstan region stands out sharply for this indicator - 22.1 (maximum value). This is followed by: Pavlodar - 15.2; Kostanay - 14.2; Karaganda - 13.3; North Kazakhstan - 12.2; Almaty city – 10.5; Akmola – 8.7 and Abay – 8.5 regions. The indicator is less than the national average in 11 regions: in Kyzylorda - 2.3 (the lowest level); Turkestan – 2.5; Atyrau – 2.6; Shymkent city – 2.8; Mangystau - 2.9; Aktobe - 4.3; Astana city - 5.2; Almaty and Zhambyl - 5.3; Zhetysay – 6.4; West Kazakhstan - 6.7 regions per 100 thousand population.

The mortality rate from this pathology was 1.7 per 100 thousand population, which in absolute numbers amounted to 325 people. In the structure of causes of mortality for both sexes in 2022, this pathology ranks 12th, as in the previous year, amounting to 2.4% (2.9% in 2021).

In the structure of deaths of men, depending on the localization of the oncological process, PC occupies 8th position, accounting for 4.7% (5.61% in 2021), inferior to the following localizations: 1) lung cancer - 24.5% (2021 – 23.4%); 2) stomach cancer – 15.1% (15.3%); 3) rectal cancer – 5.7% (5.7%); 4) esophageal cancer – 5.7% (5.2%); 5) pancreatic cancer – 5.5% (5.3%); 6) colon cancer – 5.2% (4.4%); 7) liver cancer – 5.1% (4.75%). The indicators per 100 thousand population are as follows: 1) lung cancer - 17.7 - 1688 cases (2021 - 18.1 - 1682 cases); 2) stomach cancer – 10.9 – 1037 cases (11.8 – 1095 people); 3) rectal cancer – 4.11 – 391 patients (4.4 – 410 cases); 4) esophageal cancer – 4.10 – 390 cases (4.0 – 376 cases); 5) pancreatic cancer – 4.0 – 380 patients (4.1 – 381 cases); 6) colon cancer – 3.8 – 357 cases (3.4 – 318 patients); 7) liver cancer – 3.7 – 352 patients (3.7 – 341 patients); 8) PC – 3.4 – 325 cases (4.3 – 403 patients).

The regions where the mortality rate from PC is higher than the national average (1.7 per 100 thousand population) include: East Kazakhstan – 5.6; (maximum level); Abay - 3.3; Almaty city – 2.7; Akmola – 2.4; Kostanay - 2.3; North Kazakhstan - 2.2; Pavlodar, Karaganda and West

Kazakhstan – 1.9. The lowest rates were noted in Kyzylorda and Aktobe - 0.4 (minimum level); Atyrau and Turkestan – 0.6; Mangystau - 0.7; Zhetysu and Astana city – 1.0; Zhambyl - 1.2; Shymkent city – 1.5; Almaty – 1.6 regions per 100 thousand population [20].

The number of deaths from malignant PC that were not registered with oncology organizations and diagnosed posthumously in the Republic of Kazakhstan was 2 people; at the same time, the share was 0.1% and 21st ranking place. In 2021, there were 7 such cases, the share was 0.6%, 18th ranking place.

At the same time, one-year mortality decreased compared to the previous year and amounted to 7.1% (in 2021 – 10.6%). The ratio between one-year mortality and neglect (stage IV) was 0.3 in 2022, and this is the lowest figure among all nosological forms of malignant neoplasms in our country. At the same time, let us recall that the furthest distance from “1” is the worst ratio between the indicators of one-year mortality and neglect. In other words, this is the best indicator, and only three nosological forms of malignant tumors have not yet reached a ratio of “1” - kidney cancer and thyroid cancer (indicator - 0.5) and breast cancer (ratio was 0.7).

It should also be noted that during preventive examinations in 2022, PC can be classified as one of the most actively detected tumors among all cancer locations - 63.1% (909 patients), with a slight increase compared to the level of 2021 (62.3% or 715 people - in 2021). Of these, 62.0% (564 patients) were identified in early stages I-II of the disease (in 2021 - 458 patients, which amounted to 64.1%).

The level of morphological verification of PC in the country was 94.3%. At the same time, in 3 regions 100% verification of the diagnosis was provided (Almaty, Zhambyl and North Kazakhstan regions); high rates were achieved in Karaganda (99.4%), Astana city (97.0%), Shymkent city (96.8%), Abay (96.1%), East Kazakhstan (95.7%); low - in Kyzylorda (72.2% - the worst result in the country), Akmola (74.2%), Aktobe (82.1%), Turkestan (88.7%), Mangistau (90.5%) regions.

The proportion of patients with early stage I of the pathology under consideration was 12.6% and this is the 14th ranking place among all nosological forms of oncological pathology. The regions where the proportion of patients with stage I PC is above the national average include the following regions: Astana city - 38.8%; (maximum indicator); Zhambyl - 23.4%; North Kazakhstan - 22.7%; Kyzylorda - 22.2%; Zhetysu – 21.4%; East Kazakhstan – 20.5%; Almaty city – 14.3%; Kostanay - 12.7% of the regions of the republic.

The lowest rates of early diagnosis were stated: in Mangistau and Turkestan - 0.0% (i.e., not a single patient with PC detected at stage I of the disease); Aktobe - 2.6%; Pavlodar - 2.7%; Shymkent city – 3.2%; Abay - 3.9%; Atyrau – 5.6%; Almaty - 6.4%; Akmola - 10.6%; West Kazakhstan - 11.4%; Karaganda – 11.5% of the country's regions [20].

At the same time, every second patient with PC is detected in the early (I-II) stages of this pathology. The regions where the proportion of patients with PC detected at stages I-II is above the national average (54.2% and only 15th ranking place for this indicator) include the following regions. The uncontested leader is Kostanay region (83.1% - the maximum value in the republic). This is followed by: North Kazakhstan (69.7%); Pavlodar (66.4%); Almaty city (61.3%); Abay (60.8%); Zhetysu (57.1%); Astana city (56.7%); Zhambyl (54.7%) region.

Low rates of early diagnosis of PC have been established: in Shymkent city (12.9% - the worst indicator); Turkestan (24.5%); Akmola (34.8%); Mangistau (38.1%); Kyzylorda; East Kazakhstan (40.4%); Aktobe (46.2%); Almaty (48.7%); West Kazakhstan and Atyrau (50.0%); Karaganda (54.0%) regions of our republic [20].

As is clearly seen from the above data across the country, there is a very wide range in early diagnosis indicators, from very good to depressing. Of course, it is necessary to take into account migration processes and other factors influencing early diagnosis rates, but nevertheless, the results speak for themselves.

The share of stage IV PC among all nosological forms of malignant neoplasms was 19.9%, in other words, every fifth patient is detected in an advanced stage of the disease, and this is the fifth worst indicator in the republic.

As for the average republican indicator of the share of stage IV, the Kyzylorda region showed itself on the negative side, where this parameter was 50.0%, Akmola - 48.5% and Turkestan - 47.2% of the region. This is followed by the following regions: Aktobe - 38.5%; Zhetysay and Mangistau - 38.1%; Shymkent city – 35.5%; Abay - 27.5%; Astana city – 25.4%; West Kazakhstan - 25.0% and Karaganda - 21.3% regions.

The following showed themselves to be the best in this aspect: East Kazakhstan - 1.2% (optimal result); Kostanay - 7.6%; Pavlodar - 8.0%; Atyrau – 11.1%; Almaty - 11.5%; Zhambyl - 14.1%; North Kazakhstan - 15.2%; Almaty city - 19.4% [20].

Statistical data on patients diagnosed with a malignant neoplasm who have been under observation for 5 years or more, and who continue to be observed in 2022, showed that the number of patients under the supervision of oncological organizations in Kazakhstan for more than five years continued to grow and at the end of the reporting year amounted to 110,790 people, with an increase of 6.6% (2021 – 103,935 people, +4.4%) (form No. 7). The share of this category of patients or five-year survival rate for malignant neoplasms with a growing trend is 55.3% (55.0% in 2021).

We cannot ignore such an important clinical aspect as the coverage in the Republic of Kazakhstan of special treatment for patients diagnosed with PC for the first time in their lives. At the end of 2022, the absolute number of people who completed specialized treatment was 641 people, with almost the same number of patients continuing treatment - 636 patients. The following results were obtained in percentage terms by methods and types of treatment. Only 24.0% of patients received surgical treatment, only radiation – 22.8%, only medication – 10.1%, combined – 15.0%, complex – 8.9% and chemo-radiation – 1.4%.

Further regarding the five-year survival rate of patients. As for PC, at the end of 2022, 6995 people were registered at the dispensary, or 35.9 per 100 thousand population. At the end of 2021 – 6406 patients or 33.5 per 100 thousand population, respectively.

At the same time, the mortality rate of the observed contingents in 2022 decreased compared to the previous year and amounted to 4.6% in 2022 (6.3% in 2021).

The five-year survival rate of patients with PC increased and amounted to 45.1% in 2022 (in 2021 and 41.4%) [40].

Summarizing the above, we can conclude that “Man’s Heart” cancer occupies a significant place among all existing malignant tumors of other localizations. The variability and veiling of symptoms, its similarity with various non-core processes, leads to neglect of the disease. All this requires both oncologists and, first of all, primary health care workers and, of course, urologists to increase the level of oncological alertness, inform the population about early symptoms that may indicate this pathology or the onset of proliferative changes and carrying out high-tech diagnostic measures and, as a result, timely treatment. People at risk are recommended to visit a urologist annually and, if necessary, undergo examination.

An epidemiological assessment of the situation with PC in our country suggests that there are sometimes significant differences across regions not only in incidence rates, but also in the parameters of early diagnosis and mortality from this pathology. In connection with the above, this pathology continues to be a serious problem in modern clinical oncology.

LITERATURE

1 Clinical protocol for the diagnosis of treatment "Prostate cancer" - Approved by the Joint Commission on the Quality of Medical Services of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan dated November 22, 2022, Protocol No. 174. – 33 p. (In Russ.).

- 2 Surintrspanont J., Zhou M. Prostate Pathology: What is New in the 2022 WHO Classification of Urinary and Male Genital Tumors? *Pathologica*. 2022 Feb;115(1):41-56. doi: 10.32074/1591-951X-822.
- 3 Ferlay J., Colombet M., Soerjomataram I., Parkin D.M., Piñeros M., Znaor A., Bray F. Cancer statistics for the year 2020: An overview. *Int J Cancer*. 2021 Apr 5. doi: 10.1002/ijc.33588.
- 4 Rafikova G., Gilyazova I., Enikeeva K., Pavlov V., Kzhyshkowska J. Prostate Cancer: Genetics, Epigenetics and the Need for Immunological Biomarkers. 2023 Aug 14;24(16):12797. doi: 10.3390/ijms241612797.
- 5 Chen S.L., Wang S.C., Ho C.J., Kao Y.L., Hsieh T.Y., Chen W.J., Chen C.J., Wu P.R., Ko J.L., Lee H., Sung W.W. Prostate Cancer Mortality-To-Incidence Ratios Are Associated with Cancer Care Disparities in 35 Countries. *Sci Rep*. 2017 Jan 4;7:40003. doi: 10.1038/srep40003.
- 6 Rebbeck T.R. Prostate Cancer Genetics: Variation by Race, Ethnicity, and Geography. *Semin. Radiat. Oncol*. 2017;27:3-10. doi: 10.1016/j.semradonc.2016.08.002.
- 7 Jacklin C., Philippou Y., Brewster S., Bryant R. «More men die with prostate cancer than because of it» - an old adage that still holds true in the 21st century. *Cancer Treat Res Commun*. 2021;26:100225. doi: 10.1016/j.ctarc.2020.100225.
- 8 Kimura T, Egawa S. Epidemiology of prostate cancer in Asian countries. *Int J Urol*. 2018 Jun;25(6):524-531. doi: 10.1111/iju.13593.
- 9 Wong M.C., Goggins W.B., Wang H.H., Fung F.D., Leung C., Wong S.Y., Ng C.F., Sung J.J. Global Incidence and Mortality for Prostate Cancer: Analysis of Temporal Patterns and Trends in 36 Countries. *Eur Urol*. 2016 Nov;70(5):862-874. doi: 10.1016/j.eururo.2016.05.043.
- 10 Ahmed Amar S.A., Eryilmaz R., Demir H., Aykan S., Demir C. Determination of oxidative stress levels and some antioxidant enzyme activities in prostate cancer. *Aging Male*. 2019 Sep;22(3):198-206. doi: 10.1080/13685538.2018.1488955.
- 11 Deebel N.A., Morin J.P., Autorino R., Vince R., Grob B., Hampton L.J. Prostate Cancer in Transgender Women: Incidence, Etiopathogenesis, and Management Challenges. *Urology*. 2017 Dec;110:166-171. doi: 10.1016/j.urolgy.2017.08.032.
- 12 Sedláčková H., Dolejšová O., Hora M., Ferda J., Hes O., Topolčan O., Fuchsová R., Kučera R. Prostate Cancer Diagnostic Algorithm as a "Road Map" from the First Stratification of the Patient to the Final Treatment Decision. *Life (Basel)*. 2021 Apr 7;11(4):324. doi: 10.3390/life11040324.
- 13 Nordström T., Akre O., Aly M., Grönberg H., Eklund M. Prostate-specific antigen (PSA) density in the diagnostic algorithm of prostate cancer. *Prostate Cancer Prostatic Dis*. 2018 Apr;21(1):57-63. doi: 10.1038/s41391-017-0024-7.
- 14 Nordström T., Adolfsson J., Grönberg H., Eklund M. Effects of increasing the PSA cutoff to perform additional biomarker tests before prostate biopsy. *BMC Urol*. 2017 Oct 3;17(1):92. doi: 10.1186/s12894-017-0281-8.
- 15 Padhani A.R., Barentsz J., Villeirs G., Rosenkrantz A.B., Margolis D.J., Turkbey B., Thoeny H.C., Cornud F., Haider M.A., Macura K.J., Tempany C.M., Verma S., Weinreb J.C PI-RADS Steering Committee: The PI-RADS Multiparametric MRI and MRI-directed Biopsy Pathway. *Radiology*. 2019 Aug;292(2):464-474. doi: 10.1148/radiol.2019182946.
- 16 Beyer T., Schlemmer H.P., Weber M.A., Thierfelder K.M. PI-RADS 2.1 - Image Interpretation: The Most Important Updates and Their Clinical Implications. *Rofo*. 2021 Jul;193(7):787-796. doi: 10.1055/a-1324-4010.
- 17 Dutruel S.P., Jeph S., Margolis D.J.A., Wehrli N. PI-RADS: what is new and how to use it. *Abdom Radiol (NY)*. 2020 Dec;45(12):3951-3960. doi: 10.1007/s00261-020-02482-x.
- 18 Wen J., Tang T., Ji Y., Zhang Y. PI-RADS v2.1 Combined With Prostate-Specific Antigen Density for Detection of Prostate Cancer in Peripheral Zone. *Front Oncol*. 2022 Apr 8;12:861928. doi: 10.3389/fonc.2022.861928.
- 19 Scialpi M., Martorana E., Scialpi P., Scalera G.B., Belatti E., Aisa M.C., D'Andrea A.,

Mancioli F.M., Di Marzo A., Trippa F., Di Blasi A. S-PI-RADS and PI-RRADS for Biparametric MRI in the Detection of Prostate Cancer and Post-treatment Local Recurrence. *Anticancer Res.* 2023 Jan;43(1):297-303. doi: 10.21873/anticancer.16163.

20 Kaidarova D.R., Shatkovskaya O.V., Ongarbayev B.T., Seisenbayeva G.T., Azhmagambetova A.E., Zhylkaidarova A.Zh., Lavrentieva I.K., Sagi M.S. Indicators of the oncology service of the Republic of Kazakhstan, 2022: statistical and analytical materials – Almaty, 2023. – 430 p.

МЕТОДИКА УВЕЛИЧЕНИЯ МЫШЕЧНОЙ МАССЫ НА ОСНОВЕ СИЛОВЫХ УПРАЖНЕНИЙ

Жилисбаев Нагашбек Келисбекович

Ст.преподаватель, Международный университет туризма и гостеприимства

Жилисбаев Нуржан Келисбекович

Учитель физкультуры средней школы № 9 имени Некрасова

г. Туркестан, Казахстан.

Используемая для решения разнообразных задач тренировка с отягощениями (штанги, гантели, тренажеры, вес собственного тела) в большей степени приводит к развитию таких качеств, как силовые способности человека. Вследствие этого тренировку с отягощениями часто называют силовой тренировкой. Однако если в практике спорта силовые способности рассматривались как первоочередные, а гипертрофия мышечной массы и изменение композиции тела были лишь побочными эффектами этой тренировки, то в фитнес-тренинге приоритеты поменялись местами. Развитие силы перестало быть первоочередной задачей (за исключением редких случаев, когда фитнес-тренер работает с представителем какого либо вида спорта), развитие силовых способностей нас будет интересовать лишь с точки зрения их влияния на увеличение мышечной массы, снижение жирового компонента и улучшение здоровья.

Тем не менее, в дальнейшем мы достаточно подробно рассмотрим это физическое качество.

Силовая тренировка по характеру выполнения относится к интервальной тренировке и представляет собой чередование выполнения различных упражнений с регламентированными паузами отдыха. Человек выполняет определенное число повторений в каждом упражнении, делает паузу, затем снова приступает к выполнению этого же или другого упражнения. Однократное выполнение упражнения называется «подход» (или, в переводной литературе, «сет»).

Тренировка с отягощениями характеризуется достаточно мощным воздействием на нервно-мышечную систему человека в течение ограниченного периода времени. В зависимости от используемого тренировочного режима выполняется от 1 до 30 и более повторений (чаще всего от 5 до 15 повторений), под нагрузкой в одном подходе прорабатываемая мышечная группа может находиться от 2 секунд до 2 минут и более.

Режимы работы мышц

В тренировке с отягощениями могут использоваться как *динамический*, так и статический режимы работы мышц.

Динамический режим - это режим, при котором при сокращении мышцы изменяется расстояние между точками ее прикрепления к костям. Динамический режим работы подразделяется на **преодолевающий** (концентрическое сокращение) и **уступающий** (эксцентрическое сокращение).

При концентрическом сокращении расстояние между точками прикрепления мышцы к костям уменьшается, при эксцентрическом — увеличивается. В уступающем режиме мышца работает, развивая усилие, недостаточное для концентрического сокращения с данным отягощением, однако достаточным для торможения и регулирования

скорости его движения. Примером концентрического сокращения может служить подъем штанги вверх при выполнении упражнения сгибание рук со штангой стоя, эксцентрического - подконтрольное опускание ее вниз.

В зависимости от того, на какой параметр или качество ставится цель оказать преимущественное воздействие и какое оборудование используется, при динамическом режиме могут использоваться **скоростно-силовой** или **взрывной** режим работы мышц,

изокинетический (мышца сокращается с постоянной скоростью), **изотонический** (упражнение выполняется с постоянным напряжением в мышце), **плиометрика** (уступающий режим работы мышцы, при котором она препятствует инерционному движению отягощения или собственного тела) и другие режимы. Все они также могут различаться по скорости сокращения мышцы, т. е. времени ее нахождения под нагрузкой в одном повторении.

Кроме этого могут применяться различные комбинации режимов работы мышц, например, взрывное усилие мышц рук и спины и в преодолевающем режиме при подтягивании на перекладине и изокинетическое замедленное сокращение в уступающем режиме при опускании вниз.

Следует четко понимать, что использование тех или иных режимов работы мышц в тренировке с отягощениями будет оказывать преимущественное воздействие на разные функции и качества, обеспечивающие работу мышц в этих режимах; также они напрямую связаны с такими параметрами, определяющими направленность физических упражнений, как объем и интенсивность тренировки.

Статический (изометрический) режим - это режим работы мышцы, при котором она развивает усилие для противодействия внешней силе без изменения ее длины. Примером таких усилий могут служить как усилия мышц для поддержания различных поз и положений тела (положение головы, поза сидя, стоя), так и усилия при выполнении различных упражнений в спортивной практике (упоры, удержания снаряда, работа мышц-стабилизаторов при выполнении различных динамических упражнений).

Силовые способности

Прежде чем приступить к рассмотрению путей решения основных задач, стоящих перед фитнес-тренером, ознакомимся с качествами, в наибольшей степени развиваемыми в процессе тренировки с отягощениями и находящимися в явной (хотя и не в прямой) зависимости от мышечной массы и композиции тела. Речь идет о *силовых способностях* человека.

Силовая способность, или сила - это способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему за счет напряжения мышц.

В спортивной практике различают несколько видов силовых способностей, которые характеризуются динамометрическими показателями проявления силы (кг), мощностью проявляемых усилий (кГм/с, работа в единицу времени), временем поддержания определенных, необходимых для обеспечения соревновательной деятельности усилий (или числом повторений).

Силовые способности принято подразделять на собственно силовые, скоростное силовые и силовую выносливость. Проявление силовых способностей в собственно силовых движениях часто в отечественной литературе обозначается как **«медленная сила»**, в отличие от быстрой и взрывной силы в скоростно-силовых движениях.

Для скоростно-силовых движений характерна мобилизация максимума силы в очень короткое время. Сила, проявляемая в таких движениях, получила название **«взрывная сила»**, которая также может подразделяться на две составляющие - стартовую силу и ускоряющую силу.

Взрывная сила отражает способность человека к быстрому наращиванию рабочего напряжения мышц до возможного максимума (прыжки, метания и удары, броски и др.).

Стартовая сила - это характеристика способности мышц к быстрому развитию рабочего усилия в начальный момент их напряжения. *Ускоряющая сила* - способность мышц к быстрой наращивания рабочего усилия в условиях начавшегося их сокращения. При проявлении взрывной силы скорость и сила не достигают максимальных значений. В зависимости от величины применяемого отягощения могут быть достигнуты различные величины максимальной динамической силы.

К специфическим видам силовых способностей относят силовую выносливость. Силовая выносливость - это способность противостоять утомлению, вызываемому относительно продолжительными мышечными напряжениями значительной величины. Силовая выносливость бывает *динамическая* и *статическая*. Динамическая силовая выносливость характерна для циклической и ациклической деятельности, а статическая силовая выносливость типична для деятельности, связанной с удержанием рабочего напряжения в определенной позе (упор руки в стороны на кольцах, равновесие на одной ноге, удержание руки при стрельбе из пистолета и др.). В зависимости от количества вовлеченных в работу мышц силовую выносливость разделяют на *общую* и *локальную*.

Мышечная сила, развиваемая одной мышцей, зависит от:

1. собственно мышечных факторов:
 - а) ее длины,
 - б) суставного угла,
 - в) количества мышечных волокон, составляющих данную мышцу, что определяет площадь ее поперечного сечения,
 - г) композиции (соотношения в ней волокон различного типа: быстрых и медленных, активности ферментов мышечного сокращения);
2. координационной группы факторов:
 - а) внутримышечная координация проявляется в регулировании количества, частоты импульсации и синхронности вовлекаемых в работу двигательных единиц,
 - б) межмышечная координация направлена на согласование работы различных мышц, обеспечивающих выполнение двигательных действий.

Стоит заметить, что некоторые из этих факторов тренируемы, а некоторые заданы генетически, изменению в процессе тренировки не подлежат и служат лимитирующим фактором в развитии силовых способностей (например, длина мышцы, а по некоторым данным, и соотношение «быстрых» и «медленных» мышечных волокон).

Одним из основных механизмов регулирования мышечного напряжения является характер нервной импульсации, при этом, повышение или уменьшение мышечного напряжения осуществляется за счет изменения активности различного количества двигательных единиц (ДЕ) и частоты импульсации.

В том случае, когда упражнения сопровождаются непределенным мышечным напряжением, регуляция мышечной силы происходит за счет включения различного количества двигательных единиц. При этом наблюдается сменный характер работы последних. По мере утомления одни двигательные единицы выключаются из работы и вместо них начинают функционировать другие.

Выполнение упражнений с предельным мышечным напряжением характеризуется одновременным включением наибольшего количества двигательных единиц и максимальной частотой нервных импульсов. У хорошо тренированных людей она может достигать 45-60 в секунду.

У нетренированных людей обычно синхронизируется значительно меньшее число регистрируемых импульсов, координация двигательных единиц несовершенна, нервная система не обеспечивает одновременную деятельность двигательных единиц даже при максимальных усилиях.

Таким образом, главным фактором улучшения внутримышечной координации является систематическое использование предельных мышечных напряжений, однако в достаточно ограниченном объеме.

Как уже было отмечено, непредельное напряжение характеризуется сменным

Теория и методика фитнес-тренингов

Характером работы двигательных единиц, что ведет к совершенствованию механизмов чередования последних и, естественно, способствует воспитанию силовой выносливости.

Следует отметить, что прирост силовых показателей у человека, впервые приступившего к силовым тренировкам, на первых порах будет обусловлен именно совершенствованием факторов координационной группы. С этим связано утверждение, что «у начинающих эффективность развития силы почти не зависит от величины сопротивления, коль скоро эта величина превосходит определенный минимум - примерно 30-40% максимальной силы».

Таким образом, мы видим, что не все факторы, определяющие силовые способности человека, связаны с количеством его мышечной массы. Такие факторы, как эффективность включения в работу ДЕ, частота нервной импульсации, межмышечная координация (выражающаяся в т. ч. в *технике* выполнения упражнения), не оказывают прямого влияния на объем тренируемых мышц.

Адаптационные процессы, обусловленные тренировкой с отягощениями

Вследствие того, что характер нагрузок в данном виде тренировки может иметь очень широкие границы, так же разнообразны могут быть и адаптационные реакции, обусловленные тренировкой с отягощениями. Мы попытаемся дать характеристику тем адаптационным процессам, которые вызваны наиболее часто применяющимися в практике фитнес-тренировки режимами силовой тренировки.

Адаптационные изменения, вызванные определенной тренировочной нагрузкой, охватывают те системы и структуры организма, которые призваны обеспечить адекватное его функционирование при повторном выполнении работы. Структурной и функциональной перестройке при силовых тренировках подвергается сократительный аппарат скелетных мышц, эндокринная система, сердечно-сосудистая система, повышается эффективность работы механизмов, обеспечивающих энергетическое обеспечение данного вида тренировки. Происходит гипертрофия скелетных мышц, в результате чего повышается предельная мощность выполняемой ими работы и общая энергопродукция анаэробных систем.

Рассмотрим более подробно те адаптационные перестройки, которые в большей степени связаны с решением самой распространенной в практике работы фитнес-тренера задачи - изменение внешнего вида клиента путем увеличения его мышечной массы и уменьшения жировой.

Увеличение мышечной массы

Увеличение мышечной массы - первоочередная задача, которую приходится решать фитнес-тренеру в рамках своей работы, вне зависимости от того, ставит ли клиент своей задачей увеличить объемы своего тела за счет нее или уменьшить за счет жировой ткани. Следует особо отметить, что в последнее время роль силовых высокоинтенсивных

тренировок в программе снижения веса за счет жировой массы кардинальным образом пересмотрена. Выявлена огромная значимость и необходимость использования данного вида нагрузки вместе с другими компонентами, используемыми в программе снижения веса.

Процессы, приводящие к увеличению мышечной массы, и режим нагрузок для его достижения до сих пор не являлись предметом серьезных научных исследований. В спорте гипертрофия скелетной мускулатуры была лишь эффектом, сопутствующим развитию качества функций, обеспечивающих результативность в конкретном виде спорта. Кроме этого, недостаточный объем знаний относительно физиологических процессов, обеспечивающих увеличение мышечной массы, частично обусловлен сложностью исследований вследствие кратковременного нахождения мышц под нагрузкой во время тренировочных занятий. Мохан, Глессон, и Гринхафф в учебнике «Биохимия мышечной деятельности и физической тренировки» пишут, что

хотя метаболические изменения, происходящие в организме под влияние аэробной тренировки, направленной на развитие выносливости, достаточно широко изучены в лабораторных условиях, тем не менее относительно мало работ посвящено исследованиям биохимических изменений при анаэробной тренировке.... В настоящее время мы не располагаем достаточными доказательствами, предоставляемыми спортивной наукой, чтобы давать рекомендации относительно интенсивности, частоты и продолжительности тренировочных воздействий, которые могли бы оптимизировать адаптационные процессы.

Так же среди ученых - спортивных физиологов нет единого мнения относительно приоритета в стимулировании мышечной гипертрофии среди вызывающих ее факторов - гормональных, метаболических (например, истощение энергоресурсов в мышечных клетках) или механических (например, разрушение тех или иных структур мышечной клетки или принудительное растяжение мышечных волокон). Тем не менее, мы попытаемся сделать обзор информации, взятой из отечественных и зарубежных источников, относительно мышечной гипертрофии и сопутствующих ей физиологических процессов, обобщить ее и дать рекомендации по поводу тренировочных режимов для ее развития.

Как было отмечено ранее, увеличение размера мышцы под воздействием тренировки может происходить за счет различных факторов.

Дж. Уилмор и Д.Л. Костилл в своем учебнике «Физиология спорта» отмечают, что гипертрофия мышцы за счет гипертрофии отдельного мышечного волокна может происходить в случае:

- увеличения количества миофибрилл;
- увеличения количества актиновых и миозиновых филаментов;
- увеличения объема саркоплазмы;
- увеличения количества соединительной ткани;
- любого сочетания приведенных факторов.

В свою очередь, увеличение саркоплазмы может происходить за счет увеличения количества и размеров митохондрий, увеличения количества гликогена и жира, хранящегося в мышечном волокне в виде гликогеновых гранул и липидных капелек, других органелл, объема цитозола - внутриклеточной жидкости.

Кроме этого, на увеличение размеров мышцы может влиять увеличение капилляров вокруг мышечных волокон.

В учебнике для персональных тренеров Международной Ассоциации Спортивных Наук - ISSA (США) - приводятся следующие данные о соотношении вклада в увеличение размера мышц за счет различных факторов (18):

Таблица 1

Факторы	Примерный вклад в увеличение размеров мышцы, %
Капилляризация	3-5
Митохондрии	15-25
Саркоплазма	20-30
Соединительная ткань	2-3
Миофибриллы	20-30
Гликоген	2-5

Данные достаточно спорные, однако наглядно иллюстрирующие большую ширину диапазона тренировочных средств и методов, которые должны применяться для решения задачи по увеличению мышечной массы.

Условно факторы, влияющие на увеличение размера мышцы под воздействием тренировки, можно разделить на две группы:

1) Факторы, обеспечивающие энергоснабжение организма, выполняющего физическую работу. К ним можно отнести как сами энергоресурсы (АТФ, креатинфосфат, гликоген, липиды), так и структуры, обеспечивающие процесс энергоснабжения (ферменты, митохондрии, капилляры).

2) Факторы, обеспечивающие прочность тканей к механическому воздействию во время выполнения физической работы и проявление силовых способностей во время нее (миофибриллы, соединительная ткань).

Можно предположить, что тренировочные воздействия, характеризующиеся высоким объемом и низкой интенсивностью, будут в большей степени воздействовать на первую группу факторов, а тренировочные воздействия, характеризующиеся низким объемом и высокой интенсивностью - на вторую.

Так, *высокообъемные* тренировочные занятия, в практике спорта применяющиеся для развития выносливости, приводят к повышению резистентности мышц к утомлению, в большей степени происходящее вследствие локальных факторов, таких как истощение энергетических ресурсов, накопление в мышце продуктов метаболизма, дефицит кислорода в работающей мышце. Увеличивается степень капилляризации мышечной ткани, что улучшает доставку кислорода и энергоресурсов в волокна и увеличивает эффективность вывода продуктов мышечной активности. Косвенно это влияет и на увеличение самих мышечных волокон. Мохан, Глессон и Гринхафф (1997) отмечают:

Вполне очевидно, что существует предел той степени, до которой мышечные волокна смогут расти в диаметре. Отчасти это может быть связано с тем, что с увеличением диаметра увеличивается и расстояние, через которое кислород должен диффундировать. Однако повышение капиллярной плотности может препятствовать этому ограничению, создавая тем самым возможность для гипертрофии без заметного влияния на среднюю величину диффузной дистанции для кислорода.

Под воздействием регулярно проводящейся энергоистощающей нагрузки мышцы увеличивают запасы источников энергии. При некоторых формах тренировки с отягощениями может увеличиваться количество и размер митохондрий, что обеспечивает лучшее снабжение волокон АТФ на основании аэробного метаболизма.

Гипертрофию за счет первой группы вышеперечисленных факторов условно

называют *саркоплазматической*. Иницируется она высокообъемными тренировками, характеризующимися преодолением отягощений, позволяющим выполнить от 12 до 20 и более повторений в подходе. Интенсивность при этом часто снижают путем сокращения доли «отказных» повторений в тренировке. Такие тренировочные программы дают нагрузку на ЦНС меньшую, чем высокоинтенсивные формы. Поэтому возможно более часто тренировать мышечные группы в недельном цикле (до двух - трех), а также увеличить объем тренировки за счет увеличения количества упражнений и подходов.

Высокоинтенсивные, «силовые» тренировки приводят к значительной гипертрофии за счет второй группы факторов. Гипертрофируются в основном быстросокращающиеся (тип II) мышечные волокна. Обусловлено это в основном увеличением количества и размеров миофибрилл. Остается неизвестным, синтезированы ли новые или произошло расщепление уплотнившихся миофибрилл (Goldspink, 1965). Появление новых миофибрилл сопровождается также увеличением числа митохондрий и количества Т-трубчатых и саркоплазматических мембран (16). Такой вид гипертрофии называют *миофибриллярной*.

При таком виде занятий используют ограниченное количество тренировок одной мышечной группы - от 2 раз в неделю до 1 раза в десять дней, ограниченное количество упражнений на одну мышечную группу (2 - 3) и рабочих подходов (1 - 3), применяют отягощения, позволяющие выполнить 5-10 повторений в подходе, высочайший уровень «внутренней» интенсивности при выполнении последнего, «отказного» повторения в подходе. Характерным примером высокоинтенсивного тренинга является тренировочная методика "Heavy Duty" известного бодибилдера и тренера Майка Менцера (Mike Mentzer). Согласно автору методики условием обеспечения стрессового характера тренировочной нагрузки является максимальный уровень «внутренней» интенсивности при выполнении последнего повторения в единственном рабочем подходе. Вес отягощения рекомендуется использовать соответствующий 6-10 повторениям в подходе. При таком высоком уровне интенсивности автор справедливо советует ограничить объем путем сокращения количества упражнений и достаточно редкими тренировками каждой мышечной группы. Недостатком этой концепции является «глобальность» и «абсолютность» рекомендаций автора, выделяющих высокий уровень «внутренней» интенсивности при ограниченном объеме как единственный стресс-фактор, обеспечивающий запуск адаптационных процессов, направленных на развитие гипертрофии мускулатуры.

В целом, обобщая многочисленные данные относительно рекомендаций по организации тренировки, направленной на развитие мышечной массы, можно сделать выводы о достаточно широком диапазоне используемых методов. Речь идет о выполнении упражнений от 5-6 до 15-20 повторений в подходе, использовании различных режимов работы мышц (изокинетического, изотонического, плиометрического, статического), различной скорости выполнения движений, а также о применении различных технических приемов для изменения интенсивности тренировки.

Каждый вид тренировок имеет как своих сторонников, так и противников среди энтузиастов бодибилдинга. Противоречивые данные об эффективности того или иного метода являются, скорее всего, результатом индивидуальных анатомических и физиологических различий у разных спортсменов, в особенности различий в композиции их мышц. Однако следует подчеркнуть, что, несмотря на генетическую предрасположенность к тому или иному типу тренировочного воздействия, для обеспечения длительности и непрерывности физического развития спортсмену придется использовать максимальное количество вариантов тренировочных программ. Помните, что ни одна тренировочная программа, как бы она ни подходила по характеру нагрузки конкретному человеку, не будет «работать» постоянно.

Однако следует принять во внимание, что нагрузки, применяемые для развития

одних факторов, могут приводить к угнетению других. Например, достаточно высокообъемные тренировочные занятия, применяемые для повышения выносливости и приводящие к увеличению количества и размеров митохондрий и образованию новых капилляров, могут приводить к снижению площади поперечного сечения миофибрилл и самих волокон (18). Такая адаптационная реакция способствует лучшей диффузии метаболитов и питательных веществ между сократительными филаментами и цитоплазмой и между цитоплазмой и интерстициальной жидкостью.

Кроме этого важно учитывать гетерохронизм (разновременность) процессов компенсации, сверхкомпенсации и декомпенсации различных факторов, подвергающихся воздействию в результате тренировки. Очередная тренировка, проведенная в период суперкомпенсации одного параметра или функции, может совпасть с периодом недовосстановления другого или периода утраченной суперкомпенсации третьего.

В силу этих причин тренеру необходимо составлять тренировочную программу с учетом этих эффектов, строго дозируя каждый вид тренировочной нагрузки и периоды восстановления между отдельными тренировочными занятиями, принимать во внимание взаимодействие тренировочных эффектов от разных по характеру тренировочных воздействий. Решаются эти задачи циклированием нагрузки, периодизацией тренировочной программы. Более подробно этот вопрос будет рассмотрен ниже.

Отдельно следует отметить влияние тренировок, направленных на развитие аэробных способностей, а также гибкости, на увеличение мышечной массы.

Развитие аэробных способностей и увеличение мышечной массы

Силовые высокоинтенсивные тренировки, направленные на стимуляцию мышечной гипертрофии, являются для организма достаточно разрушительным фактором, влекущим за собой как значительное истощение энергоресурсов (в частности, гликогена мышц и печени), так и разрушение различных белковых структур в мышечных тканях. Процессы восстановления после таких тренировок очень энергоемки. Они приводят к значительному повышению уровня основного обмена - энергии, расходуемой на поддержание обмена веществ в покое. Известно, что энергообеспечение организма в состоянии покоя в значительной степени происходит за счет окисления углеводов и жиров. Однако эффективность работы окислительной системы для образования энергии в очень большой степени отличается у тренированных и нетренированных людей и имеет прямую зависимость от уровня его аэробных способностей. Развитие аэробных способностей за счет повышения функционального уровня сердечно-сосудистой и дыхательной систем, развития митохондриального аппарата, плотности капилляризации, активности ферментативной системы и других факторов позволит в очень значительной степени улучшить энергообеспечение организма для восстановительных процессов после силовых анаэробных тренировок.

При параллельном решении этих двух задач организуют тренировочный процесс таким образом, чтобы проводить аэробные и силовые тренировки в разные дни. Дело в том, что развитие аэробных способностей предполагает тренировки не реже трех раз в неделю продолжительностью не менее 30-40 минут. Проведение аэробной тренировки такого объема в один день с силовой тренировкой может привести к превышению суммарной нагрузки на организм.

Величина поднимаемого веса и количество повторений

Величина поднимаемого веса - основной параметр, определяющий величину тренировочной нагрузки в тренировке с отягощениями. Она напрямую связана с количеством повторений в одном подходе.

В тренировочных программах величина отягощения может выражаться как в абсолютных величинах (килограммы), так и в процентном отношении от максимального веса, который человек может поднять в конкретном упражнении один раз (т. н. один повторный максимум – 1ПМ).

Если с указанным отягощением выполняется максимальное количество повторений в подходе (т. е. «до отказа»), то последнее повторение называют «отказным» повторением. Зависимость максимального количества повторений от величины отягощения, показана в табл. 2.

Таблица 2

Вес максимума	% от	ПМ (число повторений в одном подходе)
100		1
90-99		2-3
80-89		4-7
70-79		8-12
60-69		13-18
50-59		19-25
40-49		25-30

Пауза между подходами

Продолжительность отдыха между подходами определяется в зависимости от величины нагрузки и восстановительных способностей конкретного клиента. Как правило, опытным путем подбирается минимальный период времени, за время которого человек восстановится до уровня, который позволит ему выполнить последующий подход этого же упражнения с тем же количеством повторений. Обычно пауза между подходами длится от 45 секунд до 3 минут.

Иногда продолжительность отдыха между подходами искусственно сокращают (для увеличения интенсивности тренировки или воздействия на разные компоненты силовых способностей) или удлиняют (при очень интенсивных тренировках с предельными отягощениями - 90-100% от максимального веса в 1ПМ).

Используемое оборудование

Все оборудование, используемое в тренировке с отягощениями, условно подразделяют на «свободные веса» и «тренажеры». «Свободные веса» - гантели и штанги - самый старый вид оборудования для силового тренинга, без значительных изменений доживший до наших дней. С момента появления первого тренажера и до недавнего времени в эволюции тренажеростроения прослеживалась следующая тенденция: изоляция и локализация прорабатываемой области и максимизация «внутренней» интенсивности при выполнении упражнения. Рассмотрим эту эволюцию более подробно, классифицируя силовое оборудование в соответствии с характером нагрузки.

1. Устройства постоянной нагрузки

Термин «постоянная нагрузка» означает, что нагрузка со стороны устройства не изменяется с начала движения и до конца. К этому виду оборудования относятся «свободные веса» и блочные тренажеры, в которых трос перекинут через шкив круглой формы с осью вращения, проходящей через его центр (рис. 13).

Это оборудование имеет две ограничивающие особенности: 1) оно не изменяет нагрузку в зависимости от изменений в мускульно-скелетных рычагах, происходящих во время движения, и 2) не изменяет нагрузку в зависимости от утомления выполняющего

упражнение. Когда вы поднимаете вес, нагрузка, воздействующая на нагружаемую мышцу, изменяется вследствие изменения рычагов. Например, приседая со штангой, вы должны затратить гораздо больше сил для продолжения движения, находясь в нижней позиции, нежели чем в верхней, заканчивая упражнение. Причина этого — более выигрышное с точки зрения биомеханики положение мускульно-скелетных рычагов. Следовательно, максимальную нагрузку мышцы получают лишь на относительно небольшом участке траектории.

2. Устройства переменной нагрузки

Принимая во внимание перечисленные выше недостатки устройств постоянной нагрузки, конструкторы спортивного оборудования разработали т. н. устройства переменной нагрузки, усилие в которых изменяется в соответствии с силовыми способностями прорабатываемой мышцы по всей траектории движения. Решается это применением блочных тренажеров, в которых трос проходит через шкив сложной формы со смещенным центром оси вращения. Форма такого блока разрабатывается применительно к каждому тренажеру, учитывая изменение мускульно-скелетных рычагов и силовых способностей мышцы во время движения. Пионером в этой области считается извес

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Казин Э.М, Блинова Н.Г., Литвинова НА. «ОСНОВЫ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА: ВВЕДЕНИЕ В ОБЩУЮ И ПРИКЛАДНУЮ ВАЛЕОЛОГИЮ» - М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2000
2. Издание 2-е, дополнительное и переработанное под общей редакцией доктора медицинских наук, профессора А.А. Гладышевой, «АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА», Москва «Физкультура и спорт» 1984.
3. Под общей редакцией В.И. Тхоревского. «ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА»: учебник для вузов физ. культуры и факультетов физ. воспитания педагогических вузов. - М.: Физкультура, образование и наука, 2001.
4. Н.И. Волков, Э.Н. Несен, А.А. Осипенко, С.Н. Корсун, «БИОХИМИЯ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ» Издательство «Олимпийская литература», 2000.
5. Дж. Х. Уилмор, Д.Л. Костилл «ФИЗИОЛОГИЯ СПОРТА И ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ», Издательство «Олимпийская литература», 1997.

Literature

XXI ғасыр қазақ прозасындағы поэтикалық ізденістер

Мергенова Самал Жоламановна

М.Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университетінің, 7М01701 – «Қазақ тілі мен әдебиеті» БББ магистранты

Қазақ әдебиеті – әлем әдебиетінің ажырамас бөлшегі. Ғылыми интеграциялық үдерістер күшейген қазіргі тұста прозалық шығармаларға пәнаралық негізде талдау жасау, жаңа арнамен дамып отырған қазақ әдебиетінің бетмалысын бағамдау үшін ғана емес, әдебиет тарихы туралы тұщымды тұжырымдар жасап, болашағын болжау үшін де маңызды.

Қазіргі таңда қазақ әдебиеттану ғылымында қазақ көркем прозасын зерттеу еңбектерде тәуелсіздіктен кейінгі қазақ әдебиеті деген тіркесті қолдану жиі айтылады. Тәуелсіздіктен кейінгі қазақ прозасының дамуына әдебиетіміздің бірнеше толқыны ат салысты. Тәуелсіздіктің алғашқы жылдарынан күні бүгінге дейін қазақ әдебиетіне қалам тартқандардың қатарын сол кеңестік кезеңнің алыптары, 60-70-80 жылғылар Ә.Кекілбайұлы, Ш.Мұртаза, М.Мағауин, Қ.Жұмаділов, Т.Нұрмағанбетов, т.б. құрайды. Олар Өткен ғасырдың 60-80-жылдары қолына қалам алып, әдебиетке араласқан, қазіргі әдебиеттің аға буын өкілдері қоғамның дертін халқымен бірге емдеуге, қиындықтан шығу жолын көрсетуге тағы да ат салысқан еді [1,15 б].

Ал, 80-жылдардан бергі кеңестік кезеңнің тоқырау уақытын басынан өткерген, сол кеңестік кезеңнің соңғы жылдарының тәлімін көріп, тәуелсіздіктің алғашқы жылдары әдебиетке келген Д.Амантай, А.Кемелбаева, Н.Қуантайұлы, Ә.Ыбырайымұлы, т.б. екінші толқын әдебиет пен рухани мәдениеттің нарық экономикалық қатынастарға көшу кезеңіндегі өтпелі уақытты басынан өткерді. Ал, тәуелсіздік кезең әдебиетінің үшінші толқынын – тәуелсіздік алуымызбен бірге дүниеге келген ғасыр ұрпақтары құрайды. Сол себепті кейінгі жылдары қаулап өскен жасыл өскіндей қаламгерлер шоғырын тәуелсіздік кезеңіндегі әдебиет өкілдері деп айдар тағуға толық негіз бар. Себебі, кейінгі жас толқын қаламгерлер тәуелсіздіктің тамыранан нәр алып, еркін елдің қаламгері ретінде қалыптасып келеді. Жас толқын қаламгерлер шығармашылығында жазу мәнері, ой мәнері, жаңашылдыққа құмарлық, әлемдік әдебиеттегі жаңа ағым бағыттарды игеру дәстүрі анық байқалады. Бұл шындық. Өйткені, кешегі кеңестік кезеңде бәрі соцреализмге таңылған көркем әдебиеттің аяғында алынбастай шынжыр тұсаудың болғаны баршаға аян. Әрине, көркем әдебиет ол кезеңде де тұйыққа тірелді, жаңа ағым бағыттарды қабылдай алмады деген сөз туындамауы қажет. Жаңа модернизмді ұстанған қаламгерлер шоғырын А. Сүлейменов, О. Бөкей, Д. Исабеков, Қ. Исқақов, Ә. Кекілбаев, Т. Әбдіков тағы басқалар толықтырды. Қазіргі көркем прозада батыл түрде эксперименттерге бару үрдісі анық байқалады.

Қазіргі жас толқын қаламгерлер прозасында қазіргі қоғамның шындығы барынша кеңінен қозғалады. Ғалым А. Исмақова постмодернистік әдебиетте шағын жанр алға шықты деген пікірді айтады. Әрине, жас қаламгерлер шығармашылығын талдау барасында әңгіме, эссе, новелле, интеллектуалды проза үлгісінде жазылған шығармаларға кезігеміз.

Қазіргі жас қаламгерлердің проза саласында түрлі жанрлық ізденістерге барып, бүгінгі заманның өзекті тақырыптарын, көкейкесті мәселелерін көркемдік тұрғыдан игеруін

ерекше атап өткен орынды. Әлемдік әдеби үрдіспен бірге дамып отырған қазіргі қазақ прозасында сан түрлі тенденциялар белең алып келеді.

Қазіргі қазақ прозасындағы жас қаламгерлердің жанрлық түрлік эксперименттерге батыл қадамдар жасауы, адамның ішкі рухани әлемін тануға ұмтылуы, психоанализ, кейіпкер образын сомдаудағы жаңа нышандар мен көркемдік құралдарды қолданудағы тәсілдерінің сонылығы, тіл, тақырып құнарын іздеудегі иірімдерін тану қазіргі әдебиеттану ғылымындағы өзекті тақырыптардың бірі. Жас қаламгерлердің прозадағы адам болмысына үңілуі, рухани және жан әлеміндегі жұмбақ құпияларына ену, тәуелсіздік жылдарынан кейінгі қоғамдық өмірдегі әлеуметтік, тұрмыстық, саяси өмірді зерделеудегі астарылы мәнмәтін, символика, интерпретация, реминисценция құбылыстары, яғни постмодернистік тенденциялар ерекшелігін зерделеу қазіргі зерттеу жұмыстарында басты назарда болып, жас қаламгерлердің жаңашыл формалық ізденістерін арнайы зерттеу біздің ғылыми жұмысымыздың көкейкестілігін айқындай түседі.

XXI ғасырдағы қазақ прозасының негізгі даму бағыты мен көркемдік ерекшеліктерін зерттегенде зерттеу нысанына жас қаламгерлер алынатыны сөзсіз. Сондықтан зерттеу мақаланың басты мақсаты – қазіргі қазақ әдебиетіндегі жас қаламгерлердің жаңашыл көркемдік ізденістерін ашу.

Қазіргі қазақ прозасын зерттеу барысында төмендегідей бірнеше мәселелерге назар аудару қажеттігін байқаймыз. Себебі, қазіргі қазақ прозасындағы байқалатын тенденциялардың негізін ескеруіміз қажет.

Ең алдымен, тәуелсіздік жылдарындағы көркем әдебиеттің жалпы даму тенденциясына шолу, дәстүр мен жаңашылдық мәселесін тарихи-әдеби даму процесі тұрғысынан бағамдау; Екіншіден, жас қаламгерлердің шығармашылығын талдауға арналған сыни мақалалар, ұжымдық монографиялар мен ғылыми диссертациялардағы дереккөздерді зерделеу және жүйелеудің қажеттілігі. Өйткені, өзімізге дейінгі зерттеу еңбектерге назар аудару арқылы қазіргі әдебиеттану ғылымындағы ортақ типологиялық ғылыми идеяларды анықтауға мүмкіндік туады. Жас қаламгерлер шығармашылығын типологиялық, салыстырмалы тұрғыдан талдау, жанрлық ізденістері, әдеби бейне жасаудағы ерекшеліктері, тілдік, стильдік, эстетикалық категориясы тұрғысынан тың көзқарастар легіне үңілу арқылы біз зерттеу жұмысымыздың мақсатына жете аламыз. Үшінші назар аударатын мәселе - қазіргі жас қаламгерлердің әңгіме, хикаят, роман жанрындағы жаңашыл бағыттағы, тың мазмұндағы шығармашылық ізденістеріне баға беру; Төртіншіден, қазіргі жас қаламгерлер прозасындағы өмір шындығы мен көркемдік шешімді жеткізудегі формалық түрлік ізденістердің көркемдік деңгейін анықтау.

Қазіргі жас қаламгерлердің, атап айтқанда, Ерболат Әбікенұлы, Жадыра Шамұратова, Бақытбек Қадыр, Досхан Жылқыбай, Әлішер Рахат, Сафина Ақтай, Жәудір Нартай, Берікбол Батан т.б. қазіргі прозада өзіндік жаңашылық ізденістері және өнімді жазуымен көз түсіп жүргендер деуге болады.

Қазіргі жас қаламгерлер прозасының негізгі тақырыптық арналарына үңілер болсақ, адамгершілік, таным, қазіргі қоғамды жайлаған парақорлық пен даңғазалық, жағымпаздық пен жасандылық, т.б.мәселелер кеңінен қозғалады. Мысалы, қазіргі прозада байқалатын үрдіс иделалды кейіпкер ұғымына екі ұшыты пікірде қарайды. Мысалы, жас қаламгер Ерболат Әбікенұлының «Министр» деген әңгімесін алып қарасақ, әңгіме басты кейіпкерінің нақты есімі аталмайды, бірінші жақтан баяндалған менге құрылған. Кейіпкер «мен» бір мекемедегі көзбояушылықты, жағымпадықты, парақорлықты, бір сөзбен, айтқанда, қазіргі қоғамдағы тән екенін ашып көрсетеді. Мен кейіпкердің қожанасыр әркеті арқылы қоғамдағы кейбір жандардың іштей тынған кейпін, кейбір жарамсақтық қылықтардың оғаш көріністерін сынға алады. Министр келеді деп ала шапқын болған ұжымның ішінде бейжай селсоқ, ұжымның тірлігіне қожанасырлық кейіп танытқан «мен» кейіпкердің тірлігі абсурд,

шындыққа жанаспайтын күлкіге құрылған. Бұл жерде жас қаламгердің өзіне дейінгі әңгіме дәстүрін шебер меңгергені анық байқалады. Дулат Исабеков әңгімелеріндегі абсурттық, кейіпкерлердің сайқымазақ күйге түсуі, әрине шынайы өмірде тұра сол күйде көрінбеуі мүмкін. Бірақ постмодернизм әдеби үрдісінде кездесетін әдеби ойын, өзін өзі аямай сынаушылық, гортескілік, сатира анық байқалады. Ерболат Әбікенұлының осы әңгімесінде «мен» кейіпкердің жұрт шабылып қарбалас күй кешкенде, жаны қаламайтын нәрсені біреулердің ақылымен істеймін, жағымпаздық жасаймын деп, асыра сілтеуі шындыққа келмесе де, кейіпкердің сол қоғамдық іш мерез ауруға деген қарсылық әрекеті анық байқалады. Мысалы: «Ең төмен жақта, тұра шыға берісте, есіктің көзінде отыратынмын. Алдымнан лыпылдап өтіп барады. Денем дір ете түсті. Күткен орайым әдірә қалып барады. Тұманданған болашағым көз алдыма бұлыңғыр сағым боп елестей қалды. Жүрегім денемнен бөлініп, осы министрмен бірге кетіп бара жатқандай. Жансызданып орнымнан теңселіп кеттім. Сол бұлыңғыр сағымның ішінде шашы үрпиіп әйелім жүргендей. «Орайды жіберіп алма!» дейді ербиіп. Дереву есімді жиып үлгердім де «министрді жібермеңдер, жақсылап күтіңдер, тамақ ішпей кетіп қалмасын, байлап-матасандар да, тамақтандырыңдар» деп бар даусыммен ағай салдым» [2], деп келеді де, одан әрмен жағымпаздық жасауды білмейтін кейіпкердің олқы іс әрекеттері еріксіз күлкі, аянышты халді тудырады. Бұл қазіргі қоғамды дендеп алған аурудың бір парасын суреттеу екені даусыз. Яғни жағымпаздық іс әрекеттің оппозициялық ойын тәсілін қолдану арқылы шынайы өмір құбылысын жеткізіп отырғаны анық.

«Даусым тыныш кеңістікті жара, ары қарай жаңғыртып, ауада қалықтап бара жатты. Сосын әсері қандай болды екен деп жағалай көз жүгірттім. Барлығы маған аянышты кейіпте қарай қалыпты. Бастығымның ерні жыбыр ете түсті. Директордың басы кежең етті. Іштей қызғанды деп түйдім» [2] деген үзіндіден жағымпаздықтың сатираға құрылған образын «мен» кейіпкері арқылы танытады. Ол мен кейіпкердің арғы жағында қанша «мен» кейіпкерлер, қазіргі қоғамдағы ортамызда жүрген образдар бар. Бірақ қазіргі қоғамда ондай түсініктер қалыптасқан моральдық норма ретінде де қабылдануы мүмкін. Қалың бұқара мән бере ме, әңгіме арқауы осыны меңзейді. Автор әңгімедегі «мен» образының тұла бойынан ішкі қарсылықтары сезіліп тұрғанын ашық айтып, тұра әділдікті жақтаушы ретінде сөйлетіп, кейіпкерін геройлық образда көрсетсе, әңгіме арқауында жасандылық, әлде бір олқы тұстар көрінері анық.

Әңгімеде автор қолданған кейбір сөз тіркестері қазақи таным түсініктің бояу реңкін арттыру да қызмет ететінін байқаймыз. Мысалы, «Табаны күректей» төрт жыл өтті, министр тұрғай, мекемемізге «күйлеген сиыр» да кірген жоқ», «Ойбай, жүніңді қампит. Мынау не, аруақ құсап арбиып. Семіз көрсет өзінді. Тұра таласқыш иттер иттер құсап! Дәл солай гүжірей! Әп, бәле. Денеңді қорбиыт. Молодец. Тік ұста, министрдің алдында ұятқа қалдырасың ғой мына түріңмен»деп жауырыным мен иықтарымды мытып, мытып жіберді де тырағайлап өз жөніне кетті»[2]. Аталған үзінділерде мәнмәтін бары анық. Халық даналығындағы «бөрі арықтығын білдірмес, желке жүнін қампайтар» деген мақаладағы ой идеясын, автордың өзіндік қолданысы байқалады. Халық даналығындағы намысқойлық, ер азаматқа тән қылықты, автор қазіргі қолданыста жағымпаздық ретінде алады. Әрине, қазіргі заманғы кейіпкерлерде өзінше ерлік, намысқа тырысқандық кейіп танытып жүргені хақ. Бірақ, кім үшін, не үшін? Қоғамдағы намыс деген мәселені әркім өзінше түсген заманда өмір сүріп отырғанын автордың осы бір ойлары арқылы көзі қарақты оқырман түсіне алады.

Постмодернизмге тән құбылыс дайын үлгілерді алу, сол арқылы жеткізуге тырысу жоғарыда аталған автор шығармашылығында байқалады. Қысқа ғана әңгіме арқауына үлкен жүк арқалауға тұрарлық қоғамның дертіне айналған келелі тақырып көтеріліп отыр.

Қорыта айтсақ, жас қаламгер Ерболат Әбікенұлының «Министр» әңгімесі қазіргі постмодернистік бағытта жазылған туындылардың қатарынан табылатын көркем туынды.

Қаламгердің шағын әңгімесіндегі тіл қолданысы, стильдік ерекшеліктері қазіргі прозада постмодернистік бағыттың дендеп енгенін анық байқатады.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Ибрагиова Ұ. Қазіргі қазақ әңгімелерінің көркемдік ерекшеліктері (2000 – 2008 жылдар аралығы). Филология ғылымдарының кандидаты ғылыми дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация. - Алматы, 2010. – 132 б.
2. Әбікенұлы Е. Министр. Әңгімелер жинағы. / Ерболат Әбікенұлы. – Алматы: «Таңбалы баспасы», 2014. – 136 бет.

Agricultural Sciences

Practical stages of evapotranspiration calculation

Guram Mosiashvili

Director of Hydroway

Olgha Kharashvili

Senior Researcher of the Department of Irrigation and Drainage of the Tsotne Mirtskhulava Institute of Water Management of the Technical University of Georgia Academic Doctor of Agriculture, Associate Professor of the Faculty of Agricultural Sciences and Biosystems Engineering, Department of Agricultural Engineering of the Technical University of Georgia

Nino Mebonia

academic doctor of agriculture, associate professor, Faculty of Agricultural Sciences and Biosystems Engineering, Department of Agroengineering, Technical University of Georgia

Lali Baidauri

Academic Doctor of Agriculture, Associate Professor, Faculty of Agricultural Sciences and Biosystems Engineering, Department of Agronomy, Technical University of Georgia

Dali Baidauri

Academic Doctor of Agriculture, Associate Professor, Faculty of Agricultural Sciences and Biosystems Engineering, Department of Agronomy, Technical University of Georgia

Khatuna Kiknadze

Senior Researcher of the Irrigation and Drainage Department of the Tsotne Mirtskhulava Water Management Institute of the Technical University of Georgia

Maya Kikabidze

Scientific employee of the Irrigation and Drainage Department of the Tsotne Mirtskhulava Institute of Water Management of the Technical University of Georgia, Academic Doctor of Agriculture, Department of Agricultural Engineering, Faculty of Agricultural Sciences and Biosystems Engineering of the Technical University of Georgia, Associate Professor

Natia Suxiashvili

Academic Doctor of Agriculture, Faculty of Agricultural Sciences and Biosystems Engineering, Department of Agronomy, Technical University of Georgia

Ketevan Beriashvili

Academic Doctor of Agriculture, Associate Professor, Faculty of Agricultural Sciences and Biosystems Engineering, Department of Agronomy, Technical University of Georgia

Laura Toklikishvili

employee of Tsotne Mirtskhulava Aquaculture Institute of Technical University of Georgia

Nanuka Kochlamazashvili

Master of Science, Department of Agronomy, Faculty of Agricultural Sciences and Biosystems Engineering, Technical University of Georgia

Darakhvelidze Giorgi

Master of Agricultural Engineering Department, Faculty of Agricultural Sciences and Biosystems Engineering, Technical University of Georgia

Saba Dolidze

student of the Faculty of Agricultural Sciences and Biosystems Engineering of the Technical University of Georgia

Resume

The correct selection of agrometeorological factors, irrigation techniques and regime is important for obtaining a quality harvest of agricultural crops, taking into account the current global climate change.

The primary determinant of agricultural development is the achievement of a high level of production, which will enable the population to meet their demand for food products, while the industry will be provided with agricultural products.

Consideration of evapotranspiration is an important factor in determining plant water requirements and water availability.

18 stages of practical determination of evapotranspiration were determined in the pilot territory of Doesi village: stage 1 - average temperature of the day; Stage 2 - daily average solar radiation (RS); Stage 3 - wind speed (U2); Stage 4 - Slope of saturated steam pressure curve Δ ; Stage 5 - atmospheric pressure (p); Stage 6 - psychrometric constant γ ; Stage 7 - (DT) auxiliary report for determining the duration of radiation; Stage 8 - (PT) auxiliary report for determination of wind duration; Stage 9 - simultaneous influence of temperature and wind speed ETO; Stage 10 - Saturated vapor pressure obtained from air temperature data; Stage 11 - actual vapor pressure (ea) based on relative humidity data; Stage 12 - Earth - Sun's inclination (δ); Stage 13. Conversion of longitude from degrees to radians; Stage 14 - sunset angle; stage 15 - extraterrestrial radiation; Stage 16 - solar radiation on a cloudless day (Rso); Stage 17 - pure short-wave radiation (Rns); Stage 18 - pure reflected long-wave solar radiation (Rnl);

Knowledge of environmental factors and their practical use from an agrobiological point of view is very important for normal plant growth and development. The selection of existing, used, less used and unutilized soil water-aerial regime, based on scientific foundations, ensures the increase of soil fertility.

Economical and efficient use of existing water resources is directly related to operation and proper design of irrigation systems.

The agro-climatic resources of the Shida Kartli region are effectively used in the paper in order to correctly determine the plant's water requirement taking into account evapotranspiration.

Keywords evapotranspiration, solar radiation, temperature, air humidity, wind speed. Atmospheric pressure, psychrometric constant, vapor pressure, non-terrestrial radiation,

Introduction

Georgia's agriculture has been affected by global warming, changes in atmospheric precipitation, air temperature, solar radiation and climate indicators have affected the yield of agricultural crops.

The primary determinant of agricultural development is the achievement of a high level of production, which will enable the population to meet their demand for food products, while the industry will be provided with agricultural products.

Everything can be achieved if we first create a water-aerial regime for the plant in the soil. Water is one of the main, manageable, priority units of the main factors necessary for normal plant growth and development. Consideration of evapotranspiration is an important factor in determining plant water requirements and water availability.

Knowledge of environmental factors and their practical use from an agrobiological point of view is very important for normal plant growth and development. The selection of existing, used, less used and unutilized soil water-aerial regime, based on scientific foundations, ensures the increase of soil fertility.

Economical and efficient use of existing water resources is directly related to operation and proper design of irrigation systems.

Due to the topicality of the topic, it is necessary to effectively use the agroclimatic resources of the Shida Kartli region and the hydrophysical indicators of the soil to correctly determine the plant's water demand, taking into account evapotranspiration.

Taking into account the fact that the improvement of soil conditions can be temporary or long-term depending on the use of all hydromelioration measures.

Main part

It is very difficult to measure evapotranspiration, special tools are used to measure it, despite the difficulties it is very important for ET assessment.

Despite the difficulties, the stages of practical determination of evapotranspiration were defined for the first time during the experiment in the pilot territories of Doesi and Bodbi villages:

Stage 1. The average temperature during the day is equal

$$T_{\text{avg}} = \frac{T_{\text{max}} + T_{\text{min}}}{2} \quad (1)$$

where - average air temperature (°C per day);

- maximum air temperature (°C per day);

- Minimum air temperature (°C per day).

Stage 2. The average solar radiation (RS) for 24 hours of the day is obtained from meteorological data. The conversion is done when the solar radiation is converted into watts per 1 m² (RT m⁻² day⁻¹).

$$R_s(\text{მეგაჯოული } \sigma^2 \text{ დღ}^{-1}) = R_s(\text{ვატი } \sigma^2 \text{ დღ}^{-1}) 0,0864 \quad (2)$$

Stage 3. Wind speed (U_2) during the day - should always be taken into account at a height of 2m and is determined by the attitude

$$U_2 = U_h \frac{4,87}{\ln(67,8h-5,42)} \quad (3)$$

where, U_2 - wind speed at a height of 2 m from the soil surface, m/s;
 - the wind speed is higher than 2 meters above the soil surface, m/s;
 h - height of the wind speed from the surface of the soil (mph).

Stage 4. The slope of the saturated vapor pressure curve Δ - this is when the relationship between saturated vapor pressure and temperature is established to determine evapotranspiration and is equal to

$$\Delta = \frac{4098 \left[0.6108 \exp \left(\frac{17,272 T_{bs\theta}}{T_{bs\theta} - 287,8} \right) \right]}{(T_{bs\theta} - 237,8)^2} \quad (4)$$

where T average is the daily temperature

Stage 5. Pressure Atmospheric (p)-atmospheric pressure is the pressure caused by the weight of the Earth's atmosphere. We should always take the average value of the atmospheric pressure according to the location. Atmospheric pressure at a certain height above the earth's surface is determined by:

$$P = 101,3 \left[\frac{293 - 0,0065z}{293} \right]^{5,26} \quad (5)$$

Stage 6. Psychrometric constant γ is the amount of energy required to increase the temperature of a unit mass of air by 10C, it is the specific heat at constant pressure. value for the given location and is equal to

$$\gamma = \frac{c_p P}{\varepsilon \lambda} = 0,000665p \quad (6)$$

where: γ - psychrometric constant, kPa/C0;

λ - psychrometric constant;

U_2 - wind speed at a height of 2 m from the surface of the soil.

Stage 7. Auxiliary report (DT) for determining the duration of radiation

Stage 8. Auxiliary report (PT) for determination of wind duration - calculation of wind duration is necessary to facilitate evapotranspiration Wind duration is determined by dependence

$$DT = \frac{\Delta}{\Delta + \gamma(1 + 0,344U_2)} \quad (7)$$

where, Δ - the slope of the curve of saturated steam;

γ - psychrometric constant;

U_2 - wind speed at a height of 2 m from the soil surface;

Stage 9. Simultaneous influence of ETO temperature and wind speed-temperature, the simultaneous action of wind affects evapotranspiration and is determined by the dependence

$$T = \left(\frac{900}{T_{\text{доп}} + 273} \right) U_2 \quad (8)$$

where, - average daytime temperature.

Stage 10. Saturated vapor pressure based on received air temperature data; Saturated vapor pressure is calculated based on air temperature

$$e(T) = 0,6108 \exp \left[\frac{17,27T}{T+23,3} \right] \quad (9)$$

where: $e(T)$ - saturated vapor pressure according to temperature (T) in kPa;

T- air temperature (°C).

air max., min. It is equal to the average value of the saturated vapor pressure depending on the temperature

$$e(T_{\text{доп}}) = 0,6108 \exp \left[\frac{17,27T_{\text{доп}}}{T_{\text{доп}} + 23,3} \right] \quad (10)$$

$$e(T_{\text{ноб}}) = 0,6108 \exp \left[\frac{17,27T_{\text{ноб}}}{T_{\text{ноб}} + 23,3} \right] \quad (11)$$

where: Tmax - maximum air temperature per day (°C);

Tmin - minimum air temperature per day (°C).

Vapor pressure avg. Values in decade, month, week and day are defined as average daily air max. and in the corresponding period of min. temperature.

Stage 11. According to the received relative humidity data, the actual vapor pressure (e_a) - the actual vapor pressure is determined, depending on the relative humidity:

$$e_a = \frac{e(T_{\text{ноб}}) \frac{RH_{\text{доп}}}{100} + e(T_{\text{доп}}) \frac{RH_{\text{ноб}}}{100}}{2} \quad (12)$$

where: e_a - actual steam pressure, kPa;

$e(T_{\text{мин}})$ - min. Saturated vapor pressure at temperature (kPa);

- relative humidity maximum (%);

RH_min - relative humidity minimum (%);

We should always take into account the caveats when using the error time of the thermometer

$$e_a = e(T_{\text{ноб}}) \frac{RH_{\text{доп}}}{100}; \quad (13)$$

We use time

$$e_a = \frac{RH_{\text{доп}}}{100} \left[\frac{e(T_{\text{ноб}}) + e(T_{\text{доп}})}{2} \right] \quad (14)$$

If the daily minimum temperature is close to the dew point then we should use the dew point temperature which is equal to

$$e_a = e(T_{\text{ноб}}) 0,6108 \exp \left[\frac{17,27 T_{\text{ноб}}}{T_{\text{ноб}} + 23,3} \right] \quad (15)$$

Stage 12. The inclination of the sun (δ)- and the relative part of the retrograde sun are determined by the relationship:

$$d_r = 1 + 0,033 \cos \frac{2\pi}{365} j \quad (16)$$

$$\delta = 0,409 \sin \left(\frac{2\pi}{365} j - 1,39 \right) \quad (17)$$

where: j - number of days in a year (365 or 366-1.01 – 31.12).

Stage 13. Conversion of latitude from degrees to radians - the latitude expressed in radians is positive for the northern hemisphere of the earth, negative for the southern hemisphere.

Converting degrees to radians is equal to

$$1 \text{ radian} = \pi/180 \quad (18)$$

Two types of examples are given

$$13^{\circ}44'N = 13 + \frac{44}{60} = 13,73 \quad (19)$$

$$22^{\circ}54'S = (-22) + \left(\frac{54}{60} \right) = -22,90 \quad (20)$$

Stage 14. The angle of sunset is determined by attitude

$$\omega_s = \arccos[-\tan(\phi) \tan(\delta)] \quad (21)$$

where ϕ - latitude expressed in radians;

δ - angle of inclination of the sun;

Stage 15. Non-terrestrial radiation - non-terrestrial radiation for different latitudes at any time of the year, we can estimate the constant of the sun and the inclination of the sun at a given time of the year, which is determined by the relationship:

$$R_a = \frac{24(60)}{\pi} G_{sc} d_r [(\omega_s \sin \phi \sin \delta) + (\cos \phi \cos \delta \sin \omega_s)] \quad (22)$$

where - extraterrestrial radiation (megajoules m⁻² day⁻¹);

G_{sc} - solar constant 0.0820 (megajoule m⁻² d⁻¹);

d_r - Earth-relative part returned behind the Sun;

ω_s - angle of sunset;

ϕ - latitude [radian];

δ - angle of inclination of the sun;

Stage 16. Cloudless Day (R_{so}) Solar Radiation - On a cloudless day, solar radiation must be taken into account, which is equal to

$$R_{so} = (0,75 + 2 \cdot 10^{-5} z) R_s \quad (23)$$

where, z - height above sea level, m.

R_a - extraterrestrial radiation (megajoules m⁻² day⁻¹);

Stage 17. Short-wave radiation (radiation) (R_{ns}) Pure-pure short-wave radiation, resulting from the balance of incident, reflected solar radiation and is equal to

$$R_{ns} = (1 - a)R_s \quad (24)$$

where R_{ns} - pure short-wave solar radiation. (megajoule m⁻² day⁻¹);

a - reflection coefficient (albedo);

R_s - solar radiation;

Stage 18. Reflected long-wave solar radiation (R_{nl}) clean - water vapor in clouds, carbon dioxide, dust, which are long-wave radiation absorbers, increase the energy of long-wave radiation. Stefan Boltzmann, who drafted the law, made corrections to his law. Dependence is written as a relation between two factors

$$R_n = \sigma \left[\frac{T_{\text{day}}^4 + T_{\text{night}}^4}{2} \right] (0,34 - 0,14\sqrt{e_a}) \left[1,35 \frac{R_s}{R_{so}} + 0,35 \right] \quad (25)$$

where, R_{nl} - reflected long-wave radiation, [megajoules m⁻² day⁻¹];

σ - Stefan-Boltzmann constant [4,903.10⁻⁹ megajoules K⁻⁴m⁻² d⁻¹];

T_{max} - maximum absolute temperature during 24 hours, [K=0C+273];

T_{min} - minimum absolute temperature during 24 hours, [K=0C+273];

e_a - actual pressure of steam [kPa];

R_s - incoming solar radiation [megajoule m⁻² day⁻¹];

- solar radiation on a cloudless day [megajoule m⁻² day⁻¹]

/ - relative short-wave radiation.

The difference between short-wave and pure long-wave radiation is determined by wavelengths

$$R_n = R_{ns} - R_{ng} \quad (26)$$

where, - pure short-wave radiation (megajoules m⁻² day⁻¹);

R_n -radiation pure long-wave (megajoules m⁻² day⁻¹);

When there is pure radiation, then the evaporation equivalent is determined by the relationship:

$$R_{ng} = 0.408 R_n$$

R_{ng} - pure radiation (mm.day⁻¹);

Calculation of ETo according to Penman-Monteith method

The study of agroclimatic characteristics of the village Doesi was carried out on the basis of direct observation during the vegetation period, which is presented in the form of a table.

Agroclimatic characteristics of the village of Doesi in the growing season of 2023

Table 1

Agroclimatic characteristics	IV	V	VI	VII	VIII	IV-VIII
Duration of sunlight (hours)	192	234	276	296	291	1289
Average air temperature	19.4	11.7	19.1	20.6	23.8	19.10
absolute maximum air temperature	21	27	29	35	35	147
absolute air min. temperature	-1	1	8	11	15	34
Sum of active temperatures ($\geq 10^\circ$)	123	239	603	720	536	2121
Number of days with ≥ 0.1 mm atmospheric precipitation	3	13	13	14	3	46
Number of days with ≥ 5 mm of atmospheric precipitation	1	6	7	2	2	18
Total atmospheric precipitation (mm)	7.7	108.4	98.4	42.6	18.1	275.2
relative humidity (%)	67	69	70	69	68	343
Number of days with moderate wind (4-8 m/s).	11	20	21	26	15	93
hydrothermal coefficient	0.8	4.6	1.7	0.7	0.4	1.6

Calculation of ETo according to the Penman-Monteith method on a 24-hour time scale.

The necessary meteorological data consists of:

- Air temperature: maximum (Tmax) and minimum (Tmin) daily air temperatures.
- Relative humidity: Daily average vapor pressure (ea) derived from psychrometric, dew point temperature, or relative humidity data.
- From wind speed: daily average wind speed measured at a height of 2 m during the last 24 hours (u_2).
- From radiation: net radiation (Rn) from measured solar and longwave radiation or actual solar duration (n). Latent radiation (Ra) and daily hours (N) for a particular day of the month are calculated according to Equations 21 and 34.

Since the magnitude of the daily soil heat flux (G) beneath the grass surface is relatively small, it can be neglected on a 24-hour time scale.

$$ET_o = \frac{0,408\Delta(R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0,34u_2)} \quad (27)$$

$$\Delta + \gamma(1 + 0,34u_2)$$

where

- ETo - potential (control) evapotranspiration [mm day⁻¹];
 Rn - net radiation on the surface of culture [mgj m⁻² day⁻¹];
 G - intensity of heat flow on the soil surface [mgj m⁻² day⁻¹];
 T - average daily temperature at 2m height [OC];
 u_2 - wind speed at a height of 2m [m/s-1];
 es - saturated vapor pressure [kPa];
 ea - actual vapor pressure [kPa];
 es- ea - saturated vapor pressure deficiency [kPa];
 Δ - slope of the vapor pressure curve [kPaOC⁻¹];
 γ - psychrometric constant [kPaOC⁻¹].

Evapotranspiration (ET0) was calculated according to practical steps and an example of its report is shown in Table 2

Determination of Eto with daily data

Table 2

Kaspi municipality, Does village, taking into account the meteorological data of August 1, which is located at 41° 56' 6" N, 44° 14' 37") 0C			
580 meters above sea level			
	Maximum air temperature Tmax	35	°C
	Minimum air temperature Tmin	15	°C
	Maximum relative humidity RHmax	68	%
	Minimum relative humidity RHmin	58	%
	Wind speed at a height of 10 m-	10	კმ/სთ
	Duration of sunlight	9,6	სთ/დღ
Wind speed conversion			
Height 10 m	Wind speed 10 km/h	2,78	მ/წმ
	At standard height U2+0.748(2.78)	-	მ/წმ
parameters			
	Height	700	მ
	P	623.4	კპა
	Tmean=(35-18)/2=	27	°C
	Tmean=	27	°C
	Δ	0.209	კაპ/°C
	P	623.4	°C
	Y	0.062	კაპ/°C
	(1+0.34 U2	1.71	-
	$\Delta / [\Delta + Y(1+0,34 U2)] = 0,209 / [0.209+0.062(1,71)] =$	0.663	-
	$Y [\Delta + Y(1+0,34 U2)] = 0.062 / [0.209+0.062(1,71)] =$	0.315	-
	900/ Tmean+273)U2=	6.234	-

Deficiency of vapor pressure			
	Tmax=	36	°C
	e0(Tmax)=	5,941	კაპ
	Tmin=	18	°C
	e0(Tmin)=	2.064	კაპ
relative humidity	es-(5,941+2.064)/2	4.002	კაპ
	RHmax=	75	%
	RHmin=	58	%
	ea={2.064(0.75)+5.941(0.58)}/2	2,50	კაპ
	Steam is deficient in pressure (es-ea)=(4.002-2,501)=	1.502	კაპ
Radiation in the month of July			
	თვე=7 დღე 17		
	j=	198	-
	გრძედი=42002'N.=	42.02	'N
	J=	198	'
	Ra=	40.8	მგჯ მ-2დღე-1
	გრძედი=42002'N.=	42.02	N
	J=	198	'
	N=	15	სთ
	n/N=13/15	0.86	-
	Rs={0,25+0.50(0.86)}40.8=	27.74	მგჯ მ-2დღე-1
	R _{s0} =(0.75+2(100)/100 000)40.8=	30,68	მგჯ მ-2დღე-1
	Rs/ R _{s0}	0.90	-
	Rns = 0.80(27.74)=	22.19	მგჯ მ-2დღე-1
	Tmax=	36	°C
	TmaxK=38+273	309	K
	σ Tmax . K ₄	38.62	მგჯ მ-2დღე-1
	Tmin=	18	°C
	Tmin . K=18+273=	291	K

	$\sigma T_{min} \cdot K_4 =$	33.18	მგჯ მ-2დღე-1
	$(4 + \sigma T_{min} \cdot K_4)/2 = (38.62 + 33.18)/2 =$	35.9	მგჯ მ-2დღე-1
	$(0.34 - 0.14 e_n) =$	0.12	-
	$(1.35 R_s / R_{s0} - 0.35) =$	0.864	-
	$R_n = 35.9(0.12)0.865 =$	3.72	მგჯ მ-2დღე-1
	$R_n = (22.19 - 3.72)$	18.47	მგჯ მ-2დღე-1
	$G =$	0	მგჯ მ-2დღე-1
	$(R_n - G) = (18.47 - 0) =$	18.47	მგჯ მ-2დღე-1
	$0.408 (R_n - G) =$	7.53	მმ/დღ

The determination of the water requirement of agricultural crops was carried out during the vegetation period by the method of modern evapotranspiration determination (FA056) accepted in the world, which integrally depicts the capacity of the plant's water requirement and enables the operation of irrigation systems with rational water consumption.

conclusion

The procedure for determining standard evapotranspiration by means of the Herman-Monteit equation is given. The value of evapotranspiration depends on climatic conditions (solar radiation, temperature, air humidity, wind speed). The Herman-Monteit method for determining evapotranspiration can be considered as the most accurate, reliable practical application that is possible for daily agricultural crops in terms of water demand, forecasting, supply and management. 18 stages of practical determination of evapotranspiration are defined.

used literature

- 1.დ. გუბელაძე ო.ხარაიშვილი. სასოფლო - სამეურნეო ჰიდრომელიორაცია. თბილისი, 2021წ <http://dspace.nplg.gov.ge/handle/1234/320999>. 601 გვ.
- 2.გ. გავარდაშვილი. ირიგაცია, დრენაჟი, ეროზია, გამომცემლობა „უნივერსალი“, თბილისი, 2016 წ., 413 გვ.
- 3.დ.გუბელაძე, ო.ხარაიშვილი. სასოფლო სამეურნეო მელიორაციის პრაქტიკუმი 2018 წელი 322 გვ სტუ-ს ცენტრალური ბიბლიოთეკა 631.6.გ-921
- 4.დ.გუბელაძე ო.ხარაიშვილი-სასოფლო -სამეურნეო მელიორაცია. თბილისი, 2015 წ. სალექციო კურსი. ელ. ვერსია. 131 გვ. სტუ-ს ცენტრალური ბიბლიოთეკა. სურსათისა და სოფლის მეურნეობის ორგანიზაცია(FAO) [https://www.fao.org/georgia/news/ge/?page=6&ipp=5&tx_dynalist_pi1\[par\]=YToxOntzOjE6Ikwio3M6MjoiNDEiO30](https://www.fao.org/georgia/news/ge/?page=6&ipp=5&tx_dynalist_pi1[par]=YToxOntzOjE6Ikwio3M6MjoiNDEiO30). (01.11.21-01.07.22).
- 5.ტექნიკური რეგლამენტი საამშენებლო კლიმატოლოგია https://www.gov.ge/files/382_40062_363410_71-5.pdf კლიმატოლოგია. 88 გვ.
- ე. ელიზბარაშვილი. „საქართველოს ჰავა“. თბილისი. 2017;
- 6.საქართველოს კლიმატური და აგროკლიმატური ატლასი, თბილისი, 2011 წ;
- 7.ო. ხარაიშვილი, ლ. ბაიდაური „სასოფლო სამეურნეო კულტურების მოყვანის აგრომელიორაციული ღონისძიებები“ 2022 წ.;

- 8.გ. ტუღუში, პ. ტუღუში, ო. ხარაიშვილი „სასოფლო სამეურნეო ჰიდროტექნიკური მელიორაცია მიწის მორწყვის განსაკუთრებული სახეები, გაწყლოვანება და წყალმომარაგება“ სახელმძღვანელო 2000 წ.;
- 9.დ. გუბელაძე, ო. ხარაიშვილი „სასოფლო-სამეურნეო მელიორაციის პრაქტიკული“ სახელმძღვანელო. 2019 წ.;
- 10.G.Mosiashvili - The influence of agro-climatic and soil conditions on the irrigation mode Conference in Switzerland I Конференция editor@publisher.agency 2023 Magazine #2.
- 11.Odilavadze T., Bziava K., Inashvili I., Davitashvili A.– Peculiarity of Determination of vine's water requirement, Georgian Technical University, Scientific and technical journal "Hydraulics". ISSN 1512-410X , #1-2(21-22), 2016. 63-68pp;
- 12.ო.ხარაიშვილი, ნ.მებონია, ლ.ახვლედიანი საქართველოს სარწყავი ზონის ნიადაგების ირიგაციული მაჩვენებლები მონოგრაფია 2023 წ.



Proceedings of the 5th International Scientific Conference
«Interdisciplinary Science Studies» (March 14-15, 2024). Dublin, Ireland,
2024. 345p

editor@publisher.agency

<https://publisher.agency>

University of Dublin

Windgates 22

D02 DR53 Dublin, Ireland