



ZHUBANOV
UNIVERSITY

Қ.ЖУБАНОВ АТЫНДАҒЫ АҚТӨБЕ ӨНДІРЛІК
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ

ХАБАРШЫСЫ

ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛ

ВЕСТНИК

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

АКТЮБИНСКОГО РЕГИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА
ИМЕНИ К.ЖУБАНОВА

№4 (78)

Желтоқсан 2024



ISSN 2312-475X (Print)

**Қ.ЖҰБАНОВ АТЫНДАҒЫ
АҚТӨБЕ Өңірлік университетінің
ХАБАРШЫСЫ**

**ВЕСТНИК
АКТЮБИНСКОГО РЕГИОНАЛЬНОГО
УНИВЕРСИТЕТА
ИМЕНИ К.ЖУБАНОВА**

**BULLETIN
K. ZHUBANOV AKTOBE REGIONAL
UNIVERSITY**

№ 4 (78) 2024

**2005 жылдан бастап шығады
Издается с 2005 года
Published since 2005**

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

**Ақтөбе қ., 2024 жыл
г. Актобе, 2024 год
Aktobe, 2024 year**

Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университетінің хабаршысы педагогика, техникалық ғылымдар, физика және математика, жаратылыстану ғылымдары, металлургиялық процестер мен технологиялар, география және геоэкология, тарих, әлеуметтік-гуманитарлық ғылымдар, экономика және құқық сияқты білімнің әртүрлі салаларында сапалы зерттеулер жариялауға маманданған және рецензияланатын ғылыми журнал болып табылады.

Бас редактор
Философия докторы PhD
Карабасова Лаура Чапаевна

Бас редактордың орынбасары
ф-м ғ. к, қауымдастырылған профессор
Мясникова Людмила Николаевна

Редакциялық алқа мүшелері	
К.Ш. Шункеев	физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, Қ. Жұбанов ат. АӨУ
А.Ч. Лушик	физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, Тарту университеті (Тарту қ., Эстония)
Н. Попиванов	техника ғылымдарының докторы, профессор, Информатика және ақпараттық-коммуникациялық технологиялар институты (София қ., Болгария)
С. М. Сарсимбаева	физика-математика ғылымдарының кандидаты, доцент, Қ. Жұбанов ат. АӨУ
А.К. Кереев	PhD, Қ. Жұбанов ат. АӨУ
В.Р. Аминова	филология ғылымдарының докторы, профессор, Горький атындағы Әлем әдебиеті институты, Ресей ғылым академиясы (Мәскеу қ., Ресей)
А.С. Қушқимбаева	PhD, доцент, Қ. Жұбанов ат. АӨУ
М.Р. Балтымова	филология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Қ. Жұбанов ат. АӨУ
Г.Д. Хусайнова	философия ғылымдарының кандидаты, доцент, Қ. Жұбанов ат. АӨУ
М.К. Какимжанова	философия ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, С. Сейфуллин ат. Қазақ агротехникалық зерттеу университеті (Астана қ.)
Т.А. Ботағариев	педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Қ. Жұбанов ат. АӨУ
К.Ж. Туребаева	педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Қ. Жұбанов ат. АӨУ
А.А. Евтюгина	педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Ресей мемлекеттік кәсіптік педагогикалық университеті (Екатеринбург қ., Ресей)
И.Н. Бодыкова	педагогика ғылымдарының кандидаты, Қ. Жұбанов ат. АӨУ
К.О. Казиев	PhD, Х. Досмұхамедов атындағы Атырау университеті (Атырау қ.)
А.К. Апендина	химия ғылымдарының кандидаты, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университеті (Астана қ.)
Г.К. Абилова	PhD, Қ. Жұбанов ат. АӨУ
Н.А. Утарбаева	PhD, Қ. Жұбанов ат. АӨУ
У.К. Сарсембин	PhD, «Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» КеАҚ (Алматы қ.)
З.Б. Сұлтамұратова	химия ғылымдарының кандидаты, доцент, Қ. Жұбанов ат. АӨУ
Р.А. Бекназаров	тарих ғылымдарының докторы, профессор, Қ. Жұбанов ат. АӨУ
Г.С. Султанғалиева	тарих ғылымдарының докторы, профессор, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы қ.)
Г.Б. Избасарова	тарих ғылымдарының докторы, профессор, Қ. Жұбанов ат. АӨУ
Н.К. Байғабатова	тарих ғылымдарының кандидаты, доцент, И. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті (Талдықорған қ.)

М.А. Карлыбаев	тарих ғылымдарының докторы, Өзбекстан Республикасы Ғылым Академиясының Қарақалпақ бөлімшесінің Қарақалпақ гуманитарлық ғылымдар ғылыми зерттеу институты (Нукус қ., Қарақалпақстан, Өзбекстан Республикасы)
Б.С. Келаманов	техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Қ. Жұбанов ат. АӨУ
Е.Ж. Шабанов	PhD, қауымдастырылған профессор, Қ. Жұбанов ат. АӨУ
Р.Б. Султангазиев	PhD, қауымдастырылған профессор, А. Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті (Қарағанды қ.)
Е.К. Самуратов	техника ғылымдарының кандидаты, ЖШС «Казфосфат» (Тараз қ.)
О.В. Заякин	техника ғылымдарының докторы, профессор, РФА Орал бөлімшесінің металлургия институты, (Екатеринбург қ., Ресей)
З.О. Иманбаева	экономика ғылымдарының кандидаты, РАЕ профессоры, академик МАИН, Қ. Жұбанов ат. АӨУ
Г. Абуселидзе	PhD, Шота Руставели атындағы Батуми мемлекеттік университеті (Батуми қ., Грузия)
А.А. Нурғалиева	экономика ғылымдарының кандидаты, профессор, Торайғыров университеті (Павлодар қ.)
Б.Т. Глеулесова	PhD, Қ. Жұбанов ат. АӨУ
В.М. Балмагамбетова	PhD, Баишев университеті (Ақтөбе қ.)
А.М. Сергеева	география ғылымдарының кандидаты, доцент, Қ. Жұбанов ат. АӨУ
Л.Д. Давид	Хабилити докторы, профессор, Джон фон Нейман университеті (Кечкемет қ., Венгрия)
К. Самарханов	PhD, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университеті (Астана қ.)
А.Г. Абдуллина	PhD, Қ. Жұбанов ат. АӨУ
А.Г. Кошим	география ғылымдарының кандидаты, профессор, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы қ.)
С.К. Шеръязов	техника ғылымдарының докторы, профессор, Оңтүстік-Орал мемлекеттік аграрлық университеті, (Челябі қ., Ресей)
А.К. Матаев	PhD, «Ғылыми-зерттеу, сараптамалық және жобалау-іздістіру қазақстанның көп салалы жаңарту және дамыту институты» ЖШС (ҚАЗКЖДИ), (Қарағанды қ.)
Р.Г. Абдеев	техника ғылымдарының докторы, профессор, Башқұрт мемлекеттік университеті (Уфа қ., Башқұртстан)
Б.Т. Уахитова	PhD, Қ. Жұбанов ат. АӨУ
М.К. Куанышев	техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Қ. Жұбанов ат. АӨУ

Меншіктенуші: «Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті» коммерциялық емес акционерлік қоғамы.

Журнал ҚР Мәдениет, ақпарат және спорт министрлігімен (2005 жылғы 26 наурыздағы №5859-Ж куәлік) тіркелді, ҚР Мәдениет және ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағаттар Комитетімен (2014 жылғы 16 қаңтардағы №14089-Ж куәлік), ҚР Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің ақпарат комитетімен (2020 жылғы 6 қазандағы № KZ29VPY00027637 куәлік) қайта тіркелді.

Мерзімділігі: жылына 4 рет.

Тиражы: 300 дана

Редакцияның мекенжайы: 030020, Қазақстан Республикасы, Ақтөбе қаласы, Алия Молдағұлова даңғылы, 34, Ғылым және инновациялар департаменті, тел. +7(7132)54-35-13, e-mail: vestnikarsu_aktobe@mail.ru

Вестник Актюбинского регионального университета имени К. Жубанова является научным журналом, который проходит рецензирование и специализируется на публикации качественных исследований в различных областях знаний, включая педагогику, технические науки, физика и математику, естественные науки, металлургические процессы и технологии, географию и геоэкологию, историю, социально-гуманитарные науки, экономику и право.

Главный редактор
 Доктор философии PhD
Карабасова Лаура Чапаевна

Заместитель главного редактора
 кандидат ф-м. наук, ассоциированный профессор
Мясникова Людмила Николаевна

Члены редакционной коллегии	
К.Ш. Шункеев	доктор физико-математических наук, профессор, АРУ им. К.Жубанова
А.Ч. Лущик	доктор физико-математических наук, профессор, Тартуский университет (г. Тарту, Эстония)
Н. Попиванов	доктор физико-математических наук, профессор, Институт информатики и информационно-коммуникационных технологий (г. София, Болгария)
С.М. Сарсимбаева	кандидат физико-математических наук, доцент, АРУ им. К.Жубанова
А.К. Кереев	PhD, АРУ им. К.Жубанова
В.Р. Аминева	доктор филологических наук, профессор, Институт мировой литературы им. М.Горького Российской Академии Наук (г. Москва, Российская Федерация)
А.С. Кушкимбаева	PhD, доцент, АРУ им. К.Жубанова
М.Р. Балтымова	кандидат филологических наук, ассоциированный профессор АРУ им. К.Жубанова
Г.Д. Хусайнова	кандидат философских наук, доцент, АРУ им. К.Жубанова
М.К. Какимжанова	кандидат философских наук, ассоциированный профессор, Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина (г. Астана)
Т.А. Ботагариев	доктор педагогических наук, профессор, АРУ им. К.Жубанова
К.Ж. Туребаева	доктор педагогических наук, профессор, АРУ им. К.Жубанова
А.А. Евтюгина	доктор педагогических наук, Российский государственный профессиональный педагогический университет (г. Екатеринбург, Российская Федерация)
И.Н. Бодыкова	кандидат педагогических наук, АРУ им. К.Жубанова
К.О. Казиев	PhD, Атырауский университет имени Х.Досмухамедова (г. Атырау)
А.К. Апендина	кандидат химических наук, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева (г. Астана)
Г.К. Абилова	PhD, АРУ им. К.Жубанова
Н.А. Утарбаева	PhD, АРУ им. К.Жубанова
У.К. Сарсембин	PhD, «НАО «Казахский Национальный Исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева» (г. Алматы)
З.Б. Султамуратова	кандидат химических наук, доцент, АРУ им. К.Жубанова
Р.А. Бекназаров	доктор исторических наук, профессор, АРУ им. К.Жубанова
Г.С. Султангалиева	доктор исторических наук, профессор, Казахский национальный университет им. Аль-Фараби (г. Алматы, Казахстан)
Г.Б. Избасарова	доктор исторических наук, профессор, АРУ им. К.Жубанова
Н.К. Байгабатова	кандидат исторических наук, доцент, Жетысуский университет им. И.Жансугурова (г. Талдыкорган)

М.А. Карлыбаев	доктор исторических наук, Каракалпакский НИИ гуманитарных наук Каракалпакского отделения Академии наук Республики Узбекистан (г. Нукус, Каракалпакстан, Республика Узбекистан)
Б.С. Келаманов	кандидат технических наук, ассоциированный профессор, АРУ им. К.Жубанова
Е.Ж. Шабанов	PhD, ассоциированный профессор, АРУ им. К.Жубанова
Р.Б. Султангазиев	PhD, ассоциированный профессор, Карагандинский технический университет им. А.Сагинова (г. Караганда)
Е.К. Самуратов	кандидат технических наук, ТОО «Казфосфат» (г. Тараз)
О.В. Заякин	доктор технических наук, Институт металлургии Уральского отделения РАН, (г. Екатеринбург, Российская Федерация)
З.О. Иманбаева	кандидат экономических наук, профессор РАЕ, академик МАИН, АРУ им. К.Жубанова
Г. Абуселидзе	PhD, Батумский государственный университет имени Шота Руставели (г. Батуми, Грузия)
А.А. Нургалиева	кандидат экономических наук, профессор, Торайгыров университет (г. Павлодар)
Б.Т. Тлеулесова	PhD, АРУ им. К.Жубанова
В.М. Балмагамбетова	PhD, Университет Баишева (г. Актобе)
А.М. Сергеева	кандидат географических наук, доцент, АРУ им. К.Жубанова
Л.Д. Давид	доктор хабилити, профессор, Университет Джона фон Неймана (г. Кечкемет, Венгрия)
К. Самарханов	PhD, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева (г. Астана)
А.Г. Абдуллина	PhD, АРУ им. К.Жубанова
А.Г. Кошим	доктор географических наук, профессор, КазНУ им.Аль-Фараби (г.Алматы)
С.К. Шерьязов	доктор технических наук, профессор, Южно-Уральский государственный аграрный университет, (г. Челябинск, Россия)
А.К. Матаев	PhD, «Научный-исследовательский, экспертный и проектно-изыскательный Казахстанский многопрофильный институт Реконструкции и Развития (КАЗМИРР), (г. Караганда)
Р.Г. Абдеев	доктор технических наук, профессор, Башкирский государственный университет (Уфа, Башкортостан)
Б.Т. Уахитова	PhD, АРУ им. К.Жубанова
М.К. Куанышев	кандидат технических наук, ассоциированный профессор, АРУ им. К.Жубанова

Собственник: Некоммерческое акционерное общество «Актюбинский региональный университет имени К.Жубанова».

Журнал зарегистрирован Министерством культуры, информации и спорта РК (свидетельство №5859-Ж от 26 марта, 2005 г.), перерегистрирован комитетом информации и архивов Министерства культуры и информации РК (свидетельство №14089-Ж от 16 января, 2014 г.), перерегистрирован комитетом информации Министерства информации и общественного развития РК, № KZ29VPY00027637 от 6 октября, 2020 г.

Периодичность: 4 раза в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 030020, Республика Казахстан, город Актобе, проспект Алии Молдагуловой, 34, Департамент науки и инновации, кабинет 5-7, тел. +7(7132)54-35-13, e-mail: vestnikarsu_aktobe@mail.ru

The Bulletin of Aktobe Regional University named after K. Zhubanov is a peer-reviewed scientific journal that specializes in publishing qualitative research in various fields of knowledge, including pedagogy, technical sciences, physics and mathematics, natural sciences, metallurgical processes and technologies, geography and geocology, history, social and humanitarian sciences, economics and law.

Chief Editor

Doctor of Philosophy PhD
Karabasova Laura Chapaevna

Deputy chief editor

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor
Myasnikova Lyudmila Nikolaevna

Members of the Editorial Board	
K.Sh. Shunkeev	Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, K.Zhubanov ARU
A.Ch. Luschik	Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, University of Tartu (Tartu, Estonia)
N. Popivanov	Doctor of Technical Sciences, Professor, Institute of Informatics and Information and Communication Technologies (Sofia, Bulgaria)
S. M. Sarsembayeva	Candidate of Physical and Mathematical Sciences, docent, K.Zhubanov ARU
A.K. Kereev	PhD, K.Zhubanov ARU
V.R. Amineva	Doctor of Philology, Professor, Gorky Institute of World Literature of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russian Federation)
A.S. Kushkimbayeva	PhD, docent, K.Zhubanov ARU
M.R. Baltymova	Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, K.Zhubanov ARU
G.D. Khusainova	Candidate of Philosophical Sciences, docent, K.Zhubanov ARU
M.K. Kakimzhanova	Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor, S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University (Astana)
T.A. Botagariev	Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, K.Zhubanov ARU
K.Zh. Turebayeva	Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, K.Zhubanov ARU
A.A. Evtyugina	Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Russian State Professional Pedagogical University (Yekaterinburg, Russian Federation)
I.N. Bodykova	Candidate of Pedagogical Sciences, K. K.Zhubanov ARU
K.O. Kaziev	PhD, Kh.Dosmukhamedov Atyrau University (Atyrau)
A.K. Apendina	Candidate of Chemical Sciences, L. N. Gumilev Eurasian National University (Astana)
G.K. Abilova	PhD, K.Zhubanov ARU
N.A. Utarbayeva	PhD, K.Zhubanov ARU
U.K. Sarsembin	PhD, Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satpayev (Almaty)
Z.B. Sultamuratova	Candidate of Chemical Sciences, docent, K.Zhubanov ARU
R.A. Beknazarov	Doctor of Historical Sciences, Professor, K.Zhubanov ARU
G.S. Sultangalieva	Doctor of Historical Sciences, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty)
G.B. Izbasarova	Doctor of Historical Sciences, Professor, K.Zhubanov ARU
N.K. Baygabatova	Candidate of Historical Sciences, docent, Zhetysu University named after I.Zhansugurov (Taldykorgan)
M.A. Karlybaev	Doctor of Historical Sciences Karakalpak Research Institute of Humanities of the Karakalpak Branch of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan (Nukus, Karakalpakstan, Republic of Uzbekistan)
B.S. Kelamanov	Candidate of Technical Sciences, associate professor, K.Zhubanov ARU

E.Zh. Shabanov	PhD, associate professor, K.Zhubanov ARU
P.B. Sultangaziev	PhD, associate professor, A.Saginov Karaganda Technical University (Karaganda)
E.K. Samuratov	Candidate of Technical Sciences, (Taraz)
O.V. Zayakin	Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Laboratory of Steel and Ferroalloys Institute of Metallurgy of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, (Yekaterinburg, Russian Federation)
Z.O. Imanbayeva	Candidate of Economic Sciences, Professor of the RAN, Academician of the IAI, K.Zhubanov ARU
G. Abuselidze	PhD, Batumi State University named after Shota Rustaveli (Batumi, Georgia)
A.A. Nurgalieva	Candidate of Economic Sciences, Professor, Toraigyrov University (Pavlodar)
B.T. Tleulesova	PhD, K.Zhubanov ARU
V.M. Balmagambetova	PhD, Baishev University (Aktobe)
A.M. Sergeeva	Candidate of Geographical Sciences, docent, K.Zhubanov ARU
L.D. David	Doctor habiliti, Professor, John von Neumann University (Kecskemet, Hungary)
K. Samarkhanov	PhD, L. N. Gumilev Eurasian National University (Astana)
A.G. Abdullina	PhD, K.Zhubanov ARU
A.G. Koshim	Doctor of Geographical Sciences, Professor, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty)
S.K. Sheryazov	Doctor of Technical Sciences, Professor, South Ural State Agrarian University, (Chelyabinsk, Russian Federation)
A.K. Mataev	PhD, Scientific research, expert and design and Survey Kazakhstan Multidisciplinary Institute of Reconstruction and Development, (Karaganda)
P.G. Abdeev	Doctor of Technical Sciences, Professor, Bashkir State University (Ufa, Bashkortostan)
B.T. Uakhitova	PhD, K.Zhubanov ARU
M.K. Kuanyshev	Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, K.Zhubanov ARU

Proprietary: Non-profit joint-stock company «Zhubanov Aktobe Regional University».

The journal is registered by the Ministry of Culture, Information and Sports of the Republic of Kazakhstan (certificate No.5859-Zh dated March 26, 2005), re-registered by the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan (certificate No.14089-Zh dated January 16, 2014), re-registered by the Information Committee of the Ministry of Information and Public Development of the Republic of Kazakhstan, No. KZ29VPY00027637 of October 6, 2020.

Periodicity: 4 times a year.

Circulation: 300 copies.

Editorial address:: 030020, Aliya Moldagulova Avenue 34, Aktobe, 030020, Republic of Kazakhstan, Department of Science, office 5-7, tel. +7(7132)54-35-13, e-mail: vestnikarsu_aktobe@mail.ru

МАЗМҰНЫ-СОДЕРЖАНИЕ-CONTENT

ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА-ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА- PHYSICS-MATHEMATICS	
Сартабанов Ж.А., Айтенова Г.М., Құрманғалиев О.А.	
Тік дөңгелек цилиндр бетінде винт бойында дифференциалдау операторлы вольтерра сызықтық интегралды-дифференциалдық теңдеулер үшін бастапқы есеп	11
Кереев А.К., Михельсон О.Ю.	
Выявление аномалий в данных мониторинга производительности с использованием алгоритма Isolation Forest: возможности и ограничения	24
Сартабанов Ж.А., Омарова Б.Ж., Тулеуова М.Қ.	
Цилиндрлік бетте винттік сызық бойымен дифференциалдау операторлы сызықты жүйенің фокусы мен центрі	30
Сартабанов Ж.А., Жұмағазиев Ә.Х., Хамимова З.Қ.	
Сызықты матрицалық дифференциалдау операторлы теңдеулер жүйелерін шешудің әдісі	40
ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР-ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ-TECHNICAL SCIENCES	
Алматова Б.Г., Балгынова А.М., Асан Ә.Қ.	
Қабаттың мұнайбергiштігін арттырудың заманауи технологиялары. Ұңғымаларды бу-циклді өңдеу	54
Mukhanbediyarova B. ZH.	
Decoration of city buildings with kazakh national ornaments	59
Имангазин М.К., Қожамуратова Л.К., Байжанова Д.К.	
«Қазақалтын ТМК» АҚ Жолымбет кен орнында бұрғылау-жару жұмыстарының тиімділігін жетілдіру	67
ПЕДАГОГИКА-ПЕДАГОГИКА-PEDAGOGY	
Таганова А.М., Байкадамова А.М.	
Аутистік спектр бұзылысы бар балалардың коммуникативтік дағдыларын қалыптастыру	73
Таганова А.М., Ермағамбетова Ә.Д.	
Мектеп жасына дейінгі психикалық дамуы тежелген балалардың эмоциялық-ерік саласын ойын әрекеті арқылы дамыту	80
Kinetova N.K., Kospakov A.M.	
The impact of the organizational culture of universities on the psychological well-being of students and staff	85
Қуанжанова К.Т., Смаилова Г.С.	
Студенттердің эмоционалды интеллектісі: зерттеу нәтижелері	92
Бахтиярова Г.Р., Гелишли Ю., Изтлеуова С.Ш.	
Современные исследования проблемы формирования стрессоустойчивости у студентов	102
Пиримжаров М.Х.	
Теоретические основы совершенствования графической подготовки будущих архитекторов в системе высшего образования	110
Omirkhan A.M., Kospakov A.M.	
The psychological influence of teacher-centered vs. Student-centered pedagogies on student satisfaction in kazakhstani universities	118
ӘЛЕУМЕТТІК-ГУМАНИТАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР-СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ- SOCIAL AND HUMANITIES SCIENCES	
Садуақас Н.А., Имангазина А.А.	
Қ. Жұбанов және тіл білімінің антропоэзектік парадигмасы	128
Mambetkadyrov G.A., Pirimjarov M.KH.	
Theoretical foundations of teaching students to work in painting	138
МЕТАЛЛУРГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕР МЕН ТЕХНОЛОГИЯЛАР- МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ТЕХНОЛОГИИ-METALLURGICAL PROCESSES AND TECHNOLOGIES	

Бурумбаев А.Г., Кабылканов С.К., Жақан А.М.	
Кремнийлі қорытпалар өндірісі шаңдарының жоғары температура әсері кезіндегі масса жоғалымын зерттеу	144
Zhakan A.M., Kabytkanov S.K., Burumbayev A.G.	
Review of the chromium-manganese-siliconcontaining complex ferroalloy	151
Kabytkanov S.K., Burumbayev A.G., Zhakan A.M.	
Calculation of the gibbs free energy change for the reduction reaction of chromium oxide with silicon	156
ЭКОНОМИКА ЖӘНЕ ҚҰҚЫҚ-ЭКОНОМИКА И ПРАВО-ECONOMICS AND LAW	
Бухарбаев Ш.М., Иманбаева З.О., Мусин Ш.Ш., Мусин Ғ.Ш.	
Қазақстандағы шағын және орта бизнеске салынатын салық жеңілдіктерін оңтайландыру	163
Якудина Р.С., Курманалина А.А.	
Ақтөбе өңірінің азық-түлік қауіпсіздігін экономикалық қолжетімділік тұрғысынан бағалау	169
Жиенбаев Ұ.Б.	
Қала экономикасын дамытуда әлеуметтік капиталдың рөлі	179
ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫ-ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ-NATURAL SCIENCES	
Kizatova M.ZH., Beknazar R.R.	
Lycopene as an effective agent for skin protection and restoration	188
Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университетінің Хабаршысы» ҒЫЛЫМИ	195
журналына мақала беру тәртібі	
Порядок приема статей в научный журнал «Вестник Актыбинского регионального университета имени К. Жубанова»	198
Rules of submitting articles for publication in the scientific journal «K. Zhubanov Bulletin of Aktobe Regional State University»	201

ТІК ДӨҢГЕЛЕК ЦИЛИНДР БЕТІНДЕ ВИНТ БОЙЫНДА ДИФФЕРЕНЦИАЛДАУ ОПЕРАТОРЛЫ ВОЛЬТЕРРА СЫЗЫҚТЫҚ ИНТЕГРАЛДЫ- ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕНДЕУЛЕР ҮШІН БАСТАПҚЫ ЕСЕП

САРТАБАНОВ Ж.А.¹ , АЙТЕНОВА Г.М.² , ҚҰРМАНҒАЛИЕВ О.А.^{1*} 

Сартабанов Жайшылық Алмағанбетұлы¹ — Физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан

E-mail: sartabanov42@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2601-2678>

Айтенова Гүлсезім Мурағовна² — Философия докторы PhD, М.Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университеті, Орал қ., Қазақстан

E-mail: gulsezim-88@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4572-8252>

*Құрманғалиев Орынбек Ақылбекұлы¹ — Магистрант, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан

E-mail: orynbek.kurmangaliev@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0004-0589-4055>

Аңдатпа. Бұл жұмыста тік дөңгелек цилиндр бетінде дербес туындылы операторлы сызықты интегралды-дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін бастапқы есептер зерттеледі. Негізгі назар Вольтерра типіндегі осындай интегралды-дифференциалдық жүйелердің шешімдерінің бар болуын, жалғыздығын және олардың қасиеттерін дәлелдеуге бағытталған. Мұндай есептер физикалық, биологиялық және басқа эредитарлық құбылыстарын математикалық модельдерінде кеңінен кездеседі.

Зерттеуде сызықты (θ, ω) -периодты теңдеулер жүйесі қарастырылады. Бұл жүйелердің бастапқы шарттарын қанағаттандыратын жалғыз шешімінің бар екендігі жүйенің шешуші оператор көмегімен зерттелген. Шешімдер t бойынша ω -периодты функциялар класында зерттелген.

Жұмыстың негізгі нәтижесі ретінде бастапқы шарттарды қанағаттандыратын шешімнің интегралдық өрнектері ұсынылады. Сонымен қатар, шешуші операторлардың қасиеттерін пайдалана отырып, жүйенің шешімдерінің бар және жалғыз болу шарттары анықталған. Алынған нәтижелер теориялық тұрғыда маңызды. Зерттеу әдістері бұдан басқа да интегралды-дифференциалдық теңдеулер жүйелері қолданылатын есептерді тиімді шешуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, әдістердің жалпыға ортақ қасиеттері мен оларды түрлі физикалық және инженерлік есептерге бейімдеу мүмкіндіктері көрсетілген. Жұмыстың нәтижелері интегралды-дифференциалдық теңдеулер теориясын дамытуда маңызды рөл атқарады және олардың сандық шешімдерін табуға арналған тиімді алгоритмдер жасауға негіз болады.

Түйін сөздер: интегралды-дифференциалдық теңдеулер, Вольтерра жүйесі, шешуші оператор, периодтар, бастапқы шарт, шешімнің бар болуы, шешімнің жалғыздығы.

Кіріспе

Қарастырылып отырған жүйе тұқым қуалаушылық немесе мұрагерлік қасиеттермен байланысты биологиялық құбылыстардың математикалық модельдері болып келетін теңдеулер болып табылады. Мұндай құбылыстардың қазіргі күйі олардың ұзақтығы ε -ге тең өткен күйлерінен тәуелді болып келеді. Осыған байланысты жүйеде интегралдық операторлы мүше еніп отыр. Жүйеге дифференциалдау операторы жетекшілік етуде. Ондай операторлы жүйені әртүрлі көпбейнелік бойында қарастыруға болады. Көпбейнелік қойылған есепті зерттеуге ыңғайлы, әрі оператордың анықталу облысының тарылмауын қамтамасыз етуі керек.

Қолданыста құбылыстардың қайталанбалы болуы маңызды. Демек, құбылыстар периодты немесе толқынды болуы жиі кездеседі. Сондықтан да, қарастырып отыруға жүйеміз 1) әрі эредитарлы, периодты $\varepsilon > 0$ саны, 2) әрі көп тәуелсіз айнымалы, демек, тұтас ортадағы құбылыстар (дыбыстық, оптикалық, электр-магниттік) сипатталған және 3) толқынды құбылыстарды сипаттайды.

Баспаға ұсынылып отырған жұмыста осындай жүйені жазықтықта емес, одан кең цилиндрлік бетте зерттеудің әдісін қалыптастыру мәселесі біртектес және біртектес болмаған жағдайдағы жүйелер үшін қойылып, шешімдердің бары, жалғыздығы және құру жолдары беріліп отыр. Бұл зерттеу [1] әдісімен жазықтық жағдайында [2] еңбегінде жүргізілген. Мұнда

зерттеу тік дөңгелек цилиндрлік бетке [3,4] жалпыланып отыр. Сондай-ақ [5] жұмыстарда периодты шешімдер зерттелген. Ал [6] мақалада электротехникада интегралды-дифференциалдық теңдеулер әдісі кеңінен қолданылады.

Зерттеу әдісі және нәтижелер

1. Мәселенің қойылуы

Сызықты (τ, t) бойынша (θ, ω) -периодты (uvw) кеңістігіндегі Π цилиндірі бетінде анықталған

$$D_e x(\tau, t) = A(\tau, t)x(\tau, t) + \int_{\tau-\varepsilon}^{\tau} K(\tau, t, \xi, \beta(\xi, \tau, t))x(\xi, \beta(\xi, \tau, t))d\xi + f(\tau, t),$$

$$D_e = \frac{\partial}{\partial \tau} + \frac{\partial}{\partial t}, \quad (\tau, t) \in R \times S_\theta = \Pi, \quad (1)$$

$$Ou = R = (-\infty, +\infty), \quad S_\theta : \mathcal{G}^2 + (w-r)^2 = r^2, \quad 2\pi r = \theta$$

интегралды-дифференциалдық теңдеуі берілсін. Мұндағы Π цилиндірі декарттық uvw кеңістіктің $O(0,0,0)$ бас нүктесімен жанасқан $\mathcal{G}w$ жазықтығындағы ұзындығы θ болатын S_θ шеңбері бойымен u осін бойлай орналасқанына назар аударамыз. Белгісіз $x = x(\tau, t)$ скалярлық немесе векторлық функция. Периодтар өзара өлшемдес емес деп есептелінеді, яки $\theta/\omega \notin \mathcal{Q}$ -рационал сандар жиыны.

Енді (1) жүйенің өзімен жақын таныссақ, D_e дифференциалдау операторы

$$dt = d\tau, \quad (\tau, t) \in \Pi \quad (2)$$

жәй дифференциалдық теңдеуімен сипатталады, ал

$$t = \beta(\tau, \xi, \eta), \quad (\tau, t) \in \Pi \quad (3)$$

Π цилиндірі бетінде (2) теңдеуімен анықталған, $(\xi, \eta) \in \Pi$ нүктесі арқылы өткен D операторының сипаттауыштары. Демек,

$$\eta = \beta(\xi, \tau, t), \quad (\tau, t) \in \Pi \quad (4)$$

(2) теңдеудің немесе D операторының алғашқы (бірінші) сипаттауыш интегралы деп аталады және ол

$$D\beta(\xi, \tau, t) = 0, \quad (\tau, t) \in \Pi \quad (5)$$

қасиетке бағынады. Характеристикалардың басқа қасиеттеріне кейін тоқталамыз.

Берілген (1) интегралды-дифференциалдық теңдеудің $K(\tau, t, \xi, \eta)$ ядросы осы (4) алғашқы интегралдан тәуелді екендігіне назар аударамыз.

Жүйенің $A = A(\tau, t)$ матрицасы, $K = K(\tau, t, \xi, \eta)$ ядросы және $f(\tau, t)$ векторлық функциясының

$$A(\tau + \theta, t + \omega) = A(\tau, t) \in C_{\tau, t}^{(0,1)}(R \times S_\theta), \quad (1)$$

$$K(\tau + \theta, t + \omega, \xi, \eta) = K(\tau, t, \xi + \theta, \eta + \omega) = K(\tau, t, \xi, \eta) \in C_{\tau, t, \xi, \eta}^{(0,1,0,1)}(R \times S_\theta \times R \times S_\theta), \quad (2)$$

$$f(\tau + \theta, t + \omega) = f(\tau, t) \in C_{\tau, t}^{(0,1)}(R \times S_\theta) \quad (3)$$

көппериодтылық және тегістік қасиеттері бар дейік.

Осы (1)-(3) шарттарын қанағаттандыратын (1) жүйе үшін

$$x|_{\tau=\xi} = u(t) = u(t + \omega) \in C_t^{(1)}(S_\theta) \quad (10)$$

бастапқы шартын қанағаттандыратын $x = x(\tau, t)$ шешімінің бары және оның жалғыздығы мәселесін зерттеуді мақсат етіп қоямыз.

Бұл мәселені шешуді алдымен біртектес матрицалық теңдеуі

$$DW(\tau, t) = A(\tau, t)W(\tau, t) + \int_{\tau-\varepsilon}^{\tau} K(\tau, t, \xi, \beta(\xi, \tau, t))W(\xi, \beta(\xi, \tau, t))d\xi \quad (1^*)$$

үшін E бірлік матрицалы

$$W|_{\tau=\xi} = E \quad (1^0)$$

шартын қанағаттандыратын шешуші оператор $W = W(\tau, t)$ шешімін табуды алға қоямыз.

Қойылған екі мәселе де (2)–(5) өрнектермен сипатталған D операторының (2)–(3) сипаттауыштарымен байланысты болғандықтан, оның құрлысы мен қасиеттеріне толық тоқталу керек екенін көреміз.

2. Винттік сипаттауыштар

Алдымен Π цилиндрі бетінде өзгертін (τ, t) нүктесінің координаттары τ мен t -ның геометриялық мағыналарына тоқталайық.

Π цилиндрі $\Pi = R \times S_\theta$ сан осі мен шеңбердің декарттық көбейтіндісінен тұратындықтан, оның бетіндегі (τ, t) нүктесінің координаттары $\tau \in R$ және $t \in S_\theta$ шартын қанағаттандырады.

Ендеше, τ -түзулік кесіндіні анықтайды, ал t -шеңберлік доға ұзындығын береді. Бұл екі шама (2) теңдеумен байланысты, өзгеру жылдамдықтары бірдей. Физикалық тұрғыдан τ -уақыттылық айнымалы деуге лайық. Ендеше, t оның дөңгелек доғалық бейнесі. Олай болса, қазақша «доға» сөзін латын әрпімен қысқарта жазып,

$$t = \text{dog}\tau, \tau \in R, t \in S_\theta \quad (6_0)$$

түрде бейнелеуді қабылдаймыз. Осылайша анықталған (τ, t) нүктесінің бастауы $(\xi, \eta) \in R \times S_\theta = \Pi$ болғандықтан (6₀) өрнектен

$$t = \eta + \text{dog}(\tau - \xi), (\tau, t) \in R \times S_\theta = \Pi \quad (6)$$

теңдігін аламыз. Демек, $\beta(\tau, \xi, \eta)$ сипаттауышын (6) теңдікке сәйкес

$$\beta(\tau, \xi, \eta) = \eta + \text{dog}(\tau - \xi) \quad (7)$$

өрнегімен анықтаймыз, әрі ол (2) теңдеудің шешімі болғандықтан

$$\frac{d\beta(\tau, \xi, \eta)}{d\tau} = \frac{d}{d\tau} \text{dog}(\tau - \xi) = 1, \tau \in R \quad (7_1)$$

тегістік қасиетіне бағынады,

$$\text{dog}(\tau - \xi) = \text{dog}\tau - \text{dog}\xi, \tau \in R, \xi \in R \quad (7_2)$$

сызықтық сипатта болады және

$$\text{dog}(\tau + \theta) = \text{dog}\tau, \tau \in R, \quad (7_3)$$

$$\text{dog}(\tau + \omega) = \text{dog}\tau + \text{dog}\omega \quad (7_4)$$

θ периодты қайталанбалық, әрі ω ығыспалық кейіпте болады.

Шеңбердің доғалығына кері функция түзулік кесінді екені (6₀) өрнегінен белгілі. Ендеше, Z -бүтін сандар жиыны арқылы

$$\tau = k\theta + j\theta = K\theta, j \in Z \quad (8)$$

кері функция ұғымын енгізуге болады. $K\theta$ функциясы шеңбердің доғасы ұзындығына түзудің кесіндісін сәйкес қоюды анықтайды. Осыдан $k\theta$ функциясы $0 \leq k\theta < \theta$ шартын қанағаттандыратын $K\theta$ функциясына бос мәні екенін көрсетеді.

Доғалардың айырымының ұзындығы доғалық ұзындықтардың айырымына тең болатынынан (7₂) қасиеті шығады. Шеңбердің ұзындығы θ екендігінен периодтылық (7₃) қасиетін аламыз. Ал, θ/ω иррационал сандар болғандықтан (7₄) өрнегін жазуға мәжбүрміз.

Осы (7), (7₁)–(7₄) қасиеттерінен (3) сипаттаушының, яғни (4) сипаттауыш алғашқы интегралдың

$$\beta(\xi + \theta, \tau, t) = \beta(\xi, \tau + \theta, t) = \beta(\xi, \tau, t), \quad (9)$$

$$\beta(\xi, \tau, t + \omega) = \beta(\xi, \tau, t) + \omega \quad (10)$$

периодтылық және ығыспалық қасиеттерін аламыз. Сондай-ақ,

$$\beta(\xi, \sigma, \beta(\sigma, \tau, t)) = \beta(\xi, \tau, t) \quad (11)$$

группалық қасиеті де бары белгілі.

Теорема 1. Дифференциалдау D операторының (4) сипаттауыш алғашқы интегралы Ω цилиндрлік бетте (5) винт бойында тұрақтылық және (9) мен (10) θ -периодтылық пен ω -ығыспалық қасиеттерге бағынады. Сондай-ақ, (11) группалық қасиеті де бар.

Бұл теорема [2] еңбекте де бұрын дәлелденгенін атап өтеміз.

3. Шешуші оператор

Жоғарыда келтірілген [2] жұмыста 1 теорема негізінде

$$Dx(\tau, t) \Big|_{t=\beta(\tau, \xi, \eta)} = \frac{d}{d\tau} x(\tau, \beta(\tau, \xi, \eta)) \quad (12)$$

түріндегі D операторынан $\frac{d}{d\tau}$ операторына көшу белгілі екені негізделген.

Ендеше σ шамасы ξ мен τ арасында өзгереді деп, демек $\xi \xrightarrow{\sigma} \tau$ белгілеуін қабылдап, (1*) жүйесінде (τ, t) векторын $(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))$ вектор-функциясына ауыстырып, $x(\tau, t)$ үзіліссіз дифференциалданады деп, оның орнына, (12) теңдікті ескеріп,

$$\begin{aligned} \frac{d}{d\sigma} W(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t)) &= A(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))W(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t)) + \\ &+ \int_{\sigma-\varepsilon}^{\sigma} K(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t), s, \beta(s, \sigma, \beta(\sigma, \tau, t)))W(s, \beta(s, \sigma, \beta(\sigma, \tau, t)))ds \quad \xi \xrightarrow{\sigma} \tau \end{aligned} \quad (13)$$

түрінде жай дифференциалдық теңдеуін аламыз. Егер (11) топтық қасиетті еске алсақ, онда (13) теңдеу

$$\begin{aligned} \frac{d}{d\sigma} W(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t)) &= A(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))W(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t)) + \\ &+ \int_{\sigma-\varepsilon}^{\sigma} K(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t), s, \beta(s, \tau, t))W(s, \beta(s, \tau, t))ds, \quad \xi \xrightarrow{\sigma} \tau \end{aligned} \quad (14)$$

интегралдық теңдеу түріне түседі. Осы (14) теңдеуден оған эквивалентті

$$\begin{aligned} \int_{\xi}^{\tau} \frac{d}{d\sigma} W(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))d\sigma &= \int_{\xi}^{\tau} [A(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))W(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t)) + \\ &+ \int_{\sigma-\varepsilon}^{\sigma} K(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t), s, \beta(s, \tau, t))W(s, \beta(s, \tau, t))ds]d\sigma, \quad (15) \\ W(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t)) \Big|_{\sigma=\xi} &= E \end{aligned}$$

интегралдық теңдеу аламыз. Бұл (15) теңдеудің сол жағын интегралдау арқылы, $\beta(\tau, \tau, t) = t$ екенін ескеріп,

$$\begin{aligned} W(\tau, t) &= E + \int_{\xi}^{\tau} [A(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))W(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t)) + \\ &+ \int_{\sigma-\varepsilon}^{\sigma} K(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t), s, \beta(s, \tau, t))W(s, \beta(s, \tau, t))ds]d\sigma, \quad (16) \end{aligned}$$

интегралдық теңдеуін аламыз. Осы (16) теңдеуді біртіндеп жуықтау тәсілін қолданып шешуге тырысамыз. Ол үшін (15) матрицалық теңдеудің (τ, t) бойынша 1 теорема негізінде, (9), (10), (11) және (12) қасиеттерге сүйеніп, $W(\tau, t)$ матрицалық шешімнің жуықтаулары t бойынша ω -периодты болатындығын ескереміз. Демек, $W(\tau, t)$ жуықтауларын анықтауда

$$\|W^{(k)}\|_{|\tau-\xi|} = \sup_{t \in S_{\theta}} |W(\tau, t)|$$

нормасын пайдаланып бағамдаймыз және мұнда $W^{(k)}(\tau, t) = [w_{ij}^{(k)} : (\tau, t)]$ матриц метрикасын

$$|W^{(k)}(\tau, t)| = \sum_j |w_{ij}^{(k)}(\tau, t)|$$

формуласымен анықтаймыз.

Ендеше, (τ, t) бойынша (θ, ω) -периодты жағдайда $W(\tau, t)$ матрицасының нормасын

$$\|W(\tau, t)\| = \sup_{(\tau, t) \in R \times S_\theta} |W(\tau, t)| \quad (17)$$

өрнегімен енгіземіз.

Сонымен (16) матрицалық теңдеуді E -бірлік матрицасы арқылы

$$W^{(0)} = E, \quad W^{(k)}(\tau, t) = E + \int_{\xi}^{\tau} [A(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))W^{(k-1)}(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t)) + \\ + \int_{\sigma-\varepsilon}^{\sigma} K(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t), s, \beta(s, \tau, t))W^{(k-1)}(s, \beta(s, \tau, t))ds]d\sigma, \quad (k = 1, 2, \dots) \quad (18)$$

жуықтауларын анықтаймыз.

Мұнда $A(\tau, t)$, $K(\tau, t, \xi, \eta)$ және E матрицаларын жеке жеке бағамдап, $\|A\|$, $\|K\|$, $\|E\|$ шамаларын (17) формулаға сәйкес анықтап, $c = \|A\| \|K\|$ белгілеуін енгіземіз.

Демеке, $\|W^{(0)}\| = \|E\| = 1$,

$$\|W^{(1)}\|_{|\tau-\xi|} \leq 1 + \int_{\xi}^{\tau} (\|A\| + \varepsilon \|K\|) \|W^{(0)}\| d\sigma \leq 1 + c |\tau - \xi|,$$

$$\|W^{(2)}\|_{|\tau-\xi|} \leq 1 + \int_{\xi}^{\tau} (\|A\| + \varepsilon \|K\|) \|W^{(1)}\|_{|\sigma-\xi|} d\sigma \leq 1 + \int_{\xi}^{\tau} c(1+c) |\sigma - \xi| d\sigma \leq \\ \leq 1 + \frac{c |\tau - \xi|}{1!} + \frac{c^2 |\tau - \xi|^2}{2!},$$

.....

$$\|W^{(k)}\|_{|\tau-\xi|} \leq 1 + \sum_{j=1}^k \frac{c^j |\tau - \xi|^j}{j!} \quad (k = 1, 2, \dots)$$

.....

бағамдауларын алдым. Олай болса

$$\|W^{(k)}\|_{|\tau-\xi|} \leq e^{c|\tau-\xi|} \quad (19)$$

бағамдауына бағынады. Егер $|\tau - \xi| \leq \Delta$ болса, онда жуықтаулар $\|W^{(k)}\|_{\Delta} \leq e^{c\Delta}$, $(k = 0, 1, 2, \dots)$ теңсіздігін қанағаттандырады.

Одан әрі тетелес екі жуықтаудың айырмасын бағалаймыз.

Осы мақсатпен (18) жуықтаулардан мына бағалауларды аламыз:

$$\left| W^{(1)} - W^{(0)} \right|_{|\tau-\xi|} \leq \left| \int_{\xi}^{\tau} [\|A\| + \varepsilon \|K\|] \|W^{(0)}\| d\sigma \right| \leq c |\tau - \xi|,$$

$$\|W^{(1)} - W^{(0)}\|_{\Delta} = c\Delta;$$

$$\left| W^{(2)} - W^{(1)} \right|_{|\tau-\xi|} \leq \left| \int_{\xi}^{\tau} \left[\|A\| \cdot \|W^{(1)} - W^{(0)}\|_{|\sigma-\xi|} + \int_{\sigma-\varepsilon}^{\sigma} \|K\| \cdot \|W^{(1)} - W^{(0)}\|_{|s-\xi|} ds \right] d\sigma \right| \leq \\ \leq \left| \int_{\xi}^{\tau} \left[\|A\| \cdot c |\sigma - \xi| + c \|K\| \cdot \int_{\sigma-\varepsilon}^{\sigma} |s - \xi| ds \right] d\sigma \right|.$$

Енді ішкі интегралды есептеп, $\sigma \geq \xi$ және $\sigma \geq s$ екенін ескеріп, бағаласақ, σ

$$\int_{\sigma-\varepsilon}^{\sigma} |s - \xi| ds = \int_{\sigma-\varepsilon}^{\sigma} [(\sigma - \xi) - (\sigma - s)] ds = (\sigma - \xi)s \Big|_{\sigma-\varepsilon}^{\sigma} + \frac{(\sigma - s)^2}{2!} \Big|_{\sigma-\varepsilon}^{\sigma} = \varepsilon(\sigma - \xi) - \frac{\varepsilon^2}{2!} \leq \varepsilon(\sigma - \xi).$$

теңсіздігін орындалатынын көреміз.

Ендеше,

$$\begin{aligned} \left| W^{(2)} - W^{(1)} \right|_{|\tau-\xi|} &\leq \left| \int_{\xi}^{\tau} [\|A\|c|\sigma - \xi| + c\|K\|\varepsilon|\sigma - \xi|] d\sigma \right| = c \left[\|A\| + \varepsilon\|K\| \right] \left| \int_{\xi}^{\tau} |\sigma - \xi| d\sigma \right| = c^2 \frac{|\sigma - \xi|^2}{2!} \Big|_{\xi}^{\tau} = \\ &= c^2 \frac{|\tau - \xi|^2}{2!} \leq \frac{c^2 \Delta^2}{2!} \end{aligned}$$

теңсіздігін аламыз. Демек,

$$\|W^{(2)} - W^{(1)}\|_{\Delta} \leq \frac{c^2 \Delta^2}{2!}.$$

Егер $\sigma - s \geq 0$ екенін ескерсек, онда

$$\int_{\sigma-\varepsilon}^{\sigma} |s - \xi|^2 ds = \int_{\sigma-\varepsilon}^{\sigma} [(\sigma - \xi) - (\sigma - s)]^2 ds \leq \int_{\sigma-\varepsilon}^{\sigma} (\sigma - \xi)^2 ds = (\sigma - \xi)^2 s \Big|_{\sigma-\varepsilon}^{\sigma} = \varepsilon(\sigma - \xi)^2$$

екенін көреміз.

Олай болса,

$$\left| W^{(3)} - W^{(2)} \right|_{|\tau-\xi|} \leq \left| \int_{\xi}^{\tau} \left[\|A\| \cdot \frac{c^2 |\sigma - \xi|^2}{2!} + \frac{\|K\|}{2!} \int_{\sigma-\varepsilon}^{\sigma} c |s - \xi|^2 ds \right] d\sigma \right| \leq \frac{c^2}{2!} \left[\|A\| + c\|K\| \right] \left| \int_{\xi}^{\tau} |\sigma - \xi|^2 d\sigma \right| \leq \frac{c^3 |\tau - \xi|^3}{3!} \leq \frac{c^3 \Delta^3}{3!}$$

теңсіздігі шығады. Сонымен, $\|W^{(3)} - W^{(2)}\|_{\Delta} \leq \frac{c^3 \Delta^3}{3!}$.

Жалпы жағдайда, математикалық индукция тәсіліне сәйкес, $\left| W^{(k)} - W^{(k-1)} \right|_{|\tau-\xi|} \leq \frac{c^k |\tau - \xi|^k}{k!}$

модульдік теңсіздігі орындалса, онда $\sigma \geq s$ екенін ескеріп,

$$\int_{\sigma-\varepsilon}^{\sigma} |s - \xi|^k ds = \int_{\sigma-\varepsilon}^{\sigma} [(\sigma - \xi) - (\sigma - s)]^k ds = \int_{\sigma-\varepsilon}^{\sigma} |\sigma - \xi|^k ds = \varepsilon |\sigma - \xi|^k$$

теңсіздігі негізінде,

$$\begin{aligned} \left| W^{(k+1)} - W^{(k)} \right|_{|\tau-\xi|} &\leq \left| \int_{\xi}^{\tau} \left[\|A\| \cdot \frac{c^k |\sigma - \xi|^k}{k!} + \frac{c^k \|K\|}{k!} \int_{\sigma-\varepsilon}^{\sigma} |s - \xi|^k ds \right] d\sigma \right| = \\ &= \frac{c^k}{k!} \left| \int_{\xi}^{\tau} [\|A\| + \varepsilon\|K\|] |\sigma - \xi|^k d\sigma \right| = \frac{c^{k+1} |\sigma - \xi|^{k+1}}{k! (k+1)} \Big|_{\xi}^{\tau} = \frac{c^{k+1} |\tau - \xi|^{k+1}}{(k+1)!} \leq \frac{c^{k+1} \Delta^{k+1}}{(k+1)!} \end{aligned}$$

метрикалық теңсіздігін, демек,

$$\|W^{(k+1)} - W^{(k)}\|_{\Delta} \leq \frac{c^{k+1} \Delta^{k+1}}{(k+1)!} \quad (20)$$

нормалық бағамдауды аламыз. Бағамдық ереже сақталуда.

Ендеше, индукция тәсілі бойынша, (19), (20) теңсіздігі кез келген $k=1,2,\dots$ үшін орындалатынын көреміз.

Енді (18) жуықтаулар тізбегі жинақты екенін көрсетелік. Осы мақсатпен $W^{(k)}(\tau, t)$ тізбегін

$$W^{(k)}(\tau, t) = W^{(0)} + [W^{(1)}(\tau, t) - W^{(0)}] + [W^{(2)}(\tau, t) - W^{(1)}(\tau, t)] + \dots + [W^{(k)}(\tau, t) - W^{(k-1)}(\tau, t)] \quad (21)$$

айырымдар қосындысы түрінде жазып, $k \rightarrow \infty$ кездегі шекке көшсек, онда бұл (21) тізбектің шегі мына

$$\lim_{k \rightarrow \infty} W^{(k)}(\tau, t) = E + \sum_{k=1}^{\infty} [W^{(k)}(\tau, t) - W^{(k-1)}(\tau, t)] \quad (22)$$

қатардың жинақталығымен байланысты екенін көреміз.

Егер $|\tau - \xi| \leq \Delta$ десек, онда (22) қатардың абсолют жинақтылығы бағытында зерттеу жүргізсек, онда Вейрштрассстың тәсіліне сәйкес, (20) бағамдау негізінде.

$$\|E\| + \sum_{k=1}^{\infty} \|W^{(k)} - W^{(k-1)}\|_{\Delta} \leq 1 + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{c^k \Delta^k}{k!} \quad (23)$$

сандық қатарының жинақтылығына келтіреміз.

Сандық (23) қатар жинақты, демек, (22) қатар абсолют бірқалыпты жинақты.

Ендеше,

$$\lim_{k \rightarrow \infty} W^{(k)}(\tau, t) = W(\tau, t) \quad (24)$$

шегі бар екенін көреміз.

Одан әрі, (18) жуықтау теңдеуінде шекке көшсек, онда (24) шектік матрица (16) интегралдық теңдеуді қанағаттандырып тұрғанын аламыз.

Ал, (16) интегралдық теңдеу (13) жәй интегралды-дифференциалдық теңдеуімен эквивалентті.

Мұндай интегралды-дифференциалдық теңдеудің жалпы теориясы [2]-[3] жұмыстарында қалыптастырылған. Оның ішінде параметрлер бойынша дифференциалдау, интегралдың шектері бойынша дифференциалдау теоремалары да қамтылған. Шешімнің жалғыздығы да дәлелденген.

Ендеше, (13) және (16) теңдеулердің (τ, t) бойынша дифференциалданатынын ескеріп, (24) матрицаның да (τ, t) бойынша дифференциалданатынын көреміз, әрі оның t бойынша ω -периодты екенін аламыз.

Сонымен, $W(\tau, t)$ матрицасы мынадай қасиетті

$$\begin{aligned} DW(\tau, t) &= A(\tau, t)W(\tau, t) + \int_{\tau-\varepsilon}^{\tau} K(\tau, t, s, \beta(s, \tau, t))W(s, \beta(s, \tau, t))ds, \\ W(\tau, t)|_{\tau=\xi} &= W(\xi, t) = E, \\ W(\tau, t + \omega) &= W(\tau, t) \in C_{\tau, t}^{(1,1)}(R \times S_{\theta}), \end{aligned} \quad (25)$$

операторлық шешім екенін көреміз. Бұл шешімді (1) жүйенің шешуші операторы деп атайды. Оны матрица арқылы өрнектеу оңай шаруа емес. Мұндағы ξ және Δ параметрлік мағынада қатысқан. Сондықтан, ξ сан осінің кезкелген мәні, ал Δ кезкелген (үлкен) мән қабылдай алады. Демек, шешуші оператор да кезкелген $\tau \in R$ үшін анықталған.

Теорема 2. Цилиндрлік Π бетте (I_1) – (I_2) шарттары орындалған (1) жүйенің (25) қасиетті жалғыз ғана $W(\tau, t)$ шешуші операторы бар.

4. Біртектес сызықты интегралды-дифференциалдық теңдеу үшін бастапқы есептің шешімі.

Енді (I_1) – (I_2) шарттары орындалған, бірақ, бос мүшесі $f = 0$ болған жағдайдағы (1) теңдеудің, демек,

$$Dx = A(\tau, t)x(\tau, t) + \int_{\tau-\varepsilon}^{\tau} K(\tau, t, s, \beta(s, \tau, t))x(s, \beta(s, \tau, t))ds, \quad (26)$$

теңдеуінің (I_0) шартын қанағаттандыратын шешімін табу мәселесін қояйық.

Теорема 3. Егер (I_1) – (I_2) шарттары орындалса, онда (26) теңдеудің (I_0) бастапқы шартын қанағаттандыратын жалғыз шешімі болады және ол шешуші $W(\tau, t)$ операторы арқылы

$$x(\tau, t) = W(\tau, t)u(\beta(\xi, \tau, t)), \quad (\tau, t) \in \Pi \quad (27)$$

түрінде анықталып, t бойынша ω -периодты болады:

$$x(\tau, t + \omega) = x(\tau, t). \quad (28)$$

Дәлелдеуі. Алдымен, (11)–(12) шарттарынан (25) қасиетті $W(\tau, t)$ шешуші оператордың барына назар аударамыз. Сосын $u(\eta)$ бастапқы функция үзіліссіз дифференциалданатындығы және ω -периодты екендігі (10) шартында келтірілгендігін ескереміз. Олай болса, D операторын қолданып, (27) өрнектен, (5), (11), (25) қасиеттерді ескеріп,

$$\begin{aligned} Dx(\tau, t) &= DW(\tau, t) \cdot u(\beta(\xi, \tau, t)) + W(\tau, t) \cdot Du(\beta(\xi, \tau, t)) = \\ &= \left[A(\tau, t)W(\tau, t) + \int_{\tau-\varepsilon}^{\tau} K(\tau, t, s, \beta(s, \tau, t))W(s, \beta(s, \tau, t))ds \right] u(\beta(\xi, \tau, t)) + \\ &\quad + W(\tau, t) \cdot \frac{\partial u(\beta(\xi, \tau, t))}{\partial \beta} \cdot D\beta(\xi, \tau, t) = \\ &= A(\tau, t)W(\tau, t)u(\beta(\xi, \tau, t)) + \int_{\tau-\varepsilon}^{\tau} K(\tau, t, s, \beta(s, \tau, t))W(s, \beta(s, \tau, t))u(\beta(\xi, s, \beta(s, \tau, t)))ds = \\ &= A(\tau, t)x(\tau, t) + \int_{\tau-\varepsilon}^{\tau} K(\tau, t, s, \beta(s, \tau, t))x(s, \beta(s, \tau, t))ds \end{aligned} \quad (29)$$

тепе-теңдігін аламыз.

Осы (29) теңдеуден (27) өрнектің (26) теңдеудің шешімін анықтайтынын көреміз.

Шешімнің жалғыздығы $W(\tau, t)$ операторы (26) үшін жалғыз екендігінен шығады және әрбір $x(\tau, t)$ шешімі

$$x(\tau, t) = W(\tau, t)x(\xi, \beta(\xi, \tau, t))$$

түрінде өрнектеледі. Егер $x_1(\tau, t) = x_2(\tau, t)$ екі шешім болса, бірақ $x_1(\xi, t) = x_2(\xi, t) = u(t)$ десек, онда

$$x_2(\xi, t) - x_1(\xi, t) = W(\tau, t)[x_2(\xi, \beta(\xi, \tau, t)) - x_1(\xi, \beta(\xi, \tau, t))]$$

өрнегінен $0 \neq 0$ қайшылығына кездесеміз. Қайшылық шешімнің жалғыздығын дәлелдейді.

Периодтылық (28) теңдеудің (10), (25) және (10) қасиеттердің салдары:

$$x(\tau, t + \omega) = W(\tau, t + \omega)u(\beta(\xi, \tau, t + \omega)) = W(\tau, t)u(\beta(\xi, \tau, t) + \omega) = W(\tau, t)u(\beta(\xi, \tau, t)) = x(\tau, t)$$

Сонымен 3-теорема толық дәлелденді.

Ескерту. Егер $\xi = 0$ болса, онда $W(\tau, t)$ шешуші операторын $W_0(\tau, t)$ деп белгілесек, яғни

$$W(\tau, t)|_{\xi=0} = W_0(\tau, t)$$

онда

$$W(\tau, t) = W_0(\tau, t)W_0^{-1}(\xi, \beta(\xi, \tau, t)) \quad (30)$$

түрлендіруіне келеміз.

Демек, (27) өрнек

$$x(\tau, t) = W_0(\tau, t)W_0^{-1}(\xi, \beta(\xi, \tau, t))u(\beta(\xi, \tau, t)) \quad (27_0)$$

түрінде жазылар еді.

Жалпы, $W(\tau, t) = W^*(\xi, \tau, t)$ түрінде, операторды ξ -деп тәуелді екенін көрсетіп жазған дұрыс. Біз ықшамдық үшін ξ параметрін жасырын ұстадық. Кей жағдайда (27₀) және (30) бейнелеулерді пайдалану ыңғайлы болып келеді.

5. Біртекті емес сызықты интегралды-дифференциалдық теңдеулер үшін бастапқы есептің шешімдері

Сонымен, (11)–(13) шарттарын қанағаттандыратын (1) теңдеулер жүйесінің (10) бастапқы шартын қанағаттандыратын шешімінің мәселесін талдайық.

Ол үшін ζ кезкелген тұрақтысы арқылы дифференциалданатын $u(\eta)$ функциясымен берілген

$$Du(\beta(\zeta, \tau, t)) = 0, \quad (\tau, t) \in \Pi \quad (*)$$

операторлық теңдеуді алайық. Бұл теңдеуді, басқаша,

$$\frac{du(\beta(\zeta, \tau, t))}{d\beta} \cdot D\beta(\zeta, \tau, t) = 0, \quad (\tau, t) \in \Pi$$

туындылық түрінде де жазуға болады.

Енді $d\beta = d\beta(\zeta, \tau, t)$ дифференциалына көбейтіп,

$$\frac{du(\beta(\zeta, \tau, t))}{d\beta} \cdot D\beta(\zeta, \tau, t)d\beta = 0, \quad (\tau, t) \in \Pi$$

дифференциалдық формада жазамыз.

Егер (s, σ) нүктесі (ξ, η) мен (τ, t) аралығында, яғни $\xi \xrightarrow{s} \tau \Leftrightarrow \eta \xrightarrow{\sigma} t$ болса, демек s айнымалысы ξ ден τ ға дейін, ал σ айнымалысы η дан t ға дейін өзгерсе, онда

$$t - \tau = \eta - \xi$$

D операторының Π бойындағы сақталу заңы екенін ескерсек, онда (*) тепе-теңдігін

$$\frac{du(\beta(\zeta, s, \sigma))}{d\beta} \cdot D\beta(\zeta, s, \sigma)d\beta(\zeta, s, \sigma) = 0, \quad (s, \sigma) \in \Pi$$

өрнегінің (ξ, η) дан (τ, t) ға дейінгі β бойынша интегралы

$$\int_{(\xi, \eta)}^{(\tau, t)} \frac{du(\beta(\zeta, s, \sigma))}{d\beta} \cdot D\beta(\zeta, s, \sigma)d\beta(\zeta, s, \sigma) = u(\beta(\zeta, s, \sigma)) \Big|_{(\xi, \eta)}^{(\tau, t)} = u(\beta(\zeta, \tau, t)) - u(\beta(\zeta, \xi, \eta))$$

түрінде жазуға болады.

Әдетте анықталған интеграл белгілеулерін қолданғандықтан, $(\xi, \eta) \xrightarrow{(s, \sigma)} (\tau, t)$ орнына сақталу заңы негізінде, $\xi \xrightarrow{s} \tau$ екенін ғана көрсетіп, (*) дифференциалдық операторлық өрнегін интегралдық тепе-теңдік түрінде:

$$\int_{\xi}^{\tau} Du(\beta(\zeta, s, \sigma))d\beta = u(\beta(\zeta, \tau, t)) - u(\beta(\zeta, \xi, \eta)) \quad (**)$$

өрнектеуін қабылдауға болады.

Бұдан былай $W_0(\tau, t)$ матрицасы мен $f(\tau, t)$ вектор-функциясы $F(\eta)$ функциясы арқылы, (**) өрнегіне сәйкес,

$$\int_{\xi}^{\tau} W^{-1}(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))f(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))d\sigma = \int_{\xi}^{\tau} DF(\beta(\zeta, s, \sigma))d\beta \quad (31)$$

түрінде өрнектелсін деген шарт қоямыз. Бұл жерде интегралдың шектері s -тің шегін көрсетіп тұр. Одан σ айнымалысымен η дан t дейін өзгеретіндігі белгілі. Егер $\xi \leq \zeta \leq s' \leq \tau$ ретімен өзгеретін қайталамалы

$$\int_{\xi}^{\tau} ds' \int_{\xi}^{s'} F(\beta(\zeta, s, \beta(s, s', \sigma)))ds$$

интеграл түрінде жазылады. Ал σ айнымалысы $\eta \leq \sigma \leq t$ аралығында қала береді.

Теорема 4. Егер (I_1) - (I_3) шарттары орындалса, онда

$$x^*(\xi, \tau, t) = W_0(\tau, t) \int_{\xi}^{\tau} W_0^{-1}(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))f(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))d\sigma \quad (32)$$

өрнегі (1) теңдеудің

$$x \Big|_{\tau=\xi} = 0 \quad (32^0)$$

шартын қанағаттандыратын жалғыз шешімі болып табылады және ол

$$x^*(\tau, t + \omega) = x^*(\tau, t) \quad (33)$$

t бойынша ω -периодты.

Дәлелдеуі. Теореманың (I_1) - (I_2) шарттарынан $W_0(\tau, t)$ шешуші операторының барлығы жалғыздығы шығады Демек,

$$DW_0(\tau, t) = A(\tau, t)W_0(\tau, t) + \int_{\tau-\varepsilon}^{\tau} K(\tau, t, s, \beta(s, \tau, t))W_0(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))d\sigma \quad (34)$$

Шынын да, (31) өрнек (1) теңдеудің шешімі екеніне көз жеткізейік. D операторын қолданып (31) өрнектен

$$Dx^*(\xi, \tau, t) = \left[A(\tau, t)W_0(\tau, t) + \int_{\tau-\varepsilon}^{\tau} K(\tau, t, s, \beta(s, \tau, t))W_0(s, \beta(s, \tau, t))ds \right] \cdot \int_{\xi}^{\tau} W^{-1}(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))f(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))ds + W_0(\tau, t) \int_{\xi}^{\tau} D\{W_0^{-1}(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))f(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))\}d\sigma + W_0(\tau, t) \cdot W_0^{-1}(\tau, \beta(\tau, \tau, t))f(\tau, \beta(\tau, \tau, t)) \quad (35)$$

тепе-теңдігін аламыз. Осылай $D\beta(s, \tau, t) = 0$, $\beta(\tau, \tau, t) = t$ болғандықтан

$$D\{W_0^{-1}(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))f(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))\} = 0, \quad (36)$$

$$W_0(\tau, t) \cdot W_0^{-1}(\tau, \beta(\tau, \tau, t))f(\tau, \beta(\tau, \tau, t)) = W_0(\tau, t) \cdot W_0^{-1}(\tau, t)f(\tau, t) = f(\tau, t) \quad (37)$$

$$W_0(\tau, t) \int_{\xi}^{\tau} W_0^{-1}(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))f(\sigma, \tau, t)d\sigma = x^*(\tau, t) \quad (38)$$

және (31) шартқа сүйеніп,

$$W_0(s, \beta(s, \tau, t)) \int_{\xi}^{\tau} W_0^{-1}(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))f(\sigma, \tau, t)d\sigma = W_0(s, \beta(s, \tau, t)) \int_{\xi}^{\tau} DF(\beta(\zeta, s, \sigma))d\beta = \\ = W_0(s, \beta(s, \tau, t)) [F(\beta(\zeta, \tau, t)) - F(\beta(\zeta, \xi, \eta))] = W_0(s, \beta(s, \tau, t)) [F(\beta(\zeta, s, \beta(s, \tau, t))) - F(\zeta, \xi, \eta)] = \\ = W_0(s, \beta(s, \tau, t)) \int_{\xi}^s W_0^{-1}(\sigma, \beta(\sigma, s, \beta(s, \tau, t)))f(\sigma, \beta(\sigma, s, \beta(s, \tau, t)))d\sigma = x^*(\xi, s, \beta(s, \sigma, \beta(\sigma, \tau, t))) \quad (39)$$

екенін ескерсек, онда (35) теңдіктен (36)–(39) өрнектер арқылы

$$Dx^*(\xi, \tau, t) = A(\tau, t)x^*(\xi, \tau, t) + \int_{\tau-\varepsilon}^{\tau} K(\tau, t, s, \beta(s, \tau, t))x^*(\xi, s, \beta(s, \sigma, \beta(\sigma, \tau, t)))ds + f(\tau, t)$$

тепе-теңдігін аламыз. Демек, (32) вектор-функциясы (1) жүйені қанағаттандырады. Бұл жерде (31) шарт шешуші орын алады.

Бұл шешім жалғыз екенін қарсы жору тәсілімен дәлелденеді. Егер мұндай шешімдер екеу десек, онда олардың айырымдары біртектес жүйені қанағаттандырады. Айырымдық шешім нөлдік бастапқы шартты болады. Ондай шешім тек нөлдік шешім болғандықтан, ол екі шешімнің айырымы нөлге тең болады. Демек, айрым бірінші жағынан нөлге тең, екінші жағынан нөлден өзгеше. Қайшылық шешімнің жалғыз екенін көрсетеді.

Егер (10), (13) және (25) өрнектердегі ω -периодтылық қасиетті ескерсек, онда

$$x^*(\xi, \tau, t + \omega) = w_0(\tau, t + \omega) \int_{\xi}^{\tau} W_0^{-1}(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t + \omega))f(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t + \omega))d\sigma = \\ = w_0(\tau, t) \int_{\xi}^{\tau} W_0^{-1}(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t) + \omega)f(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t) + \omega)d\sigma = \\ = w_0(\tau, t) \int_{\xi}^{\tau} W_0^{-1}(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))f(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))d\sigma = x^*(\xi, \tau, t)$$

тепе-теңдігін аламыз.

4-теорема толық дәлелденді.

Енді жалпы шешім туралы теоремаға келейік.

Сызықты жүйелерге тән белгілі теорема бар. Ол біздің жүйе үшін былай баяндалған.

Теорема 5. Егер (I_0) – (I_3) және $(3I)$ шарттар орындалса, онда (1) – (I_0) жүйенің жалпы шешімі біртектес жүйенің (27) жалпы шешімі мен біртектес емес (I) жүйенің (32) дербес шешімінің қосындысынан тұратын

$$x(\xi, \tau, t) = W_0(\tau, t)W^{-1}(s, \beta(\xi, \tau, t))u(\beta(\xi, \tau, t)) + W_0(\tau, t) \int_{\xi}^{\tau} W_0^{-1}(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))f(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))d\sigma \quad (40)$$

өрнектен анықталады және ол t бойынша ω -периодты болады.

Дәлелдеу. Шынында да, D операторын қолданып, 3 және 4 теоремалар бойынша (40), (1) жүйені қанағаттандыратынын көреміз.

Егер $\tau = \xi$ десек, онда сол теоремалардан шешім (I_0) шартын өанағаттандыратынын аламыз. Шешімнің t бойынша ω -периодтылығын да әр шешімнің ω -периодтылығынан шығады. Шешімнің жалғыздығы да осы 3-4 теоремалардың салдары.

Демек, теорема толық дәлелденді.

Қорытынды

Жұмыста тік дөңгелек цилиндр бетінде винттік сызық бойында дифференциалдау операторлы ε -эредитарлы интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйелері үшін бастапқы есептердің жалғыз шешімді екендігі дәлелденген.

Зерттеудің әдістері сызықты емес жүйелер үшін де жалпылауға болады.

Мақаланың нәтижелері қарастырылған жүйелер мен тектес дифференциалдық операторлы интегралдық-дифференциалдық жүйелерді цилиндрлік беттерде зерттеуде жалпыланары анық.

Әдебиеттер тізімі

1. Харасахал В. Х. Почти периодические решения обыкновенных дифференциальных уравнений. – Алма-Ата: Наука, 1970. – 200 с.
2. Сартабанов Ж. А. Периодичность характеристик оператора дифференцирования по диагонали // Вестник КазНПУ им. Абая, серия «Физико-математические науки». – 2023, – Т. 82. – №2.
3. Sartabanov Zh., Omarova B., Aitenova G., Zhumagazyev A. Integrating multiperiodic functions along the periodic characteristics of the diagonal differentiation operator. KazNU Bulletin. Mathematics, Mechanics, Computer Science Series. 4(120), 52–68 (2023).
4. Sartabanov Zh. A. The method of periodic characteristics of many periodic systems with a diagonal differentiation operator and its application to problems of quasi-periodic systems. Abstracts of the Traditional International April Mathematical Conference in honour of the Day of Science of the Republic of Kazakhstan. 20–21 (2024).
5. Боташев А. И. Периодические решения интегро-дифференциальных уравнений Вольтерра. – М.: Изд-во МФТИ, 1998. – 87 с.
6. Вайнберг М. М. Интегро-дифференциальные уравнения / М. М. Вайнберг // Итоги науки. Сер. Математический анализ. Теория вероятностей. Регулирование. 1962. – М. : ВИНТИ, 1964. – С. 5–37. Боташев А. И. Периодические решения интегро-дифференциальных уравнений Вольтерра. – М.: Изд-во МФТИ, 1998. – 87 с.

References

1. Harasahal V. H. Pochti periodicheskie resheniya obyknovennyh differencial'nyh uravnenij. – Alma-Ata: Nauka, 1970. – 200 с.
2. Sartabanov ZH. A. Periodichnost' harakteristik operatora differencirovaniya po diagonali // Vestnik KazNPU im. Abaya, seriya «Fiziko-matematicheskie nauki». – 2023, – Т. 82. – №2.
3. Sartabanov Zh., Omarova B., Aitenova G., Zhumagazyev A. Integrating multiperiodic functions along the periodic characteristics of the diagonal differentiation operator. KazNU Bulletin. Mathematics, Mechanics, Computer Science Series. 4 (120), 52–68 (2023).
4. Sartabanov Zh. A. The method of periodic characteristics of many periodic systems with a diagonal differentiation operator and its application to problems of quasi-periodic systems. Abstracts

of the Traditional International April Mathematical Conference in honour of the Day of Science of the Republic of Kazakhstan. 20–21 (2024).

5. Botashev A. I. Periodicheskie resheniya integro-differencial'nyh uravnenij Vol'terra. – М.: Izd-vo MFTI, 1998. – 87 s.

6. Vajnberg M. M. Integro-differencial'nye uravneniya / M. M. Vajnberg // Itogi nauki. Ser. Matematicheskij analiz. Teoriya veroyatnostej. Regulirovanie. 1962. – М. : VINITI, 1964. – S. 5–37.
Botashev A. I. Periodicheskie resheniya integro-differencial'nyh uravnenij Vol'terra. – М.: Izd-vo MFTI, 1998. – 87 s.

НАЧАЛЬНАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ ЛИНЕЙНЫХ ИНТЕГРО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ВОЛЬТЕРРА С ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМ ОПЕРАТОРОМ ПО ВИНТУ НА ПОВЕРХНОСТИ ПРЯМОГО КРУГОВОГО ЦИЛИНДРА.

САРТАБАНОВ Ж. А.¹ , АЙТЕНОВА Г. М.² , ҚҰРМАНҒАЛИЕВ О.А.^{1*} 

Сартабанов Жайшылық Алмағанбетұлы¹ — Доктор физико-математических наук, профессор, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, г. Ақтөбе, Казахстан

E-mail: sartabanov42@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2601-2678>

Айтенова Гүлсезім Муратовна² — Доктор философии PhD, Западно-Казахстанский университет имени М.Утемисова, г. Уральск, Казахстан

E-mail: gulsezim-88@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4572-8252>

*Құрманғалиев Орынбек Ақылбекұлы¹ — Магистрант, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, г. Ақтөбе, Казахстан

E-mail: orynbek.kurmangaliev@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0004-0589-4055>

Аннотация. В данной работе исследуются начальные задачи для системы линейных интегро-дифференциальных уравнений с частными производными оператора на поверхности прямого кругового цилиндра. Основное внимание уделено доказательству существования, единственности и свойств решений таких интегро-дифференциальных систем типа Вольтерра. Подобные задачи широко встречаются в математическом моделировании физических, биологических и других наследственных явлений.

В исследовании рассматривается система линейных (θ, ω) -периодических уравнений. Наличие единственного решения, удовлетворяющего начальным условиям, изучено с помощью разрешающего оператора системы. Решения исследованы в классе ω -периодических функций по переменной t .

Основным результатом работы является предложение интегральных выражений решений, удовлетворяющих начальным условиям. Кроме того, используя свойства разрешающих операторов, определены условия существования и единственности решений системы. Полученные результаты имеют теоретическую значимость. Применённые методы исследования позволяют эффективно решать и другие задачи, связанные с системами интегрально-дифференциальных уравнений. Кроме того, продемонстрированы универсальные свойства методов и их возможности адаптации к различным физическим и инженерным задачам. Результаты работы играют важную роль в развитии теории интегро-дифференциальных уравнений и служат основой для разработки эффективных алгоритмов их численного решения.

Ключевые слова: интегро-дифференциальные уравнения, система Вольтерра, разрешающий оператор, периодичность, начальные условия, существование решения, единственность решения.

INITIAL VALUE PROBLEM FOR LINEAR VOLTERRA INTEGRAL-DIFFERENTIAL EQUATIONS WITH A DIFFERENTIAL OPERATOR ALONG THE HELIX ON THE SURFACE OF A RIGHT CIRCULAR CYLINDER.

SARTABANOV ZH.A.¹ , AITENOVA G.M.² , KURMANGALIEV O.A.^{1*} 

Sartabanov Zhaishylyk Almaganbetuly — Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Kazakhstan

E-mail: sartabanov42@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2601-2678>

Aitenova Gulsezim Muratovna — Doctor of Philosophy (PhD), M.Utemisov West Kazakhstan University, Uralsk, Kazakhstan

E-mail: gulsezim-88@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4572-8252>

***Kurmangaliev Orynbek Akylbekuly** — Master's student, K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Kazakhstan

E-mail: orynbek.kurmangaliev@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0004-0589-4055>

Abstract. This paper research initial value problems for a system of linear integral-differential equations with partial derivative operators on the surface of a right circular cylinder. The main focus is on proving the existence, uniqueness, and properties of solutions for such Volterra-type integral-differential systems. These problems are widely encountered in the mathematical modeling of physical, biological, and other hereditary phenomena.

The research considers a system of linear (θ, ω) -periodic equations. The existence of a unique solution satisfying the initial conditions is analyzed using the system's resolvent operator. The solutions are examined within the class of ω -periodic functions with respect to the variable t .

The main result of the work is the presentation of integral expressions for solutions satisfying the initial conditions. Additionally, by utilizing the properties of resolvent operators, the conditions for the existence and uniqueness of solutions to the system are determined. The results obtained are of theoretical significance. The research methods also enable the effective resolution of other problems involving systems of integral-differential equations. Moreover, the universal properties of the methods and their adaptability to various physical and engineering problems have been demonstrated. The results of the work play a significant role in the development of the theory of integral-differential equations and serve as a basis for creating effective algorithms for their numerical solutions.

Key words: integro-differential equations, Volterra system, resolvent operator, periodicity, initial conditions, existence of solution, uniqueness of solution.

ВЫЯВЛЕНИЕ АНОМАЛИЙ В ДАННЫХ МОНИТОРИНГА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМА ISOLATION FOREST: ВОЗМОЖНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ

КЕРЕЕВ А.К.¹, МИХЕЛЬСОН О.Ю.^{2*}

Кереев Адилжан Кутымович¹ - PhD, доцент кафедры Информатики и информационных технологий, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, Актөбе, Казахстан

E-mail: akereyev@zhubanov.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-8283-5807>;

*Михельсон Олег Юрьевич² - Старший инженер инфраструктуры, ActivSoft, Актөбе, Казахстан

E-mail: miol@activsoft.kz, <https://orcid.org/0009-0009-6753-3120>;

Аннотация. Статья посвящена применению алгоритма Isolation Forest для выявления аномалий в данных мониторинга серверов SaaS проекта. Основная гипотеза исследования заключается в том, что алгоритм может обнаруживать ранние признаки деградации производительности и потенциальные сбои, анализируя базовые метрики, такие как загрузка процессора, использование оперативной памяти, сетевого трафика и дискового пространства. В исследовании тестировались два подхода: первый предполагал анализ каждой метрики отдельно, второй — агрегирование всех метрик в единый показатель для оценки общего состояния системы. Результаты экспериментов показали, что Isolation Forest демонстрирует высокую чувствительность к резким изменениям метрик, что приводит к значительному числу ложных срабатываний. Это особенно актуально при краткосрочных всплесках метрик, которые не обязательно свидетельствуют о реальных проблемах в системе. В статье рассматриваются ограничения этого подхода, включая необходимость точной настройки гиперпараметров, а также предложены возможные решения для улучшения точности выявления аномалий, такие как предварительная обработка данных и комбинирование с другими методами. Данное исследование подчеркивает важность применения продвинутых методов машинного обучения для мониторинга производительности серверов, особенно в условиях ограниченных метрик, характерных для систем с закрытым исходным кодом.

Ключевые слова: выявление аномалий, isolation forest, мониторинг производительности, метрики серверов, prometheus, ложные срабатывания

Введение

Эксплуатация программных систем с закрытым исходным кодом часто сталкивается с проблемами недостаточности передаваемых метрик в систему мониторинга. В отсутствие доступа к внутренним метрикам программной системы инженеры вынуждены полагаться на базовые метрики производительности серверов. Это усложняет своевременное выявление сбоев и может привести к значительным последствиям, таким как потеря данных или остановка сервисов. Разработка методов для раннего обнаружения таких проблем является актуальной задачей.

Одним из актуальных подходов для решения задач раннего обнаружения проблем производительности является выявление аномалий методами машинного обучения. Например, в работе Ronchieri et al. (2024) [1, с. 4] применены статистические подходы и алгоритмы кластеризации (DBSCAN) для выявления аномалий в инфраструктуре дата-центров. Исследование подтверждает важность предсказательной аналитики для предотвращения критических инцидентов в IT-инфраструктуре.

В другой работе, Bursic, S., Cuculo, V., D'Amelio, A. (2020) [2, с. 2], рассматриваются комбинированные подходы для выявления аномалий в лог-файлах и метриках мониторинга серверов, демонстрируя эффективность обработки временных рядов и текстовых данных для своевременного выявления проблем.

Исследование Gu et al. (2023) [3, с. 9] показало, что методы глубокого обучения успешно применяются для выявления аномалий в облачных системах, хотя эти модели требуют значительных вычислительных ресурсов и больших объемов данных для обучения.

Алгоритм Isolation Forest [4, с. 10] широко используется для обнаружения аномалий в различных областях, таких как анализ сетевых данных, финансы и производственные системы. Хотя исследований по применению этого алгоритма достаточно много, они в

основном фокусируются на других типах данных. Текущее исследование предлагает использование Isolation Forest для анализа базовых метрик производительности серверов.

Гипотеза исследования заключается в том, что использование алгоритма Isolation Forest для выявления аномалий в данных мониторинга производительности серверов позволяет заранее обнаруживать деградацию производительности и потенциальные сбои в эксплуатации систем с закрытым исходным кодом. Предполагается, что аномальные отклонения в базовых метриках, таких как использование процессора, оперативной памяти, сетевого трафика и дискового пространства, могут служить ранними индикаторами возможных проблем.

Материалы и методы

Исследование проводилось на данных мониторинга двух физических серверов производственной системы действующего SaaS проекта. Для мониторинга использовалась система Prometheus [5], собирающая данные каждую минуту. Данные запрашивались непосредственно с системы мониторинга с помощью API. Были использованы следующие метрики:

Нагрузка на процессор (CPU busy): процент использования процессора. PromQL запрос:
'(((count(count(node_cpu_seconds_total{instance="host"}) by (cpu))) - avg(sum by (mode)(rate(node_cpu_seconds_total{mode="idle",instance="host"}[5m15s]))) * 100) / count(count(node_cpu_seconds_total{instance="host"}) by (cpu))'

Использование оперативной памяти (RAM used): объем занятой оперативной памяти, в процентах от общего объема. PromQL запрос:

'100 - ((node_memory_MemAvailable_bytes{instance="host"} * 100) / node_memory_MemTotal_bytes{instance="host"})'

Сетевой трафик входящий (Network traffic in): объем входящего сетевого трафика, в процентах от емкости канала. PromQL запрос:

'rate(node_network_receive_bytes_total{instance="host"}[2m15s]) * 8 / 1024 / 1024'

Сетевой трафик исходящий (Network traffic out): объем исходящего сетевого трафика, в процентах от емкости канала. PromQL запрос:

'rate(node_network_transmit_bytes_total{instance="host"}[2m15s]) * 8 / 1024 / 1024'

Использование дискового пространства (Disk usage): процент использования дискового пространства. PromQL запрос:

'100 - ((node_filesystem_avail_bytes{instance="host",mountpoint="/",fstype!="rootfs"} * 100) / node_filesystem_size_bytes{instance="host",mountpoint="/",fstype!="rootfs"})'

Использование файла подкачки (Swap usage): процент использования файла подкачки. PromQL запрос:

'((node_memory_SwapTotal_bytes{instance="host"} - node_memory_SwapFree_bytes{instance="host"}) / (node_memory_SwapTotal_bytes{instance="host"})) * 100'

В один набор помещались данные за определенные временные интервалы наблюдений. Все получаемые значения метрик округлялись до двух знаков после запятой.

В ходе исследования были опробованы два подхода:

1. Показатели без суммирования: В этом подходе на вход алгоритму передавались все показатели одновременно, без их суммирования. Предполагалось, что данный подход позволит учитывать индивидуальные характеристики каждой метрики и их взаимодействие.

2. Суммирование показателей: В этом подходе все показатели суммировались в единое среднее значение. Предполагалось, что данный подход позволит учитывать общее состояние системы на основе всех метрик.

Для проверки гипотезы использовалась реализация алгоритма Isolation Forest из библиотеки scikit-learn [6] на языке программирования python.

```
import pandas as pd
from sklearn.ensemble import IsolationForest

df = pd.DataFrame(data)
iso = IsolationForest()
iso.fit(df)

ndf = df.copy()
ndf['scores'] = iso.decision_function(df)
ndf['anomaly'] = iso.predict(df)
```

Показатель и признак аномальности сохранялись в копии набора данных для анализа. Полученные результаты сравнивались с журналом инцидентов SaaS проекта.

Образец набора данных:

№	memory	swap	cpu_b	net_in	net_out	scores	anomaly
0	34.81	0.0	7.44	16.41	2.43	0.008121	1
1	34.81	0.0	7.47	16.29	2.75	0.010787	1
2	34.81	0.0	7.75	23.59	2.98	-0.044432	-1
3	34.83	0.0	8.22	23.15	2.92	-0.008589	-1
4	34.92	0.0	8.92	19.03	2.67	0.070903	1
5	34.93	0.0	9.85	29.75	4.55	-0.173069	-1
6	34.95	0.0	10.03	19.41	2.91	0.029035	1
7	35.02	0.0	9.88	19.84	1.59	0.000030	1
8	34.96	0.0	9.88	20.75	2.80	0.056216	1
9	35.00	0.0	9.22	21.64	2.82	0.086186	1
10	34.98	0.0	8.47	16.66	1.37	0.069377	1
...							

Таблица 1. - Образец набора данных

Результаты

В результате применения алгоритма Isolation Forest на данных мониторинга производственных серверов были выявлены несколько аномалий. Использование подхода без суммирования метрик продемонстрировало высокую чувствительность алгоритма к отдельным метрикам, что привело к большому количеству ложных срабатываний. Это можно объяснить тем, что резкие, но кратковременные изменения в одной метрике, такие как скачки использования процессора или сетевого трафика, не всегда указывают на реальную деградацию производительности.

При суммировании показателей в единое среднее значение алгоритм показал меньшую чувствительность к кратковременным скачкам, однако это привело к упущению некоторых потенциально значимых аномалий, которые могли предвещать проблемы на уровне отдельных метрик.

Ограничения

Одним из главных ограничений использования Isolation Forest является его чувствительность к внезапным изменениям в данных. В условиях, когда метрики могут резко меняться, например, при кратковременных пиках нагрузки, алгоритм может интерпретировать такие скачки как аномалии, что приводит к увеличению количества ложных срабатываний. Это особенно актуально для метрик сетевого трафика и использования процессора, где даже незначительные колебания могут быть ошибочно приняты за аномалии.

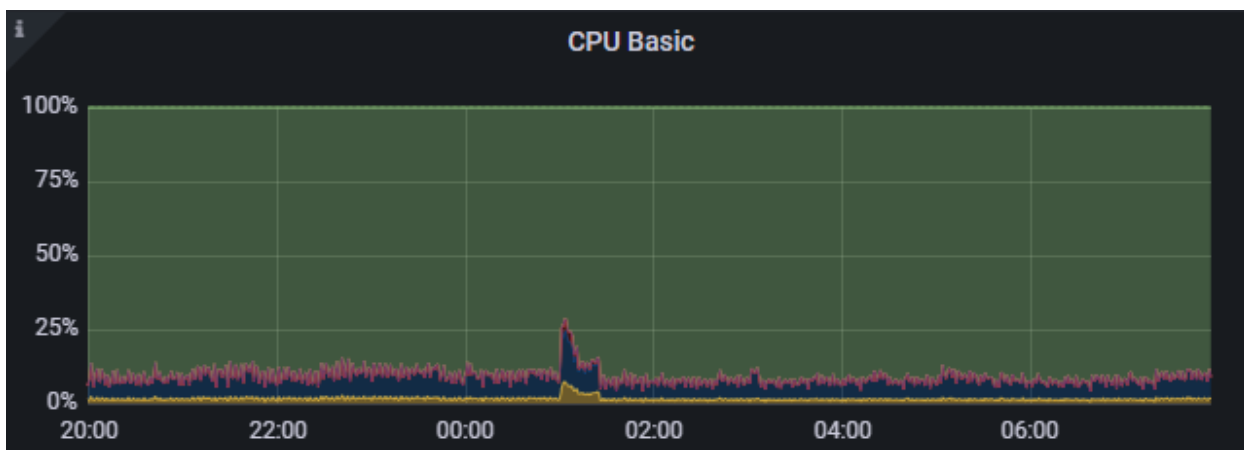


Рисунок 1. - График использования процессора

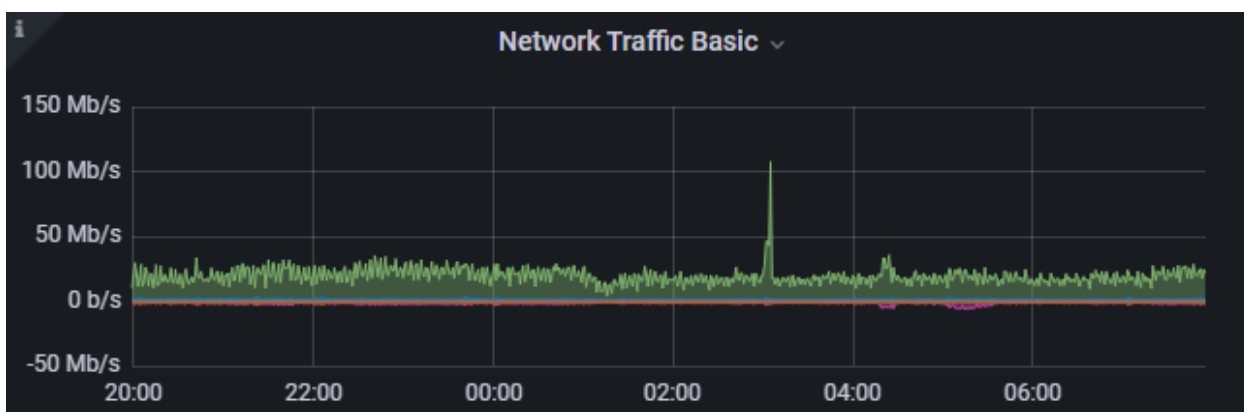


Рисунок 2. - График сетевого трафика

Еще одним ограничением является необходимость предварительной настройки гиперпараметров алгоритма, таких как количество и глубина деревьев. В данном исследовании использовались параметры по умолчанию из библиотеки `scikit-learn`, что могло повлиять на итоговые результаты.

Обсуждение

В ходе исследования стало очевидным, что Isolation Forest эффективен для выявления аномалий в условиях, когда наблюдаются длительные отклонения метрик от нормы. Однако кратковременные изменения и всплески в данных часто приводят к ложным срабатываниям. В случае реальных эксплуатационных систем, где колебания метрик могут быть обусловлены различными процессами, это может затруднять использование алгоритма в его стандартной конфигурации.

Кроме того, результаты показывают, что подходы с суммированием и без суммирования метрик имеют свои преимущества и недостатки. Подход без суммирования позволяет более точно выявлять аномалии на уровне отдельных метрик, но повышает количество ложных срабатываний. В то же время суммирование метрик снижает чувствительность алгоритма, но может упустить важные аномалии.

Заключение

Алгоритм Isolation Forest показал себя как потенциально полезный инструмент для выявления аномалий в данных мониторинга производительности серверов. Однако его высокая чувствительность к кратковременным изменениям может ограничивать его применение в условиях нестабильных систем. Для улучшения результатов может быть предложено комбинирование Isolation Forest с другими методами выявления аномалий, а также более тщательная настройка гиперпараметров алгоритма.

В будущем целесообразно рассмотреть использование методов предобработки данных для сглаживания кратковременных всплесков в метриках, а также исследовать возможность использования более сложных ансамблевых методов для уменьшения ложных срабатываний.

Список литературы

1. Ronchieri E. Anomaly Detection in Data Center IT & Physical Infrastructure / Elisabetta Ronchieri, Luca Giommi, Luigi Benedetto Scarponi, Luca Torzi, Alessandro Costantini, Doina Cristina Duma, Davide Salomoni // EPJ Web of Conf. 295 07004 (2024) DOI: [10.1051/epjconf/202429507004](https://doi.org/10.1051/epjconf/202429507004)
2. Bursic S. Anomaly Detection from Log Files Using Unsupervised Deep Learning. / Bursic Sathya, Cuculo Vittorio, D'Amelio Alessandro // Formal Methods. FM 2019 International Workshops. FM 2019. Lecture Notes in Computer Science (), vol 12232. Springer, Cham. DOI: [10.1007/978-3-030-54994-7_15](https://doi.org/10.1007/978-3-030-54994-7_15)
3. Gu W. Performance Issue Identification in Cloud Systems with Relational-Temporal Anomaly Detection / Wenwei Gu, Jinyang Liu, Zhuangbin Chen, Jianping Zhang, Yuxin Su, Jiazhen Gu, Cong Feng, Zengyin Yang, Michael Lyu // arXiv, 2023. <https://arxiv.org/abs/2307.10869>
4. Liu F. "Isolation Forest" / Fei Tony Liu, Kai Ming Ting, Zhi-Hua Zhou // 2008 Eighth IEEE International Conference on Data Mining, Pisa, Italy, 2008, pp. 413-422, DOI: [10.1109/ICDM.2008.17](https://doi.org/10.1109/ICDM.2008.17).
5. Prometheus. Prometheus documentation. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://prometheus.io/docs/> (дата обращения: 07.10.2024).
6. Scikit Learn. Scikit Learn user guide. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://scikit-learn.org/stable/user_guide.html (дата обращения: 07.10.2024).

References

1. Ronchieri E. Anomaly Detection in Data Center IT & Physical Infrastructure / Elisabetta Ronchieri, Luca Giommi, Luigi Benedetto Scarponi, Luca Torzi, Alessandro Costantini, Doina Cristina Duma, Davide Salomoni // EPJ Web of Conf. 295 07004 (2024) DOI: [10.1051/epjconf/202429507004](https://doi.org/10.1051/epjconf/202429507004)
2. Bursic S. Anomaly Detection from Log Files Using Unsupervised Deep Learning. / Bursic Sathya, Cuculo Vittorio, D'Amelio Alessandro // Formal Methods. FM 2019 International Workshops. FM 2019. Lecture Notes in Computer Science (), vol 12232. Springer, Cham. DOI: [10.1007/978-3-030-54994-7_15](https://doi.org/10.1007/978-3-030-54994-7_15)
3. Gu W. Performance Issue Identification in Cloud Systems with Relational-Temporal Anomaly Detection / Wenwei Gu, Jinyang Liu, Zhuangbin Chen, Jianping Zhang, Yuxin Su, Jiazhen Gu, Cong Feng, Zengyin Yang, Michael Lyu // arXiv, 2023. <https://arxiv.org/abs/2307.10869>
4. Liu F. "Isolation Forest" / Fei Tony Liu, Kai Ming Ting, Zhi-Hua Zhou // 2008 Eighth IEEE International Conference on Data Mining, Pisa, Italy, 2008, pp. 413-422, DOI: [10.1109/ICDM.2008.17](https://doi.org/10.1109/ICDM.2008.17).
5. Prometheus. Prometheus documentation. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://prometheus.io/docs/> (дата обращения: 07.10.2024).
6. Scikit Learn. Scikit Learn user guide. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://scikit-learn.org/stable/user_guide.html (дата обращения: 07.10.2024).

DETECTION OF ANOMALIES IN PERFORMANCE MONITORING DATA USING THE ISOLATION FOREST ALGORITHM: CAPABILITIES AND LIMITATIONS

KEREEV A.K.¹ , MIKHELSON O.Yu.^{2*} 

Kereev Adilzhan Kutymovich¹ - PhD, Associate Professor of the Department of Computer Science and Information Technology, Aktobe Regional University named after K. Zhubanov, Aktobe, Kazakhstan

E-mail: akereyev@zhubanov.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-8283-5807>

***Mikhelson Oleg Yuryevich**² - Senior Infrastructure Engineer, ActivSoft, Aktobe, Kazakhstan

E-mail: miol@activsoft.kz, <https://orcid.org/0009-0009-6753-3120>

Abstract. This paper explores the application of the Isolation Forest algorithm for detecting anomalies in

performance monitoring data of a SaaS project's servers. The main hypothesis suggests that the algorithm can identify early signs of performance degradation and potential failures by analyzing basic metrics such as CPU load, memory usage, network traffic, and disk space. Two approaches were tested: analyzing each metric separately and aggregating them into a single indicator to assess the overall system state. The results showed that Isolation Forest demonstrates high sensitivity to sudden changes in metrics, leading to a significant number of false positives. This issue is particularly relevant when dealing with short-term metric spikes that do not necessarily indicate real system problems. The paper discusses the limitations of this approach, including the need for fine-tuning hyperparameters, and suggests possible solutions for improving anomaly detection accuracy, such as preprocessing data and combining it with other methods. This study highlights the importance of advanced machine learning techniques in server performance monitoring, especially in conditions with limited metrics, typical of closed-source systems.

Key words: anomaly detection, Isolation Forest, performance monitoring, server metrics, Prometheus, false positives

ISOLATION FOREST АЛГОРИТМІН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, ӨНІМДІЛІКТІ БАҚЫЛАУ ДЕРЕКТЕРІНДЕГІ АУЫТҚУЛАРДЫ АНЫҚТАУ: МҮМКІНДІКТЕР МЕН ШЕКТЕУЛЕР

КЕРЕЕВ А.К.¹, МИХЕЛЬСОН О.Ю.^{2*}

Кереев Адилжан Кутымович¹ - PhD, «Информатика және ақпараттық технологиялар» кафедрасының доценті, Қ.Жұбанова атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан

E-mail: akereyev@zhubanov.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-8283-5807>;

***Михельсон Олег Юрьевич**² - Инфрақұрылымның аға инженері, ActivSoft, Ақтөбе қ., Қазақстан

E-mail: miol@activsoft.kz, <https://orcid.org/0009-0009-6753-3120>;

Аңдатпа. Серверлердің өнімділігін бақылау – қазіргі заманғы SaaS жобалары үшін аса маңызды мәселе. Мұндай жүйелердің тұрақты жұмыс істеуі мен тиімділігі үшін серверлердің күйін тұрақты түрде қадағалау қажет.

Бұл мақалада Isolation Forest алгоритмінің серверлердің өнімділігі мен күйін бақылауға негізделген аномалияларды анықтау мүмкіндіктері қарастырылады. Зерттеудің негізгі гипотезасы – аталмыш алгоритмнің процессор жүктемесі, жедел жадының пайдалану деңгейі, желілік трафик және дискілік кеңістік сияқты негізгі метрикаларды талдау арқылы өнімділіктің төмендеуі мен мүмкін болатын ақауларды ерте кезеңде анықтауға қабілеттілігі.

Зерттеу барысында екі түрлі тәсіл сынақтан өтті: біріншісі әрбір метриканы бөлек талдау, екіншісі – барлық метрикаларды бір көрсеткішке агрегаттау арқылы жүйенің жалпы жағдайын бағалау. Эксперименттердің нәтижелері Isolation Forest алгоритмінің метрикалардағы күрт өзгерістерге өте сезімтал екенін көрсетті, бұл өз кезегінде көптеген жалған дабылдарға әкеледі. Бұл мәселе әсіресе қысқа мерзімді метрикалық серпіндер кезінде маңызды, өйткені олар жүйеде нақты мәселелердің болуын білдірмейді. Мақалада осы тәсілдің шектеулері, соның ішінде гиперпараметрлерді дәл баптаудың қажеттілігі қарастырылады. Сонымен қатар, аномалияларды анықтау дәлдігін арттыру үшін деректерді алдын ала өңдеу және басқа әдістермен үйлестіру сияқты ықтимал шешімдер ұсынылады.

Бұл зерттеу серверлердің өнімділігін бақылау кезінде машиналық оқытудың алдыңғы қатарлы әдістерін қолданудың маңыздылығын көрсетеді, әсіресе жабық бастапқы кодты жүйелер үшін шектеулі метрикалар жағдайында маңызды.

Түйін сөздер: аномалияларды анықтау, Isolation Forest, өнімділікті бақылау, сервер метрикалары, Prometheus, жалған дабылдар

ЦИЛИНДРЛІК БЕТТЕ ВИНТТІК СЫЗЫҚ БОЙЫМЕН ДИФФЕРЕНЦИАЛДАУ ОПЕРАТОРЛЫ СЫЗЫҚТЫ ЖҮЙЕНІҢ ФОКУСЫ МЕН ЦЕНТРИ

САРТАБАНОВ Ж.А.* , ОМАРОВА Б.Ж. , ТУЛЕУОВА М.Қ. 

*Сартабанов Жайшылық Алмағанбетұлы – Физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан.

E-mail: sartabanov42@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2601-2678>

Омарова Бибиғұл Жарболовна - Философия докторы (PhD), Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан.

E-mail: bomarova@zhubanov.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-3267-2501>

Түлеуова Медина Қайратқызы – Магистрант, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан.

E-mail: tuleuova_medina99@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-4434-239X>

Аңдатпа. Бұл жұмыста біз цилиндрлік бетте винттік сызық бойымен анықталған тұрақты коэффициентті D дифференциалдау операторлы екінші ретті сызықтық жүйе зерттеледі. Сондай-ақ, жұмыс В.Х. Харасахал және Д.У. Умбетжанов еңбектерінде баяндалған жай және дербес дифференциалдық тендеулердің периодты дерлік шешімдерінің іргелі зерттеулеріне негізделген. Мұнда Ж.А.Сартабанов ұсынған көппериодты функцияларды диагональ бойынша дифференциалдау операторының периодты характеристикалары бойында интегралдау әдісі кеңінен қолданылады. Бұл тәсіл центрдің классикалық түсінігін спиральдық симметриялы кеңістіктегі жүйелерге жалпылауға және оның динамикалық қасиеттерін зерттеуге мүмкіндік береді. Доғалық және кесінділік функциялардың қасиеттерімен сипатталған D операторының винттік сипаттауышы туралы ақпарат қарастырылады және центр ұғымын еңгізіледі. Сонымен қатар, (τ, t) -уақыттық нүкте тік дөңгелек цилиндр бетінде винттік сызық бойымен қозғалады да, (x_1, x_2) жазықтығы фазалық кеңістікті анықтайды. Қарастырылған жүйенің шешімдері (τ, t) бойынша периодты, радиус векторлы, бұрыштық фазалық болғанда $(0, 0)$ нүктесінің фокустық нүктесі болатындығын анықтайтын өрнек анықталады. Жүйенің матрицасында аз ғана сызықты ауытқу болса центрдің фокусқа айналып кеттіні дәлелденеді. Зерттеу барысында центрдің сақталуының шарттары, сондай-ақ оның фокусқа айналуын тудыратын параметрлер анықталды.

Түйін сөздер: цилиндрлік бет, винттік сызық, дифференциалдау операторы, көппериодтылық, фокус, центр.

Кіріспе

Дифференциалдық тендеулердің сызықтық жүйелеріндегі центр мен фокусты зерттеу динамикалық жүйелердің математикалық теориясының іргелі мәселелерінің бірі болып табылады. Классикалық тұжырымда центр түсінігі стационарлық нүктеге жақын жерде тұйық траекториялардың болу шарттарын сипаттайды, ал фокус ыдырайтын немесе өсетін спиральдары бар ерітінділердің әрекетін сипаттайды. Дегенмен, цилиндрлік беттер сияқты күрделі геометриялық кеңістіктерде анықталған жүйелер үшін және винттік сызықтар бойымен дифференциалдау операторларын пайдалану үшін классикалық тәсілдер жалпылауды қажет етеді.

Бұл жұмыста дифференциалдау операторы цилиндрлік беттегі винттік сызық бойымен анықталған тұрақты коэффициенттері бар екінші ретті сызықтық жүйелерді қарастырамыз. Зерттеудің негізгі мақсаты – центр ұғымын осындай жүйелерге жалпылау, сонымен қатар центрдің фокусқа айналуы мүмкін жағдайларды анықтау. Бұл ауысу шешімдердің динамикасын түсіну үшін маңызды, әсіресе олардың тұрақтылығы мен мерзімділігі контекстінде.

Біздің зерттеуіміздің негізі периодты дерлік және көп периодты шешімдерге арналған жұмыс болды. Атап айтқанда, В.К. Харасахал [1] мен Д.У. Умбетжанов [2] еңбектерінде периодтық сипаттамалары бар жай және дербес дифференциалдық тендеулердің шешімдерінің қасиеттері зерттеледі. Ж.А. Сартабанов [3, 4] ерекше типті жүйелер үшін мұндай шешімдерді талдау әдістерін егжей-тегжейлі айтып, оның соңғы еңбектері [5, 6] диагональды дифференциалдау операторларының сипаттамаларының кезеңділігімен

байланысты. Бұл нәтижелер кеңістіктің винттік симметриясын ескеретін тәсілді әзірлеу үшін бастапқы нүкте болды.

Бұл жұмыста центрдің фокусқа ауысуы жүйенің коэффициенттерінің және спиралдың геометриялық параметрлерінің өзгеруіне байланысты екенін көрсетеміз. Центр ұғымын винттік симметриялы кеңістіктерге жалпылау бұрыннан бар теорияларды кеңейтеді және күрделі геометриялық құрылымдардағы сызықтық және сызықтық емес жүйелерді зерттеудің жаңа перспективаларын ашады.

Зерттеу әдісі және нәтижелер

1.Фокус және центр

Келесі $(\tau, t) \in R \times S_\theta = \mathbb{C}$ цилиндрі бетінде винттік β -сызығы бойымен

$$D = \frac{\partial}{\partial \tau} + \frac{\partial}{\partial t} \quad (1)$$

дифференциалдау операторлы a_{jk} -тұрақты коэффициентті

$$Dx_j = a_{j1}x_1 + a_{j2}x_2, \quad j = \overline{1,2} \quad (2)$$

теңдеуімен анықталатын жүйені қарастырамыз, мұндағы $R = (-\infty, +\infty)$, S_θ - ұзындығы $\theta = 2\pi$ болатын шеңбер, β сызығы туралы кейінірек қарастырамыз.

Берілген (1) операторлы (2) жүйенің фокусы мен центрі

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$$

матрицасының өзіндік мәндері $\lambda_j = \mu \pm i\nu$, $\nu \neq 0$ комплекс мәнді болған жағдайымен анықталады, мұнда λ_1 мен λ_2 - өзара түйіндес комплекс сандар.

Егер $\mu \neq 0$ болса, онда (1)-(2) жүйесінің центрлік жағдайын аламыз, ал $\mu = 0$ болса, бұл жүйе центрді анықтап тұр деп атаймыз.

Зерттеуді векторлық-матрицалық тілде жүргізу үшін

$$x = (x_1, x_2), \quad Dx = (Dx_1, Dx_2)$$

векторлары және A матрицасы арқылы (1)-(2) жүйені

$$Dx = Ax, \quad D = \frac{\partial}{\partial \tau} + \frac{\partial}{\partial t}, \quad (\tau, t) \in \mathbb{C} \quad (3)$$

түрінде жазуға болады.

Алгебралық, λ бойынша анықталған

$$h(\lambda) \equiv \det[\lambda E - A] = 0$$

теңдеуі жүйенің сипаттауыш теңдеуі деп аталынады, демек, жүйенің өзіндік λ_j мәндері

$$h(\lambda_j) = 0, \quad j = \overline{1,2}$$

теңдігін қанағаттандырады.

2.Винттік сипаттауыштар. Доғалық және кесінділік функциялар.

D операторына сәйкес құрылған, \mathbb{C} бетінде анықталған

$$d\tau = dt, \quad (\tau, t) \in R \times S_\theta = \mathbb{C} \quad (4)$$

жәй дифференциалдық теңдеуі (3) жүйенің сипаттауыш теңдеуі деп аталынады, мұндағы S_θ шеңберін, анықталғандық үшін, (\mathcal{G}, w) жазықтығында

$$\mathcal{G}^2 + (w - r)^2 = r^2, \quad 2\pi r = \theta \quad (5)$$

теңдеуімен берілген делік, ал θ - берілген оң сан.

Егер (5) теңдеуді (u, \mathcal{G}, w) евклидтік кеңістігінде қарастырсақ, онда ол $Ou = R$ осін бойлай орналасқан тік дөңгелек \mathbb{C} цилиндрін анықтайды.

Ал, τ айнымалысы (5) цилиндрдің $u = R$ жасаушысы бойында өзгереді, ал t айнымалысы S_θ шеңбері бойымен, (4) сипаттауыш теңдеуге сәйкес өзара байланыста, τ -мен

бірдей жылдамдықпен бірқалыпты қозғалады. Демек, (τ, t) нүктесі ілгерілемелі-айналмалы винттік сызық бойымен жылжиды. Кесінділік τ бірқалыпты, ендеше, (4) бойынша t да бірқалыпты өзгереді.

Сонымен, $R \times S_{\theta} = \mathcal{C}$ цилиндрлік бетінің параметрлік теңдеулерін

$$u = \tau, \quad \vartheta = r \sin \frac{t}{r}, \quad w = r - r \cos \frac{t}{r} = r + r \sin \left(\frac{t}{r} - \frac{\pi}{2} \right) \quad (6)$$

түрінде жазамыз.

Егер (6) өрнектегі τ мен t параметрлерін шамалар түрінде қарастырсақ, онда олар, (4) сындық теңдеуге сәйкес, өзара тең

$$t = \tau \quad (7)$$

ұзындықтарды сипаттайды. Ал, егер оларға геометриялық мазмұн берсек, онда τ - түзулік кесінді де, t - дөңгелек доға ұзындықтары болып табылады. Әдетте, (7) өрнекке түзулік кесінді шамасы ретінде қараймыз. Бірақ, t доғаның ұзындығын білдіретіндігін көрсету үшін, «доға» сөзін, қысқарта, латын әріпімен жазып, (7) теңдіктің орнына

$$t = \text{dog}(\tau), \tau \in R \quad (8)$$

белгілеуін қабылдау әбден орынды. Мысалы, (7) τ -дан тәуелді t функциясы \mathcal{C} цилиндри бойында θ -периодты функция екенін мойындау психологиялық жағынан ауырлау тиеді. Әрине, τ мен $\tau + j\theta, j \in Z$ нүктелері t үшін \mathcal{C} -да конгруэнтті нүктелер екендігі арқылы түсіндіруге болады. Дегенмен, (8) белгілеуі арқылы, t -ның τ -дан θ -периодты тәуелді екендігін

$$\text{dog}(\tau + \theta) = \text{dog}(\tau) \quad (9)$$

теңдігімен өрнектейміз, мұнда Z - бүтін сандар жиыны.

Керісінше, τ кесіндісі түзулік екендігін t дөңгелек доғасы арқылы түсіндіру үшін, (7) теңдікті Z бүтін мәндер жиыны арқылы

$$\tau = \text{kes}(t) + j\theta = \text{Kes}(t), j \in Z \quad (10)$$

белгілеуімен сипаттауға болады, мұндағы $\text{kes}(t)$ шамасы $0 \leq \text{kes}(t) < \theta$ шартын қанағаттандыратын $\text{Kes}(t)$ функциясының бас мәні.

Ендеше, (u, ϑ, w) евклид кеңістігінде, (7) теңдік арқылы (6) теңдеулерден

$$u = \tau, \quad \vartheta = r \sin \frac{\tau}{r}, \quad w = r - r \cos \frac{\tau}{r} = r + r \sin \left(\frac{\tau}{r} - \frac{\pi}{2} \right) \quad (11)$$

$(0,0)$ бас нүкте арқылы өтетін винттік сызықтың параметрлік теңдеулерін аламыз. Жалпы жағдайда, \mathcal{C} бетінде (ξ, η) нүктесі арқылы өтетін винттік сызықтың параметрлік теңдеулері

$$u = \tau - \xi, \quad \vartheta = r \sin \frac{\tau - \xi + \eta}{r}, \quad w = r + r \sin \left(\frac{\tau - \xi + \eta}{r} - \frac{\pi}{2} \right) \quad (12)$$

түрінде болады.

Цилиндрлік бетте түзулік кесінді және дөңгелек доға терминінде декарттық координаталарда берілген (12) винттік сызықты

$$t = \eta + \text{dog}(\tau - \xi) \equiv \beta(\tau, \xi, \eta), (\tau, t) \in \mathcal{C} \quad (13)$$

түрінде сипаттаймыз. Сөйтіп, винттік β -сызығын енгіздік, D операторының β -сипаттауышы ұғымын алдық.

Енді $\text{dog}(\tau)$ және $\text{Kes}(t)$ функцияларының қасиеттерін келтірейік:

$$1^\circ. (\text{dog}(\tau))' = 1, \tau \in R$$

$$2^\circ. \text{dog}(\tau - \xi) = \text{dog}(\tau) - \text{dog}(\xi), \tau \in R, \xi \in R,$$

$$3^\circ. \text{dog}(\tau + j\theta) = \text{dog}(\tau), \tau \in R, j \in Z,$$

$$4^\circ. \text{dog}(\tau + \omega) = \text{dog}(\tau) + \omega, \frac{\theta}{\omega} \notin Q,$$

мұндағы Q - рационал сандар жиыны.

Функция $kes(t) = \tau$, керісінше $t = dog(\tau)$. Олай болса,

$$a) dog(kes(t)) = t, 0 \leq t < \theta,$$

$$b) kes(dog(\tau)) = \tau, 0 \leq \tau < \theta.$$

Бірақ θ -периодты $t = dog(\tau)$ - функциясына кері функция $Kes(t) = kes(\tau) + j\theta, j \in Z$ түрінде Z бүтін сандар жиыны арқылы анықталады. Ал, (4) сипаттауыш теңдеуімен байланысқан τ, t айнымалылары үшін $Kes(t)$ мәндері

$$Kes(t) = \tau + j\theta, 0 \leq \tau < \theta,$$

мұндағы $j^\circ = [\theta^{-1}\tau]$ саны $(\theta^{-1}\tau)$ шамасының бүтін бөлігі екенін ескеру керек.

Бұл $\tau = kes(t)$ функциясы туындалады және (4) теңдеуге сәйкес,

$$1) \frac{dkes(t)}{dt} = (kes(t))' = \frac{1}{(dog(\tau))'} = \frac{1}{1} = 1, \tau \in S_\theta,$$

$$2) kes(t - \eta) = kes(t) - kes(\eta), \eta \in S_\theta, t \in S_\theta.$$

Егер t айнымалысын θ және ω шамаларынан ығыстырсак, онда

$$3) kes(t + \theta) = kes(t), t \in S_\theta,$$

$$4) kes(t + \omega) = kes(t) + \omega, \frac{\theta}{\omega} \notin Q, t \in S_\theta$$

қасиеттерін аламыз. Демек, $kes(t)$ функциясы үшін θ -ығысу инварианттық түрлендіру, түрі өзгермейді, сақталады.

Осы дөңгелек доғалық және түзулік кесінді функцияларының элементар $1^\circ - 4^\circ, a) - b)$ және 1) - 4) қасиеттерінен $t = \beta(\tau, \xi, \eta)$ сипаттауышының мына қасиеттерін, (13) өрнекке сәйкес, аламыз:

$$\frac{\partial \beta(\tau, \xi, \eta)}{\partial \tau} = 1, \quad \frac{\partial \beta(\tau, \xi, \eta)}{\partial \xi} = -1, \quad \frac{\partial \beta(\tau, \xi, \eta)}{\partial \eta} = 1, \quad (13_1)$$

$$\beta(\tau + \theta, \xi, \eta) = \beta(\tau, \xi, \eta) = \beta(\tau, \xi + \theta, \eta), \quad (13_2)$$

$$\beta(\tau, \xi, \eta + \omega) = \beta(\tau, \xi, \eta) + \omega, \quad (13_3)$$

$$\eta = \beta(\xi, \tau, t), \beta(\xi, \xi, t) = t, \quad (13_4)$$

$$D\beta(\xi, \tau, t) = 0, \quad (13_5)$$

$$\beta(\xi, \sigma, \beta(\sigma, \tau, t)) = \beta(\xi, \tau, t), \quad (13_6)$$

мұндағы $(\tau, t) \in R \times S_\theta = \Pi, (\xi, \eta) \in \Pi$ - (τ, t) нүктесінің бастапқы нүктесі.

Сонымен, (4)-(12) өрнектерімен негізделген доғалық және кесінділік функцияларының қасиеттерімен сипатталған (13)-(13₁)-(13₆) өрнектерімен берілген D операторының винттік сипаттауышы туралы ақпарат қарастырылды.

3. Шешімдер кеңістігі

Құбылыс (3) жүйемен сипатталған жағдайда уақыт екі өлшемді (τ, t) векторымен беріліп отыр және уақытымыз винттік заңдылықпен цилиндрлік бетте қозғалатын болып отыр. Осы жағдайда тыныштық күй қалай сипатталатынына тоқталайық. Ол D операторы нөлге айналатын функциялармен сипатталады, демек,

$$Dx(\tau, t) = 0, (\tau, t) \in \Pi \quad (14)$$

теңдігімен анықталған $u = u(\tau, t)$ функциясымен анықталады.

Ендеше, (13₄) және (13₅) өрнектері бойынша D операторының сипаттауышы арқылы анықталған және оның алғашқы сипаттауыш интегралы деп аталатын

$$x = \beta(\xi, \tau, t) \quad (15)$$

функциялар үйірі екенін көреміз, мұндағы ξ - үйірдің параметрі және ξ -дің жекелеген мәндерінде үйірдің мүшелерін аламыз.

Егер (14) теңдеудің

$$x|_{\tau=\xi} = u(t) \in C_t^{(1)}(S_\theta) \quad (14^*)$$

шартын қанағаттандыратын шешімін анықтау керек болса, онда ол

$$x = u(\beta(\xi, \tau, t)) \quad (16)$$

өрнегімен бір мәнді түрде анықталатынын көреміз.

Шынында да, (15) өрнек негізінде

$$Du(\beta(\xi, \tau, t)) = \frac{du(\beta)}{d\beta} D\beta(\xi, \tau, t) \equiv 0$$

(16) функция (14) теңдеуді қанағаттандыратынын көреміз.

Шешімнің бірімәнді түрде табылатыны қарсы жору тәсілімен анықталады.

Сонымен, тегістік қасиеті әрбір $u(t), t \in S_\theta$ функциясы арқылы, (16) өрнекпен құбылыстың тыныштық күйін анықтаймыз. Тыныштық қалып, дербес жағдайда, $u = c$ тұрақты санымен де анықталады.

Ал, егер (3) жүйемен сипатталатын құбылысты алсақ, онда оның тыныштық күйі компоненттері $u_1(t), u_2(t)$ дифференциалданатын функциялар болып келетін

$$x = (u_1(\beta(\xi, \tau, t)), u_2(\beta(\xi, \tau, t))) \equiv u(\beta(\xi, \tau, t)), (\tau, t) \in \Pi$$

түрінде анықталады, $\xi \in R$.

Фокус пен центр A матрицасының өзіндік мәндерімен анықталса, (3) жүйенің шешімі A матрицасының өзіндік векторларының қатысуымен анықталады. Олар

$$(A - \lambda_j E)u(\eta) = 0, \eta = \beta(\xi, \tau, t), j = \overline{1, 2} \quad (17)$$

алгебралық жүйелерінен анықталады. Мұндағы $\lambda_1 = \alpha + i\beta$ мен $\lambda_2 = \alpha - i\beta$ өзіндік мәндеріне сәйкес екі түйіндес

$$u_j(\eta) = a(\eta) \pm ib(\eta), \eta = \beta(\xi, \tau, t), j = \overline{1, 2}$$

дифференциалданатын, $a(\eta)$ және $b(\eta)$ функцияларымен анықталған шешімді

$$x_j(\tau, \eta) = C_1(\eta)u_1(\eta)e^{\lambda_1(\tau-\xi)} + C_2(\eta)u_2(\eta)e^{\lambda_2(\tau-\xi)}, \eta = \beta(\xi, \tau, t), j = \overline{1, 2} \quad (18)$$

өрнегімен анықтаймыз, мұндағы $C_j = A_j + iB_j$ комплекстік өрнек.

Осы өрнектің нақты және жорамал бөліктерін ажыратып жазсақ, оның екі бөлігі сызықты тәуесіз (3) жүйенің шешімін беретінін көреміз. Ол нақты шешімдер (3) жүйенің нақты шешімдерін береді.

Сөйтіп, (18) комплекс шешімінен

$$x = \vartheta(\eta) \cos \nu(\tau - \xi) e^{\mu(\tau-\xi)} e_1 + w(\eta) \sin \nu(\tau - \xi) e^{\mu(\tau-\xi)} e_2, \eta = \beta(\xi, \tau, t) \quad (19)$$

түріндегі нақты шешімдерін аламыз, e -бірлік векторлар, ϑ мен w кезкелген дифференциалданатын функциялар.

Егер (19) өрнектен (x_1, x_2) жазықтығында (ρ, φ) полярлық координаталар жүйесіне көшсек, онда $\mu \neq 0$ болса

$$\rho = \rho_0(\eta) e^{\mu\tau}, \quad \varphi = \nu\tau + \varphi_0(\eta), \quad \eta = \beta(\xi, \tau, t) \quad (20)$$

(ρ, φ) жазықтығында, η тұрақты болған жағдайда, логарифмдік спираль түрінде, τ -ға байланысты өзгереді. Ал, $\mu = 0$ болса, онда (20) өрнек центрі бас нүкте, радиусы $\rho_0 = \rho_0(\eta)$, бұрышы τ -мен бірге ν жылдамдықпен $\varphi_0(\eta)$ фазасынан бастап өзгертін шеңберді анықтайды.

Координаталар жүйесінің $(0,0)$ бас нүктесі (3) жүйесінің шешімі болатыны айқын. Біз осы нүкте маңайындағы шешімдердің табиғатын зерттеу үстіндеміз. Енді шешімнің орнықтылығына байланысты қасиеттерін анықталық. Ол үшін олардың көпериодтылығын білу маңызды және центрге жоғары мән беру керек. Демек, $\mu = 0$ болса, онда (20) өрнектен

$$\rho = \rho_0(\eta), \quad \varphi = \nu\tau + \varphi_0(\eta), \quad \eta = \beta(\xi, \tau, t) \quad (21)$$

теңдеулерін аламыз. Егер η тұрақты болса (21) теңдеуі $\rho = \rho_0$ радиусы болатын бастапқы фаза $\varphi = \varphi_0$ болатын шеңберді береді. Жалпы жағдайда, $\eta = \beta(\xi, \tau, t)$ сипаттауышының (τ, t) нүктесі цилиндр бойымен қозғалыста болады да, $\varphi_0(\eta) = \varphi_0(\beta(\xi, \tau, t))$ және $\rho_0(\eta) = \rho_0(\beta(\xi, \tau, t))$ функциялары да өзгерісте болады. Демек, центр өзінің шеңберлік, яғни периодты қозғалыстылығын жояды. Бізге бұл функциялар өзгергенімен, центрдің радиусы ρ_0 мен бастапқы фазасы φ_0 периодтылық қасиетін сақтайтын жағдайы жүйенің көппериодтылығы аясында болады.

Ендеше, көппериодтылық бұзылмас үшін, $\beta = \beta(\xi, \tau, t)$ функциясы t -дан сызықты тәуелділікте болғандықтан, $\rho_0(\eta)$ және φ_0 функцияларын ω -периодты етіп алуға тура келеді:

$$\rho_0(\eta + \omega) = \rho_0(\eta) \in C_\tau^{(1)}(S_\theta), \quad \varphi_0(\eta + \omega) = \varphi_0(\eta) \in C_\eta^{(1)}(S_\theta) \quad (22)$$

Олай болса, (21) центрлік жағдай әрбір $\xi \in R$ үшін

$$\rho = \rho_0(\beta(\xi, \tau, t)), \quad \varphi = \nu\tau - \xi + \varphi_0(\beta(\xi, \tau, t)), \quad (\tau, t) \in \Pi \quad (23)$$

(22) және (23) өрнектерімен сипатталуы қажет.

Тік дөңгелек Π цилиндрі бойында $\beta = \beta(\xi, \tau, t)$ сипаттауышы ξ мен τ бойынша θ -периодты болғандықтан, (23) өрнек (τ, t) бойынша (θ, ω) -периодты, ξ бойынша θ -периодты:

$$\begin{aligned} \rho_0(\beta(\xi, \tau + \theta, t + \omega)) &= \rho_0(\beta(\xi, \tau, t)), & \varphi_0(\beta(\xi, \tau + \theta, t + \omega)) &= \varphi_0(\beta(\xi, \tau, t)), \\ \rho_0(\beta(\xi + \theta, \tau, t)) &= \rho_0(\beta(\xi, \tau, t)), & \varphi_0(\beta(\xi + \theta, \tau, t)) &= \varphi_0(\beta(\xi, \tau, t)). \end{aligned} \quad (23^*)$$

Сонымен центрді (21)-(23) өрнектермен анықтап, төмендегі анықтаманы қабылдаймыз.

1-анықтама. Тік дөңгелек Π цилиндрі бойында анықталған (3) тұрақты коэффициентті жүйесінің A матрицасының өзіндік мәндері жорамал сандар болғандағы $u(\eta)$ бастапқы берілгендері ω -периодты тегіс функциялармен, демек,

$$x|_{\tau=\xi} = u(\eta + \omega) = u(\eta) \in C_\eta^{(1)}(S_\theta) \quad (24)$$

өрнегімен сипатталатын шешімдер кеңістігінде *центр* деп аталынады.

Олай болса, (21) өрнек полярлық координаталар жүйесінде (22) шартты қанағаттандырса, келтірілген анықтама бойынша (3) жүйесі центрді анықтайды. Демек, (3) жүйесінің бастапқы шарты (24) қасиетті қанағаттандыратын шешімдер кеңістігін қарастырумен шектелуіміз керек.

Ендеше, (3) жүйенің $x = (\tau, t)$ шешімдер кеңістігін X деп, шешімдердің $(\tau, t) = (\xi, \eta)$ бастапқы нүктедегі $u(\eta + \omega) = u(\eta)$ мәндерін U_ω деп белгілеп, ξ тұрақты деп есептеп,

$$x|_{\tau=\xi} = x(\xi, \eta) = u(\eta) = u(\eta + \omega) \in C_\eta^{(1)}(S_\theta)$$

өрнегімен байланысты X, U_ω функциялар кеңістіктерін аламыз, мұндағы U_ω кеңістігі X кеңістігінің бөлігі – кеңістікшесі, яғни іштестірілген.

Бұл кеңістіктер сызықты және нормалары

$$\|u\| = \sup_{\eta \in S_\theta} |u(\eta)|,$$

$$\|x\|_\Delta = \sup_{R_\Delta \times S_\theta} |x(\tau, t)|$$

формулаларымен анықталады және мұндағы $R_\Delta = \{\tau \in R : |\tau - \xi| \leq \Delta\}$, $\Delta = \text{const} > 0$.

Сонымен осылайша, центр ұғымын еңгіздік. X шешімдер кеңістігі (x_1, x_2) жазықтығында анықталған, (τ, t) -уақыттық нүкте, тік дөңгелек цилиндр бетінде винттік сызық бойымен қозғалады да, (x_1, x_2) жазықтығы фазалық кеңістікті береді.

Центрді радиус векторы $\rho = \rho_0(\beta(\xi, \tau, t))$, (23) өрнекке сәйкес, өзгерісте болады, ал фазалық бұрышы φ уақыт τ бойынша ν жылдамдықпен сызықты түрде өзгереді де, бастапқы фазасы $\varphi_0(\beta(\xi, \tau, t))$ (θ, ω) -периодтық тербелісте болады. Бұл сипаттау (x_1, x_2) координатты

R^2 жазықтығындағы шешімдердің табиғатына тән қасиеттерді анықтайды. Демек, центрі $(0,0)$ бас нүктені айнала орналасқан тұйық сызықты сипаттайды. Ол дербес жағдайда, $\rho_0 = const$ болса шеңберді береді.

Енді (20) өрнекке қайта оралып, комплекс өзіндік мәндердің нақты бөлігі нөлден өзгеше десек, яғни $\mu \neq 0$ болса, онда (ρ, φ) нүктенің радиус-векторы $\rho_0(\eta)$, (22) өрнекке сәйкес, ω -периодты болса, онда $\rho = \rho_0(\beta(\xi, \tau, t))$ (τ, t) бойынша (θ, ω) -периодты болып, орта сызығы спиральды тербете өзгертеді, спираль периодты түрде билей өрбиді. Оның теңдеулері

$$\begin{aligned} \rho &= \rho_0(\beta(\xi, \tau, t))e^{\mu(\tau-\xi)}, \\ \varphi &= \nu(\tau - \xi) + \varphi_0(\beta(\xi, \tau, t)), \quad \mu \neq 0, \nu \neq 0 \end{aligned} \quad (25)$$

түрінде болады, демек «ирелендеген» спиральды сызықты береді және мұндағы $\mu < 0$ болса, орнықты, ал $\mu > 0$ болса, орнықсыз иреленген спиральды береді. Ал $\rho_0(\eta)$ мен $\varphi_0(\eta)$ ω -периодты тегіс функциялар. Сонымен, (3) жүйенің (25) өрнекпен анықталған шешімдері (τ, t) бойынша (θ, ω) -периодты, ρ_0 -радиус векторлы, φ_0 -бұрыштық фазалық болса, онда (25) өрнек $(x_1, x_2) = (0,0)$ нүктесінің фокустық нүктесі болатындығын көреміз.

2-анықтама. Берілген (3) жүйенің шешімдері (25) өрнекпен және (22) қасиеттермен анықталса, ол жүйе *фокустық жүйе* деп, немесе $(x_1, x_2) = (0,0)$ нүктесі *фокус* деп аталады.

Осы 1 және 2 анықтамалар сияқты, түйін (ауыздық) және ер аталатын жүйелерді немесе фазалық координаталардың бас нүктесін енгізуге болады.

Енді ер мен ауыздыққа тоқтамай, фокус (ошак) пен центр (ұштык) нүктелерінің туысқандығына тоқталайық.

4. Винт бойымен дифференциалдау операторлы жүйелердің центр мәселесі

Центр A матрицасының өзіндік мәндері түйіндес жорамал сан болса ғана пайда болады, демек, A матрицасы J матрицасына ұқсас:

$$J = \begin{pmatrix} 0 & \nu \\ \nu & 0 \end{pmatrix}$$

түріне ұқсас болса, онда

$$\det(J - \lambda E) = \det \begin{pmatrix} -\lambda & \nu \\ \nu & -\lambda \end{pmatrix} = \lambda^2 + \nu^2 = 0$$

теңдеуінен $\lambda_{1,2} = \pm i\nu$ жорамал өзіндік мәндерін аламыз.

Ендеше, A матрицасы J матрицасынан бір B матрицасы арқылы

$$A = B^{-1}JB \Leftrightarrow J = BAB^{-1}$$

өрнектелетіні белгілі.

Олай болса, A -ның элементтерін, демек J -ның элементтерін аз ғана санға өзгертсек, центр фокус болып шығады. Мысалы, J элементтері ν және 0 санымен анықталып отыр. Егер нөлдің орнына кезкелген ε аз шамасын қойсақ

$$J_\varepsilon = \begin{pmatrix} \varepsilon & \nu \\ \nu & \varepsilon \end{pmatrix}$$

матрицасын алар едік те, оның характеристикалық теңдеуі

$$\det(J_\varepsilon - \lambda E) = \det \begin{pmatrix} \varepsilon - \lambda & \nu \\ 0 & \varepsilon - \lambda \end{pmatrix} = (\lambda - \varepsilon)^2 + \nu^2 = 0$$

болып, өзіндік мәндері

$$\lambda_{1,2} = \varepsilon \pm i\nu$$

түрінде анықталар еді, яғни жүйе немесе $(0,0)$ бас нүктесі центрден фокусқа ауысар еді.

Керісінше, $\varepsilon \rightarrow 0$ арқылы фокустан центр шығатынын көреміз.

Осы туысқандық байланыс қолданысты есептерді зерттеуде мәселенің қисындылығы туралы қиындықтар туғызады, яғни есепті моделдеу барысында жүйенің коэффициенттерін аз ғана өзгерту, оның шешімдерінің орнықтылық немесе тербелістік қасиеттеріне нұсқан келтіруі мүмкін. Мысалы, $\varepsilon = 0$ болса, периодты тербелісті шешімді болады, ал $\varepsilon \neq 0$ болса, онда периодты тербелісті нөлден өзгеше шешім болмайды.

Бұл жүйенің диагональдық элементтерінің аз ғана ауытқуына байланысты шешімдердегі өзгерістерді сипаттайды. Ал, екінші диагональдық ν элементтеріне ε ауытқу берсек, онда J^ε матрицасының түрі

$$J^\varepsilon = \begin{pmatrix} 0 & \nu + \varepsilon \\ \nu + \varepsilon & 0 \end{pmatrix}$$

кейшіне келер еді де $0 < \varepsilon < |\nu|$ болса, оның характеристикалық теңдеуі

$$\det(J^\varepsilon - \lambda E) = \det \begin{pmatrix} -\lambda & \nu + \varepsilon \\ \nu + \varepsilon & -\lambda \end{pmatrix} = \lambda^2 + (\nu + \varepsilon)^2 = 0$$

болып, өзіндік мәндері

$$\lambda_{1,2} = \pm i(\nu + \varepsilon)$$

жорамалдық күйін сақтап қалады.

Демек, бас нүкте $(0,0)$ өзінің центрлік табиғатын сақтап қалады.

$J = J_\varepsilon$ немесе $J = J^\varepsilon$ матрицасына сәйкес A_ε немесе A^ε матрицасын A мен J матрицаларын байланыстыратын B матрицасы арқылы анықтауға болады. Демек, $A_\varepsilon - A$ немесе $A^\varepsilon - A$ ауытқуларын анықтап, A -ның әрбір элементінің A_ε немесе A^ε -ға сәйкес ауытқуын анықтауға болады. Мұнда $A_\varepsilon = B^{-1}J_\varepsilon B$ немесе $A^\varepsilon = B^{-1}J^\varepsilon B$ екенін ескерген жөн.

Сөйтіп, мынадай тұжырымға келеміз.

Теорема. *Егер (3) жүйенің бас нүктесі $(x_1, x_2) = (0,0)$ X шешімдер кеңістігінде центр болса, онда A матрицасының аз ғана ауытқуы бас нүктенің фокусына ауыстырылуы мүмкін.*

Шынында да, центрдің канондық түрі J мен $A = [a_{jk}]$ матрицасының байланысы $B = [b_{jk}]$ және $B^{-1} = [c_{jk}]$ арқылы

$$\begin{aligned} A = B^{-1}JB &= \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & \nu \\ \nu & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \nu c_{12} & \nu c_{11} \\ \nu c_{22} & \nu c_{21} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{pmatrix} = \\ &= \nu \begin{pmatrix} c_{12}b_{11} + c_{11}b_{21} & c_{12}b_{12} + c_{11}b_{22} \\ c_{22}b_{11} + c_{21}b_{21} & c_{22}b_{12} + c_{21}b_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \end{aligned}$$

түрінде анықталады. Ал, A_ε матрицасы $E_\varepsilon = \varepsilon E$ болса, онда E бірлік матрицасы арқылы

$$A_\varepsilon = B^{-1}J_\varepsilon B = B^{-1}(J + E_\varepsilon)B = B^{-1}JB + B^{-1}E_\varepsilon B = A + \varepsilon E$$

түрінде болады. Ендеше,

$$A_\varepsilon - A = \varepsilon E$$

болса, демек, a_{11} элементі $a_{11} + \varepsilon$, ал a_{22} элементі $a_{22} + \varepsilon$ болса, онда центр фокусқа ауысатынын көрдік. Себебі A центрдің матрицасы, ал A_ε -фокус матрицасы.

Одан кейін, J^ε канондық түрге сәйкес A^ε матрицасы

$$A^\varepsilon = B^{-1}J^\varepsilon B = B^{-1}\left(J + \frac{\varepsilon}{\nu}J\right)B = B^{-1}JB + \frac{\varepsilon}{\nu}B^{-1}JB = A + \frac{\varepsilon}{\nu}A$$

түрінде болатынын, демек,

$$A^\varepsilon - A = \frac{\varepsilon}{\nu}A$$

ауытқуында болса, центр өзінің қалпын өзгертпей, центр күйінде қалатынын көрдік.

Сөйтіп, A матрицасы аз ғана сызықты ауытқу алса центрдің фокусқа айналып кете алатынын көрдік. Теорема осы қасиетті айғақтайды.

Қорытынды. Негізделген теорема D операторы $\frac{d}{d\tau}$ операторы болған жағдайда «центр мәселесі» деген атпен таныс. Бұл зерттеуде мәселе X кеңістігіндегі центр ұғымы жалпыланып, ол винт бойында дифференциалдау операторлы екінші ретті тұрақты коэффициентті жүйеге жалпыланатынын көрсетіп отырмыз.

Әдебиеттер тізімі

1. Харасахал В.Х. Почти-периодические решения обыкновенных дифференциальных уравнений / В.Х. Харасахал. - Алма-Ата: Наука, 1970. – 200 с.
2. Умбетжанов Д.У. Почти многопериодические решения дифференциальных уравнений в частных производных / Д.У. Умбетжанов. - Алма-Ата: Наука, 1979. – 210 с.
3. Сартабанов Ж.А. Об одном способе изучения периодических решений уравнений в частных производных специального вида / Ж.А. Сартабанов // Изв. АН КазССР. Серия физ.-мат. - 1989. - №1. - С. 42-48.
4. Сартабанов Ж.А. Периодты функциялар және кейбір қарапайым дифференциалдық теңдеулердің периодты шешімдері / Ж.А. Сартабанов. – Алматы: РБК, 2001. – 108 б.
5. Сартабанов Ж.А. Периодичность характеристик оператора дифференцирования по диагонали / Ж.А. Сартабанов // Вестник КазНПУ им.Абая, серия «Физико-математические науки». - 2023. – Т. 82., №2. – С. 40-53.
6. Sartabanov Zh. Integrating multiperiodic functions along the periodic characteristics of the diagonal differentiation operator / Zh. Sartabanov, B. Omarova, G. Aitenova, A. Zhumagazyev // KazNU Bulletin. Mathematics, Mechanics, Computer Science Series. - 2023. - Vol. 120, №4. - P. 52-68.

References

1. Harasahal V.H. Pochti-periodicheskie resheniya obyknovennyh differencial'nyh uravnenij / V.H. Harasahal. - Alma-Ata: Nauka, 1970. – 200 s.
2. Umbetzhonov D.U. Pochti mnogoperiodicheskie resheniya differencial'nyh uravnenij v chastnyh proizvodnyh / D.U. Umbetzhonov. - Alma-Ata: Nauka, 1979. – 210 s.
3. Sartabanov ZH.A. Ob odnom spososbe izucheniya periodicheskikh reshenij uravnenij v chastnyh proizvodnyh special'nogo vida / ZH.A. Sartabanov // Izv. AN KazSSR. Seriya fiz.-mat. - 1989. - №1. - С. 42-48.
4. Sartabanov ZH.A. Periodty funkciyalar zhəne kejbir qarapajym differencialdyk teңdeulerdin periodty sheshimderi / ZH.A. Sartabanov. – Almaty: RBK, 2001. – 108 b.
5. Sartabanov ZH.A. Periodichnost' harakteristik operatora differencirovaniya po diagonali / ZH.A. Sartabanov // Vestnik KazNPU im.Abaya, seriya «Fiziko-matematicheskije nauki». - 2023. – Т. 82., №2. – С. 40-53.
6. Sartabanov Zh. Integrating multiperiodic functions along the periodic characteristics of the diagonal differentiation operator / Zh. Sartabanov, B. Omarova, G. Aitenova, A. Zhumagazyev // KazNU Bulletin. Mathematics, Mechanics, Computer Science Series. - 2023. - Vol. 120, №4. - P. 52-68.

ФОКУС И ЦЕНТР ЛИНЕЙНОЙ СИСТЕМЫ С ОПЕРАТОРОМ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ ВДОЛЬ ВИНТОВОЙ ЛИНИИ НА ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ

САРТАБАНОВ Ж.А. , ОМАРОВА Б.Ж. , ТУЛЕУОВА М.К. 

*Сартабанов Жайшылық Алмағанбетұлы – Доктор физико-математических наук, профессор, Актюбинский региональный университет имени К.Жубанова, г.Ақтөбе, Казахстан.

E-mail: sartabanov42@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2601-2678>

Омарова Бибигул Жарболловна - Доктор философии (PhD), Актюбинский региональный университет имени К.Жубанова, г.Ақтөбе, Қазақстан.

E-mail: bomarova@zhubanov.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-3267-2501>

Түлеуова Медина Қайратовна – Магистрант, Актюбинский региональный университет имени К.Жубанова, г.Ақтөбе, Қазақстан.

E-mail: tuleuova_medina99@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-4434-239X>

Аннотация. В данной работе изучается линейная система второго порядка с D дифференцирующим оператором и постоянными коэффициентами, заданная вдоль винтовой линии на цилиндрической поверхности. Работа основана на фундаментальных исследованиях почти периодических решений обыкновенных дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений в частных производных, описанных в работах В.Х. Харасахала и Д.У. Умбетжанова. Здесь широко используется метод интегрирования по периодическим характеристикам оператора диагонального дифференцирования многопериодических функций, предложенный Ж.А. Сартабановым. Такой метод позволяет обобщить классическое понятие центра на системы в спирально-симметричном пространстве и изучить его динамические свойства. Рассмотрены сведения о спиральной характеристике оператора D , описываемой свойствами дуговой и отрезной функций, и введено понятие центра. Кроме того, точка времени (τ, t) движется по винтовой линии на поверхности вертикального кругового цилиндра, а плоскость (x_1, x_2) определяет фазовое пространство. Если решения рассматриваемой системы (τ, t) периодические, радиус-векторные и углово-фазовые, то определяется выражение, определяющее, что точка $(0, 0)$ будет фокусной точкой. Если в матрице системы имеется небольшое линейное отклонение, доказывается, что центр превращается в фокус. В ходе исследования были определены условия сохранения центра, а также параметры, благодаря которым он становится фокусом.

Ключевые слова: цилиндрическая поверхность, винтовая линия, оператор дифференцирования, многопериодичность, фокус, центр.

FOCUS AND CENTER OF A LINEAR SYSTEM WITH DIFFERENTIATION OPERATOR ALONG A HELICAL LINE ON A CYLINDRICAL SURFACE

SARTABANOV ZH.A.* , OMAROVA B.Z. , TULEUOVA M.K. 

*Sartabanov Zhaishylyk Almaganbetuly – Doctor of Physico-Mathematical Sciences, Professor, K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Kazakhstan.

E-mail: sartabanov42@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2601-2678>

Omarova Bibigul Zharbolovna- PhD, K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Kazakhstan.

E-mail: bomarova@zhubanov.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-3267-2501>

Tuleuova Medina Kairatovna– Master’s student, K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Kazakhstan.

E-mail: tuleuova_medina99@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-4434-239X>

Abstract. In this paper, we study a second-order linear system with a differentiating operator D and constant coefficients, defined along a helical line on a cylindrical surface. The work is also based on fundamental studies of the almost periodic solutions of ordinary differential equations and partial differential equations as described in the works of V.Kh. Kharasakhhal and D.U.Umbetzhano. The method of integration by periodic characteristics of the diagonal differentiation operator for multiperiodic functions, proposed by Zh.A. Sartabanov, is widely used here. This method allows us to generalize the classical concept of a center to systems in a spirally symmetric space and to study their dynamic properties. Information about the spiral characteristic of the operator D , described by the properties of the arc and cut-off functions, is presented, and the concept of a center is introduced. Additionally, the point of time (τ, t) moves along a helical line on the surface of a vertical circular cylinder, and the plane (x_1, x_2) defines the phase space. If the solutions of the system under consideration (τ, t) are periodic, with radius-vector and angular-phase components, an expression is defined that determines that point $(0, 0)$ will be the focal point. If there is a small linear deviation in the system’s matrix, it is proved that the center transforms into a focus. During the course of the study, the conditions for preserving the center were determined, as well as the parameters that cause it to become a focus.

Key words: cylindrical surface, helix line, differentiation operator, multiperiodicity, focus, center.

САРТАБАНОВ Ж.А. , ЖҰМАҒАЗИЕВ Ә.Х. , ХАМИМОВА З.Қ. * 

Сартабанов Жайшылық Алмағанбетович – Физика-математика ғылымдарының докторы, профессор Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан

E-mail: sartabanov42@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2601-2678>

Жұмағазиев Әміре Халиұлы – PhD, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан

E-mail: azhumagazyev@zhubanov.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-6007-3311>

*Хамимова Зарина Қубашқызы – Магистрант, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан

E-mail: hamimova.zarina@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-3871-3275>

Андатпа. Мақалада скалярлық аргумент бойынша дифференциалдау операторы бар біртекті емес теңдеулердің сызықтық жүйесі қарастырылады. Біртекті және біртекті емес теңдеулер жүйелері үшін Коши мәселелері зерттелген. Осыған сәйкес, бұрандалық сипаттамалар мен бастапқы сипаттамалық интегралдардың қасиеттері анықталған. Скалярлық аргументтен векторлық аргументке өту негізінде екі дифференциалдау операторы бар жүйелерді зерттеудің жаңа әдісі әзірленген. Вектор-матрица түріндегі берілген екі дифференциалдау операторы бар жүйенің бастапқы мәселесі үшін бірегей шешімнің аналитикалық түрі табылған. Цилиндрлік бетте берілген дифференциалдау операторы бар теңдеулер жүйесінің бірегей шешімінің интегралдық көріністері алынды, мұнда бастапқы жағдайдың тривиалды және периодтық жағдайлары қарастырылған. Мақалада дифференциалдық теңдеулер теориясындағы дифференцирлеу операторлары бар зерттеулердің мүмкін бағыттары да талқыланды. Зерттеу нәтижесінде екі дифференциалдау операторы бар сызықтық біртекті және біртекті емес жүйелер үшін бастапқы мәселелерді зерттеудің жаңа әдісі әзірленді, ол да бір операторы бар дифференциалдау жүйесіне өту негізінде жасалған және осындай жүйелерді зерттеу схемасы ұсынылған. Мақалада тағы «Диagonal бойынша дифференциалдау операторы бар жүйелердегі тербелістерді зерттеудегі периодтық сипаттамалар әдісі» ғылыми жобасында нәтижелері мен әдістері алынып пайдаланылған.

Түйін сөздер: дифференциалдау операторы, бастапқы шарт, шешімнің жалғыздығы, периодтар, винттік сипаттауыштар, сызықтық жүйелер, матрица.

Кіріспе

Мақалада екі операторлы қос теңдеулі сызықты көппериодты коэффициентті теңдеулер жүйелеріне үшін бастапқы есептерді шешудің әдістемесін жасау мәселесі қойылды. Мұндай есептің жеке түрлері а) сызықты бөлігі өзара тәуелсіз [2] және б) тұрақты коэффициентті [1] бұрын басқа әдіспен жазықтық бойында зерттелген. Бұл зерттеуде жалпы жағдай қарастырылып, цилиндрлік бетте қойылған мәселені шешудің жаңа әдісі келтірілген. Осы әдіспен матрицант құрылып, ол бастапқы есептерінің шешімдері бар және жалғыз болатындығы негізделіп, шешімдерін интегралдық бейнелеуі берілген. Зерттеу [3] еңбекте келтірілген периодты сипаттауыштар әдісіне негізделген. Жаңа әдіс [4] жұмыс әдісінің одан әрі жалпылануы болып табылады. Матрицалардың канондық түрге келтіруі [5] және дербес теңдеулердің әдістері [6] зерттеу жүргізуге өз септігін тигізгеніне көңіл аударамыз.

1. Мәселенің қойылуы

Зерттеуде (τ, t) скаляр аргументті A_0 тұрақты матрицант

$$D = \frac{\partial}{\partial \tau} + A_0 \frac{\partial}{\partial t}$$

дифференциалдау операторлы $A = [a_{jk}]_1^n$ матрицалы $f = (f_1, \dots, f_n)$ - вектор-функциясы (θ, ω) -периодты

$$Dx = A(\tau, t)x + f(\tau, t), \quad D = \frac{\partial}{\partial \tau} + A_0 \frac{\partial}{\partial t},$$

$$A(\tau + \theta, t + \omega) = A(\tau, t) \in C_{\tau, t}^{(0,1)}(R \times R), \quad (1)$$

$$f(\tau + \theta, t + \omega) = f(\tau, t) \in C_{\tau, t}^{(0,1)}(R \times R),$$

жүйесінің берілген $u(t) = (u_1(t), \dots, u_n(t))$ вектор-функциясы

$$x|_{\tau=\xi} = u(t + \omega) = u(t) \in C_t^{(1)}(R)$$

бастапқы шартын қанағаттандыратын есебін қарастырамыз. D – матрицалық дифференциалдау операторы деп аталынды.

Осы есепті шешудің $n=2$ болған жағдайдағы әдісін құруға тоқталамыз. Ол үшін K тұрақты матрицасын алып, (1) жүйесін

$$x = Ky \quad (2)$$

ауыстыруымен түрлендіреміз. Мұндағы K матрицасы A_0 матрицасын J жордандық түрге келтірсін. Демек, K матрицасы ерекше емес және

$$K^{-1}A_0K = J \quad (3)$$

түрде болады. Матрица екінші ретті болған жағдайда J матрицасының үшбұрыштық J_1 және диагональдық J_2 түрі болады:

$$J_1 = \begin{pmatrix} \nu_0 & 0 \\ 1 & \nu_0 \end{pmatrix}, \quad J_2 = \begin{pmatrix} \nu_1 & 0 \\ 0 & \nu_2 \end{pmatrix}. \quad (4)$$

Жалпы, $\nu_1 = \nu_2$ болуы да мүмкін. Бұл жағдайда [1] жұмысы қарастырылған. Біз бұл зерттеуде $\nu_1 \neq \nu_2$ деп есептейміз және осы

$$J = \begin{pmatrix} \nu_1 & 0 \\ 0 & \nu_2 \end{pmatrix}, \quad \nu_1 \neq \nu_2 \quad (5)$$

болған жағдайын қарастырамыз. Сөйтіп, D операторы екі түрлі

$$D_1 = \frac{\partial}{\partial \tau} + \nu_1 \frac{\partial}{\partial t}, \quad (6)$$

$$D_2 = \frac{\partial}{\partial \tau} + \nu_2 \frac{\partial}{\partial t}$$

дифференциалдау операторларына жіктеледі.

Біз бұл жерде (2) түрлендіруді (1) жүйеге енгізіп жатпай-ақ, A_0 (5) түрде берілді деп есептеп, (1) жүйе $x = (x_1, x_2)$ вектор арқылы

$$Dx = A(\tau, t)x, \quad D = (D_1, D_2) \quad (7)$$

$$A(\tau, t) = [a_{jk}(\tau, t)]_1^2, \quad A(\tau + \theta, t + \omega) = A(\tau, t) \in C_{\tau, t}^{(0,1)}(R \times R), \quad (8)$$

$$f(\tau, t) = (f_1(\tau, t), f_2(\tau, t)), \quad f(\tau + \theta, t + \omega) = f(\tau, t) \in C_{\tau, t}^{(0,1)}(R \times R) \quad (9)$$

түрде берілген дейміз.

Бастапқы шарт $u(t) = (u_1(t), u_2(t))$ вектор-функциясы арқылы

$$x|_{\tau=\xi} = u(t + \omega) = u(t) \in C_t^{(1)}(R) \quad (7^0)$$

берілсін. Мұндағы θ, ω - периодтарының қатынасы иррационал сан болсын. Ондай сандарды өлшемдес емес сандар деп атайды.

Алдымызда (6), (7)-(7⁰), (8) және (9) шарттарымен берілген бастапқы есепті шешудің әдісін жасау мәселесін қоямыз. Бұл мәселе оңай шешіле қоятын проблема емес екендігіне [2] еңбекте екже-текже-лік қарастырылған. Егер $A(\tau, t)$ тұрақты болса, онда оны шешудің мәселесі [3] мақалада келтірілген.

2. Дифференциалдау операторларының винттік сипаттары

Дифференциалдау операторы

$$D = \frac{\partial}{\partial \tau} + \nu \frac{\partial}{\partial t}, \quad \nu = \text{const} > 0, \quad (\tau, t) \in R \times R \quad (10)$$

өрнегімен берілген, $R = (-\infty, +\infty)$ - сан өсі.

Мақсатымыз осы оператордың

$$dt = v d\tau \quad (11)$$

өрнегімен берілген сипаттаушы θ - периодты болатын тік дөңгелек цилиндрлік бетті анықтау.

Ол үшін τ айнымалысы R өсінде өзгергенде (11) теңдеумен анықталған t айнымалысы τ -мен салыстырғанда, v жылдамдықпен жүре отырып, τ ұзындығы (ұзақтығы) θ -ге тең түзулік (уақыттық) кесіндіні өткенде, t дөңгелек шеңбер бойымен соншама (яғни, θ -ға тең) доғалық жолды жүруді керек және құбылыс периодты болуы үшін t шеңберді бір айналып шығуы қажет.

Ендеше, шеңбердің ұзындығы $2\pi r$ жол $v\theta$ шамасына тең болуы керек, яғни

$$2\pi r = v\theta. \quad (12)$$

Демек, (12) өрнекке сәйкес шеңбердің радиусы $r = \frac{v\theta}{2\pi}$ теңдігімен анықталады, немесе,

шеңбердің ұзындығы $C = v\theta$ болуы керек.

Егер S шеңбері $u = \tau$ өсіне перпендикуляр (vw) жазықтығына орналасса және ол (uvw) декарттық координаттар бас нүктесі арқылы өтсе, онда Π цилиндр u өсін бойлай

$$S_\theta : v^2 + (w - r)^2 = r^2 \quad (13)$$

теңдеуімен берілген шеңбермен анықталар еді. Осы цилиндр бойындағы (τ, t) нүктесі (11) теңдеуге сәйкес қозғалып, оның (ξ, η) нүктесі арқылы өтетін шешімі

$$t = v(\tau - \xi) + \eta \quad (14)$$

өрнегімен беріледі.

Жоғарыдағы τ және t айнымалылары арқылы цилиндрі сипаттасак, онда τ параметрі u өсіне байланысты, яғни цилиндрдің жасаушысымен параллель u өсі бойынша өзгерісті анықтайды, ал t параметрі шеңберді, демек, цилиндрі айгалдырудағы өзгерісті көрсетеді және ол S шеңберінің параметрлік теңдеуінің негізі болады.

Сонымен Π цилиндрдің параметрлік теңдеулері

$$\Pi : u = \tau, \quad v = r \sin \frac{t}{r}, \quad w = r - r \cos \frac{t}{r} = r + r \sin \left(\frac{t}{r} - \frac{\pi}{2} \right) \quad (15)$$

түрде болады.

Егер (14) өрнекті ескерсек, онда (τ, t) нүктесі (uvw) декарттық координаталар жүйесінде, (15) теңдеулерге сәйкес,

$$(\beta), u = \tau - \xi, \quad v = r \sin \frac{v(\tau - \xi) + \eta}{r}, \quad w = r + r \sin \left(\frac{v(\tau - \xi) + \eta}{r} - \frac{\pi}{2} \right) \quad (16)$$

винттік қозғалыс траекториясын аламыз.

Осы (16) өрнектегі $v = v(\tau)$ және $w = w(\tau)$ координаталары θ - периодты кенін байқаймыз. Шынында да, (12) өрнекке сәйкес $\theta = \frac{2\pi r}{v}$ екенін ескерсек, онда $v(\tau)$ координатасы мына

$$v(\tau + \theta) = r \sin \frac{v(\tau + \theta - \xi) + \eta}{r} = r \sin \frac{v(\tau + \frac{2\pi r}{v} - \xi) + \eta}{r} =$$

$$r \sin \frac{v(\tau - \xi) + 2\pi r}{r} = r \sin \left(\frac{v(\tau - \xi) + \eta}{r} + 2\pi \right) = r \sin \frac{v(\tau - \xi) + \eta}{r} = v(\tau)$$

өрнекті қанағаттандыратынын, яғни θ -периодты екенін көреміз.

Дәл осылайша, $w(\tau + \theta) = w(\tau)$ болатынын дәлелдеуге болады.

Ендеше, t айнымалысы (14) өрнекке байланысты τ -дың функциясы, яғни $t = t(\tau)$. Ал $t = t(\tau)$ параметрінің декарттық координаталары $v(\tau)$ мен $w(\tau)$ θ -периодты функциялар. Демек,

$$t(\tau + \theta) = t(\tau), \quad \tau \in R. \quad (17)$$

Бірақ, (17) өрнекті сандық шамалаулық (14) теңдіктен байқау мүмкін емес. Мұндай психологиялық кедергіден өту үшін τ - түзулік кесінділік, ал t доғалық ұзындықты білдіріп жазуымыз керек. Ол үшін τ әдеттегі уақыттық немесе түзулік кесіндіні сол күйінде қабылдасақ, онда t -ның доғалық екенін көрсетіп, (14) өрнекті

$$t - \eta = \text{dog}(\tau - \xi) \quad (18)$$

түрде жазуды қабылдаймыз. Мұндағы dog белгілеу «доға» сөзін білдіреді (қысқарта, латын әрпімен жазылған).

Ендеше, S шеңбер ұзындығы θ болғандықтан

$$\text{dog}(\tau + \theta) = \text{dog}\tau \quad (19)$$

Түзулік кесіндіні шеңбердің бағасына айналдырушы $\text{dog}\tau$ функциясы периодты функция болып, периодты шеңбердің ұзындығына тең екенін көреміз.

Сонымен, (18) операторлық функция тілінде жазылған (14) теңдік, ал (14) ұзындық терминінде жазылған (18) теңдік. Функция θ -периодты екені (19) теңдікпен берілген.

Сондай-ақ, $\text{dog}\tau = t$ функциясына кері түзулік, яғни доғаны түзу кесіндісіне айналдыратын функция да бар. Ол

$$\tau = \text{kest} + j\theta = \text{Kest}, \quad j \in Z \quad (20)$$

көпмәнді функциясы бар, Z – бүтін сандар жиыны.

Kest – кесінділік немесе сегменттік ұзындықты білдіретін көпмәнді функция, ал kest оның бас мәні және ол $0 \leq \text{kest} < \theta$ шартын қанағаттандырады.

Сонымен, (18) өрнекті

$$t = \text{dog}(\tau - \xi) + \eta = \beta(\tau, \xi, \eta), \quad \tau \in R \quad (21)$$

түрінде жазып, осы D операторының винттік сипаттауышы ймыз. Ол (19) өрнекке сәйкес θ - периодты функция.

Сипаттауыштар (21) теңдеуінен η арқылы шешіп,

$$\eta = \beta(\xi, \tau, t), \quad (\tau, t) \in R \times S_\theta = \mathcal{C} \quad (22)$$

алғашқы сипаттауыш интегралын анықтаймыз.

Ол ξ мен τ бойынша θ - периодты

$$D\beta(\xi, \tau, t) = 0, \quad \beta(\xi, \xi, t) = t, \quad (23)$$

$$\beta(\xi + \theta, \tau, t) = \beta(\xi, \tau + \theta, t) = \beta(\xi, \tau, t), \quad (24)$$

$$\beta(\xi, \tau, t + \omega) = \beta(\xi, \tau, t) + \omega, \quad (25)$$

$$\beta(\xi, \zeta, \beta(\zeta, \tau, t)) = \beta(\xi, \tau, t) \quad (26)$$

қасиеттерге бағынатын тегіс функция болып табылады.

Бұл алынған нәтижені теорема түрінде тұжырымдайық.

Теорема 1. *Өрнегі (1) түрде болатын D дифференциалдау операторының (21) винттік сипаттауыштары мен (22) алғашқы сипаттауыш интегралдары (23)-(26) қасиеттерге бағынады.*

Бұл теорема [2] еңбегінде $\nu = 1$ болғанда, басқаша әдіспен баяндалып, толық дәлелденген. Дәлелдеген 1 теорема оның жалпыланған түрі болып, табылады және ол $\text{dog}\tau$ функциясы тілінде жатық түсіндіріліп отыр.

3. Өртүрлі операторлы сызықты теңдеулер жүйесін зерттеудің әдістемесі және матрицанты

Алдымен біртектес екі теңдеулері мына жүйені

$$\begin{cases} D_1 x_1 = a_{11}(\tau, t)x_1 + a_{12}(\tau, t)x_2, D_1 = \frac{\partial}{\partial \tau} + \lambda_1 \frac{\partial}{\partial t} \\ D_2 x_2 = a_{21}(\tau, t)x_1 + a_{22}(\tau, t)x_2, D_2 = \frac{\partial}{\partial \tau} + \lambda_2 \frac{\partial}{\partial t} \end{cases} \quad (27)$$

зерттеу әдістеріне тоқталайық және мұндағы коэффициенттер

$$a_{jk}(\tau + \theta, t + \omega) = a_{jk}(\tau, t) \in C_{\tau, t}^{(0,1)}(R \times S_\theta), \quad (j, k = 1, 2) \quad (28)$$

шарттарын қанағаттандырсын, ал λ_1 мен λ_2 өзіндік мәндері $\lambda_1 \neq \lambda_2$ әртүрлілік шартымен анықталсын.

Дәлелдеген (1) теорема бойынша, D_j операторының сипаттауыштары $v = \lambda_j, j = 1, 2$ мәндеріне байланысты,

$$\frac{dt_j}{d\tau} = \lambda_j, \quad j = 1, 2; \quad t_j = \beta_j(\tau, \xi, \eta), \quad j = 1, 2 \quad (29)$$

теңдеулерімен анықталсын және мұндағы t_1, t_2 шамалары t -ның әр жолдағы аттары. Демек, $t_1 = t_2 = t$ есте ұстау керек. Сөйтіп, t векторлық $t = (t_1, t_2)$ шамаға айналды. Сипаттауыштар теориясына сәйкес,

$$D_j x_j(\tau, t_j) \Big|_{t_j = \beta_j(\tau, \xi, \eta_j)} = \frac{d}{d\tau} x_j(\tau, \beta_j(\tau, \xi, \eta_j)), \quad j = 1, 2 \quad (30)$$

екенін ескеріп, әр жолдың өз сипаттауышы барын ойға алып, τ -дың орнына σ -ны алып,

$$\begin{aligned} \frac{d}{d\sigma} x_j(\sigma, \beta(\sigma, \xi, \eta_j)) &= \sum_{k=1}^2 a_{jk}(\sigma, \beta_j(\sigma, \xi, \eta_j)) x_k(\sigma, \beta_k(\sigma, \xi, \eta_j)), \\ \xi &\xrightarrow{\sigma} \tau \end{aligned} \quad (31)$$

жүйесін жазамыз және мұндағы σ айнымалысы ξ -ден τ -ға қарай өзгертетінін ескереміз, (ξ, η_j) - сипаттауыштардың бастапқы берілгендері, яғни (τ, t_j) векторының алғы қалпы.

Ендеше, (31) дифференциалдық жүйеден

$$x_j(\sigma, \beta_j(\sigma, \xi, \eta_j)) = u_j(\eta_j) + \int_{\xi}^{\tau} \sum_{k=1}^2 a_{jk}(\sigma, \beta_j(\sigma, \xi, \eta_j)) x_k(\sigma, \beta_k(\sigma, \xi, \eta_j)) d\sigma, \quad j = 1, 2 \quad (32)$$

интегралдық жүйені алдық.

Енді осы скалярлық жазудан вектор-матрицалық жазу формасына көшейік.

Ол үшін барлық координаталық шамалардан векторлық шамаларға, элементтік шамалардан матрицаларға көшіп, операторлардың орындалу реттерін анықтауымыз керек.

Осыған сәйкес бұрыннан қалыптасқан таныс белгілеулерді бұзбай $(\tau, t), (\xi, \eta_1), (\xi, \eta_2), x = (x_1, x_2), u = (u_1, u_2), \eta = (\eta_1, \eta_2), t = (t_1, t_2), \beta = (\beta_1, \beta_2)$ екі

координатты векторлар мен $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$ матрицамен және ξ, σ, τ скалярларымен берілген,

$D = (D_1, D_2)$ - векторлық операторы алынды. Арифметикалық дифференциалдық, интегралдық және композициялық амалдарымен берілген (27)-(32) өрнектерді, кейінгі жиі қолданылатын, біртіндеп жуықтау тәсілін оңай сипаттайтындай, басқа математик-жұрт ұғынып, түсінетіндей түрде жазу мәселесін шешейік.

Бұл жағдайдағы басты ерекшелік, бұрын қалыптаспаған ереже, әр жолдың өз характеристикасы-сипаттауышы өз орнында болуын үйлестіруші мәселесі болып табылды. Ол мәселе матрицаны матрицаға немесе матрицаны векторға көбейту кезінде, әр жолда матрицаны барлық жолдары араласа қатысатындығына байланысты кездеседі. Интегралдар қайталанса, алдымен жаңа композиция енгізіледі.

Көтерілген мәселені бұрын проекциялау операторларымен шешкен болатынбыз. Бірақ, ол әлі толық әкетілмеген. Жеке жағдайда болмаса (мысалы, тұрақты коэффициентті), жалпы

жағдайда қолдану ауыр екенін байқаймыз.

Бұл мәселені шешудің жолы, қазір, табылған сыңайлы. Ол – композициялық амалдың барлық арифметикалық амалдың соңынан шешілуі, сосын барып, дифференциалдау немесе интегралдау амалдарын жүргізу болып табылады. Амалдар алгоритмі: 1) арифметикалық амалдар, 2) композициялық амалдар, сосын 3) интегралдық немесе дифференциалдау амалдарын қолдану ережесін қабылдауымыз керек және 4) интегралдау да, дифференциалдау да сипаттауыштар терминінде жүргізіліп, нәтижелер алғашқы сипаттауыш интегралдар тілінде баяндалуы керек. Мұны амалдардың иерархиясы деп атауға болады.

Композициялық амал функцияның аргументін басқа аргументке ауыстыру амалы болып табылады, яғни ол күрделі функцияларды енгізу амалы.

Мысалы, x функциясының (τ, t) аргументін $(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))$ вектор-функциясына ауыстыруды, яғни, $x(\tau, t)$ -дан $x(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))$ функциясына көшіруді

$$x((\tau, t) \circ (\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))) = x(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t)) \quad (33_1)$$

түрінде жазады. Мұндағы \circ - кішкене дөңгелегі қай шаманы қандай шамаға ауыстырғандықтың белгісі.

Енді біздің жағдайымызға лайықты төмендегідей белгілеуді қабылдайық:

$$Dx = \begin{pmatrix} D_1 \\ D_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} D_1 x_1 \\ D_2 x_2 \end{pmatrix}, \quad (33_2)$$

$$x(\tau, t) = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} (\tau, t_1) \\ (\tau, t_2) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_1(\tau, t_1) \\ x_2(\tau, t_2) \end{pmatrix}, \quad (33_3)$$

$$A(\tau, t) = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} (\tau, t) = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} (\tau, t_1) \\ (\tau, t_2) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11}(\tau, t_1) & a_{12}(\tau, t_1) \\ a_{21}(\tau, t_2) & a_{22}(\tau, t_2) \end{pmatrix}, \quad (33_4)$$

$$A(\tau, t)x(\tau, t) = (Ax)(\tau, t) = \begin{pmatrix} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} (\tau, t_1) \\ (\tau, t_2) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11}(\tau, t_1)x_1(\tau, t_1) + a_{12}(\tau, t_1)x_2(\tau, t_1) \\ a_{21}(\tau, t_2)x_1(\tau, t_2) + a_{22}(\tau, t_2)x_2(\tau, t_2) \end{pmatrix} = (Ax)(\tau, t). \quad (33)$$

Осылайша векторлық және матрицалық функциялар мен олардың аргументтерінің тіркелістерін түзетуіміз керек.

Сонымен, (27) жүйе (33₁)-(33₅) қабылдаулармен векторлық-матрицалық формаға

$$Dx = (Ax)(\tau, t) \quad (34)$$

түрінде жазылады. Ал, (28) өрнек бұрынғы

$$A(\tau + \theta, t + \omega) = A(\tau, t) \quad (35)$$

көрнісін сақтайды.

Сол сияқты, (29) өрнектер де өзінің бұрынғы

$$\frac{dt}{d\tau} = \lambda, \quad t = \beta(\tau, \xi, \eta) \quad (36)$$

бейнелерін сақтайды.

Дифференциалдық операторлардың (30) байланысы

$$Dx(\tau, t) \Big|_{t=\beta(\tau, \xi, \eta)} = \frac{d}{d\tau} x(\tau, \beta(\tau, \xi, \eta)) \quad (37)$$

ол да өзгеріссіз сипатталады.

Жәй дифференциалдық (31) жүйе

$$\frac{d}{d\sigma} x(\sigma, \beta(\sigma, \xi, \eta)) = (Ax)(\sigma, \beta(\sigma, \xi, \eta)) \quad (38)$$

түрінде беріледі.

Сондай-ақ,

$$u(\eta) = \begin{pmatrix} u_1(\eta_1) \\ u_2(\eta_2) \end{pmatrix}$$

функциясын алсақ, (32) интегралдық жүйе

$$x(\sigma, \beta(\sigma, \xi, \eta)) = u(\eta) + \int_{\xi}^{\sigma} (Ax)(\sigma, \beta(\sigma, \xi, \eta)) d\sigma \quad (39)$$

есебінде келтіріледі.

Интегралдық нәтижесінде (39) өрнек қандай функцияны сипаттап тұрғанын көрсету үшін,

$$\eta = \beta(\xi, \tau, t)$$

алғашқы интегралы арқылы (39) күрделі функциядан

$$\beta(\sigma, \xi, \beta(\xi, \tau, t)) = \beta(\sigma, \tau, t)$$

болатынын ескеріп,

$$x(\tau, t) = u(\beta(\xi, \tau, t)) + \int_{\xi}^{\tau} (Ax)(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t)) d\sigma \quad (40)$$

өрнегіне ауысамыз.

Егер (40) өрнектегі $x(\tau, t)$ орнына $X(\tau, t)$ матрицасын алсақ, онда

$$X|_{\tau=\xi} = V(\eta)$$

ескеріп, оны

$$X(\tau, t) = V(\beta(\xi, \tau, t)) + \int_0^{\tau} (AX)(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t)) d\sigma \quad (41)$$

түрде жазуға болады.

Дербес жағдайда, $V=E$ – берлік матрицасы болса, онда (41) теңдіктен

$$X(\tau, t) = E + \int_0^{\tau} (AX)(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t)) d\sigma \quad (42)$$

өрнегін аламыз. Жуықтаулар (τ, t) арқылы берілуі керек.

Енді біртіндеп жауықтау әдісімен матрицант құру әдістемесін берейік.

Ол үшін $X^{(0)}$ нөлінші жуықтау ретінде E бірлік матрицасын алсақ, яғни

$$X^{(0)} = E, X_{(\tau, t)}^{(k)} = E + \int_{\xi}^{\tau} (AX^{(k-1)})(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t)) d\sigma, \quad (k = 1, 2, \dots) \quad (43)$$

жуықтауларынан ашып жазып,

$$X_{(\tau, t)}^{(1)} = E + \int_{\xi}^{\tau} A(\sigma_0, \beta(\sigma_0, \tau, t)) d\sigma_0$$

бірінші жуықтауды аламыз.

$$\begin{aligned} X_{(\tau, t)}^{(2)} &= E + \int_{\xi}^{\tau} A(\sigma_1, \beta(\sigma_1, \tau, t)) \cdot X_{(\tau, t)}^{(1)}(\sigma_0, \beta(\sigma_0, \sigma_1, \beta(\sigma_1, \tau, t))) = \\ &= E + \int_{\xi}^{\tau} A(\sigma_2, \beta(\sigma_2, \tau, t)) \int_{\xi}^{\sigma_2} [E + A(\sigma_0, \beta(\sigma_0, \sigma_1, \beta(\sigma_1, \tau, t)))] d\sigma_1 = \\ &= \beta(\sigma_0, \sigma_1, \beta(\sigma_1, \tau, t)) = \beta(\sigma_0, \tau, t) = \\ &= E + \int_{\xi}^{\tau} A(\sigma_1, \beta(\sigma_1, \tau, t)) d\sigma_1 + \int_{\xi}^{\tau} A(\sigma_1, \beta(\sigma_1, \tau, t)) \int_{\xi}^{\sigma_1} A(\sigma_0, \beta(\sigma_0, \tau, t)) d\sigma_0 = \\ &= E + \int_{\xi}^{\tau} A(\sigma_0, \beta(\sigma_0, \tau, t)) d\sigma_0 + \int_{\xi}^{\tau} d\sigma_1 \int_{\xi}^{\sigma_1} A(\sigma_1, \beta(\sigma_1, \tau, t)) A(\sigma_0, \beta(\sigma_0, \tau, t)) d\sigma_0 \\ &\quad \dots \\ X_{(\tau, t)}^{(k)} &= E + \int_{\xi}^{\tau} A(\sigma_0, \beta(\sigma_0, \tau, t)) d\sigma_0 + \int_{\xi}^{\tau} d\sigma_1 \int_{\xi}^{\sigma_1} A(\sigma_1, \beta(\sigma_1, \tau, t)) A(\sigma_0, \beta(\sigma_0, \tau, t)) d\sigma_0 + \\ &+ \dots + \int_{\xi}^{\tau} d\sigma_{k-1} \int_{\xi}^{\sigma_{k-1}} d\sigma_{k-2} \dots \int_{\xi}^{\sigma_k} A(\sigma_{k-1}, \beta(\sigma_{k-1}, \tau, t)) \dots A(\sigma_0, \beta(\sigma_0, \tau, t)) d\sigma_0 \end{aligned} \quad (44)$$

өрнектерін аламыз.

Енді (44) жуықтауларды бағамдап,

$$\begin{aligned} |X^{(0)}| &= |E| = 1, |X_{(\tau,t)}^{(1)}| \leq 1 + \|A\| |\tau - \xi|, \\ |X_{(\tau,t)}^{(2)}| &\leq 1 + \|A\| |\tau - \xi| + \left| \int_{\xi}^{\tau} \|A\|^2 |\sigma_1 - \xi| d\sigma_1 \right| \leq 1 + \|A\| |\tau - \xi| + \frac{\|A\|^2 |\tau - \xi|^2}{2!}, \dots, |X_{(\tau,t)}^{(k)}| \leq \\ &1 + \frac{\|A\| |\tau - \xi|}{1!} + \frac{\|A\|^2 |\tau - \xi|^2}{2!} + \dots + \frac{1}{k!} \|A\|^k |\tau - \xi|^k, k = 0, 1, 2, \dots \end{aligned} \quad (45)$$

Теңсіздіктерін анықтаймыз. Демек, (45) өрнектен

$$|X_{(\tau,t)}^{(k)}| \leq e^{\|A\| |\tau - \xi|} \quad (46)$$

екенін көреміз.

Енді сыбайлас екі жуықтаулардың айырмаларын бағамдайық. Сонда

$$\begin{aligned} |X_{(\tau,t)}^{(1)} - X^{(0)}| &\leq \left| \int_{\xi}^{\tau} A(\sigma_0, \beta(\sigma_0, \tau, t)) d\sigma_0 \right| \leq \|A\| |\tau - \xi|, \\ |X_{(\tau,t)}^{(2)} - X_{(\tau,t)}^{(1)}| &\leq \frac{\|A\|^2 |\tau - \xi|^2}{2!}, \\ &\dots \\ |X_{(\tau,t)}^{(k)} - X_{(\tau,t)}^{(k-1)}| &\leq \frac{\|A\|^k |\tau - \xi|^k}{k!} \end{aligned} \quad (47)$$

екенін толық математикалық индукция әдісімен көз жеткізуге болады.

Демек, кез келген $\Delta > 0$ саны үшін $|\tau - \xi| \leq \Delta$ болғанда

$$X_{(\tau,t)}^{(k)} = X^{(0)} + \sum_{j=1}^k [X_{(\tau,t)}^{(j)} - X_{(\tau,t)}^{(j-1)}]$$

өрнегінен $k \rightarrow \infty$ кезде

$$\lim_{k \rightarrow \infty} X_{(\tau,t)}^{(k)} = E + \sum_{j=1}^{\infty} [X_{(\tau,t)}^{(j)} - X_{(\tau,t)}^{(j-1)}] \quad (48)$$

қатарымен өрнектелетінін білеміз.

Бұл (48) қатар (47) бағамдау негізінде

$$|E| + \sum_{j=1}^{\infty} |X_{(\tau,t)}^{(j)} - X_{(\tau,t)}^{(j-1)}| \leq 1 + \sum_{j=1}^{\infty} \frac{\|A\|^j |\tau - \xi|^j}{j!} \leq 1 + \sum_{j=1}^{\infty} \frac{\|A\|^j \Delta^j}{j!} = e^{\|A\| \Delta}$$

қанағаттандыратынын аламыз.

Ендеше, (48) қатар $|\tau - \xi| \leq \Delta$ болса, бірқалыпта абсолют жинақты.

Қатардың қосындысын $X(\tau, t)$ деп белгілесек, онда (48) шектен

$$\lim_{k \rightarrow \infty} X_{(\tau,t)}^{(k)} = X(\tau, t) \quad (49)$$

теңдігін аламыз.

Осы (42)-(49) өрнектерден, яғни, матрицант құру тәсілін жүргізуде (33₁)-(33₅) қабылдаулар мүлтіксіз, бір операторлы жүйедегідей, қызмет ететініне көз жеткіздік. Ең соңында (27)-(28) жүйенің матрицантын алу үшін, (29) өрнектен бастап $t \in R$ скаляр шамасын жүйенің әр жолына сәйкес

$$t = \begin{pmatrix} t \\ t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} t_1 \\ t_2 \end{pmatrix} \subset R^2 \quad (50)$$

вектор түрінде жазғанымызды ескереміз. Мұндағы $\overset{\circ}{=}$ белгісі – композициялық теңдік. Демек, (49) өрнекте t (50) түрде екенін ескереміз, яғни оған сәйкес,

$$X(\tau, t) = [x_{jk}(\tau, t)]_1^2 = \begin{bmatrix} x_{11}(\tau, t_1) & x_{12}(\tau, t_1) \\ x_{21}(\tau, t_2) & x_{22}(\tau, t_2) \end{bmatrix} \quad (51)$$

түрде бейнеленеді. Ендеше, (27) жүйенің (τ, t) - скаляр аргументін вектор-матрицалық түрін

$$Dx^\circ = A^\circ(\tau, t)x^\circ, \quad D = \begin{pmatrix} D_1 \\ D_2 \end{pmatrix}, \quad A^\circ(\tau, t) = \begin{bmatrix} a_{11}(\tau, t) & a_{12}(\tau, t) \\ a_{21}(\tau, t) & a_{22}(\tau, t) \end{bmatrix}, \quad (\tau, t) \in R \times R \quad (52)$$

белгілеулермен берілсе, онда (51) өрнекте $t_1=t_2=t$ екенін ескеріп,

$$X(\tau, t) = X \begin{pmatrix} (\tau, t_1) \\ (\tau, t_2) \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} \\ x_{21} & x_{22} \end{bmatrix} \begin{pmatrix} (\tau, t_1) \\ (\tau, t_2) \end{pmatrix}$$

өрнегінен скаляр аргументті, яғни, $(\tau, t) \in R \times R$ аргументті

$$X^\circ(\tau, t) = X \begin{pmatrix} (\tau, t) \\ (\tau, t) \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} \\ x_{21} & x_{22} \end{bmatrix} \begin{pmatrix} (\tau, t) \\ (\tau, t) \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} \\ x_{21} & x_{22} \end{bmatrix} (\tau, t), \quad (\tau, t) \in R \times R \quad (53)$$

түріндегі матрицамен танысамыз.

Сонымен, зерттеудің бұл бөлімінде (τ, t) скаляр аргументті жүйеден $\begin{pmatrix} (\tau, t_1) \\ (\tau, t_2) \end{pmatrix} = ((\tau, t_1), (\tau, t_2))$ вектор-аргументті жүйеге көшіп, (331)-(335) қабылдаулар негізіндегі зерттеу әдісімен таныстық және сызықты жүйенің матрицантың құрудағы жаңа әдістің қолданысымен табыстық.

Теорема-тұжырым 2. *Екі дифференциалдау операторлы жүйені скаляр аргументтен векторлық аргументке көшіп, арифметикалық, композициялық және анализдік амалдар иерархиясын (331)-(335) қабылдаулар негізінде жаңа зерттеу әдісі жасақталды және жасақталған әдіс (27) сызықты жүйенің (52) вектор-матрицалық теңдеуінің (53) матрицантың құрумен таныстырылды.*

Теорема 1) жаңа әдісті тақтап, тұжырымдап, сосын сол әдіспен 2) матрицантың бейнесін анықтап тұр. Сондықтан ол тұжырымдық теорема аталып отыр. Шекке көшу, дифференциалдау және интегралдау операторларын қолдануды анализдік амалдар терминімен түсіндіріп отырмыз.

4. Екі операторлы сызықты жүйелерді цилиндрлік бетте шешу

Сызықты екі операторлы (τ, t) скаляр аргументті (27)-(28) жүйенің (52) вектор-матрицалық түрдегі

$$Dx = A(\tau, \mathbf{t})x, \quad (\tau, \mathbf{t}) \in R \times S_\theta, \quad D = (D_1, D_2), \quad (54)$$

$$A(\tau, t) = [a_{jk}(\tau, \mathbf{t})]_1^2, \quad A(\tau + \theta, \mathbf{t} + \omega) = A(\tau, \mathbf{t}) \in C_{\tau, \mathbf{t}}^{(0,1)}(R \times S_\theta)$$

теңдеуінің

$$x|_{\tau=\xi} = u(\mathbf{t}) = u(\mathbf{t} + \omega) \in C_{\mathbf{t}}^{(1)}(S_\theta) \quad (54^0)$$

шартын қанағаттандыратын шешімін табу мәселесін қарастырайық. Мұнда $x=(x_1, x_2)$ белгісіз вектор-функция, \mathbf{t} айнымалысы оның скаляр шама екенін көрсетеді.

Ол үшін 2 теорема-тұжырымға сәйкес әдісті қолданамыз. Осындай мақсатпен (τ, \mathbf{t}) скаляр аргументтерінің орнына $t_1 = t_2 = \mathbf{t}$ теңдігімен анықталған $t=(t_1, t_2)$ векторын енгізіп,

$$((\tau, t_1), (\tau, t_2)) = (\tau, t) \quad (55)$$

векторлық аргументті (яғни (τ, t_1) - бірінші жолдың, (τ, t_2) - екінші жолдың аргументтері) мына

$$Dx = (Ax)(\tau, t), \quad D = (D_1, D_2), \quad A \begin{pmatrix} (\tau + \theta, t_1 + \omega) \\ (\tau + \theta, t_2 + \omega) \end{pmatrix} = A \begin{pmatrix} (\tau, t_1) \\ (\tau, t_2) \end{pmatrix} = A(\tau, t) \in C_{\tau, t}^{(0,1)}(R \times S_\theta) \quad (56)$$

жүйе түрінде қарастырамыз. Бастапқы шарты

$$x|_{\tau=\xi} = u(t) = u(t + \omega) \in C_t^{(1)}(S_\theta), \quad t = \begin{pmatrix} t_1 \\ t_2 \end{pmatrix} \quad (56^0)$$

түрінде болады.

Енді (τ, t) аргументін (54)-(54⁰) есебіне қайта айналып соққанша (55) мағынада түсінеміз және (33₁)-(33₅) қабылдауларға сәйкес, арифметикалық, композициялық және анализдік амалдарды, осы иерархиялық ретпен қолданып, зерттеу жүргіземіз. Бұл әдіс бұрын қолданып жүрген бір операторлы жүйелер тәсілі схемасына түсіреді, тек амалдарды (33₁)-(33₅) мағынасында қолдануды ұғына қабылдауымыз қажет.

Жалпы жағдайда D операторлы теңдеулердің жәй $\frac{d}{d\tau}$ операторлы күйге келтіріліп, сосын бірдей характеристикалы-сипаттауышты теңдеулер бір жүйе түрінде $(\sigma, \beta_j(\sigma, \xi, \eta)), (\xi, \eta) \in R \times S_\theta = \Pi, \quad \xi \xrightarrow{\sigma} \tau$ топтастырылып, яғни берілген жүйе сипаттауыштарының бірдейлігіне сай топтастырылған түріндегі қалыпқа келтірілуі керек.

Біздің жағдайымызда екі теңдеудің сипаттауыштары 1) бірдей немесе 2) әртүрлі болуы мүмкін. Бірдей 1) жағдайда жүйе бір операторлы болады және оның интегралдау әдістері белгілі, [3] еңбегінде келтірілген, [4] еңбектерінде дамытылған.

Егер 2) жағдайда болса, онда жүйенің әр теңдеуі өз сипаттауышы бойында анықталады және ол осы зерттеудегі жаңа әдістеме бойынша интегралдануы керек.

Жіңішке гиперболалық жағдай, яғни әртүрлі сипаттауышты жүйе баяндалып отырған әдісінен интегралданады. Осы тәсіл бойынша, (56) жүйе

$$\frac{d}{d\sigma} x(\sigma, \beta(\sigma, \xi, \eta)) = (Ax)(\sigma, \beta(\sigma, \xi, \eta)), \quad (57)$$

$$A(\sigma + \theta, \beta + \omega) = A(\sigma, \beta) \in C_{\sigma, \beta}^{(0,1)}(R \times S_\theta)$$

$$x|_{\sigma=\xi} = u(\eta + \omega) = u(\eta) \in C_\eta^{(1)}(S_\theta), \quad \xi \xrightarrow{\sigma} \tau, (\xi, \eta) \in \Pi \quad (57^0)$$

түрінде жазылады және белгілеулер (33₁)-(33₅) өрнектерге сәйкес,

$$\eta = \begin{pmatrix} \eta_1 \\ \eta_2 \end{pmatrix}, \quad \beta = \begin{pmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \end{pmatrix}, \quad x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}, \quad u = \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix},$$

$$(Ax) = \begin{pmatrix} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} f_1 \\ f_2 \end{pmatrix}, \quad (\sigma, \beta) = \begin{pmatrix} (\sigma, \beta_1) \\ (\sigma, \beta_2) \end{pmatrix}, \quad (\xi, \eta) = \begin{pmatrix} (\xi, \eta_1) \\ (\xi, \eta_2) \end{pmatrix},$$

$$(Ax)(\sigma, \beta(\sigma, \xi, \eta)) = \begin{pmatrix} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} (\sigma, \beta_1(\sigma, \xi, \eta_1)) \\ (\sigma, \beta_2(\sigma, \xi, \eta_2)) \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} (a_{11}x_1 + a_{12}x_2)(\sigma, \beta_1(\sigma, \xi, \eta_1)) \\ (a_{21}x_1 + a_{22}x_2)(\sigma, \beta_2(\sigma, \xi, \eta_2)) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} f_1(\sigma, \beta_1(\sigma, \xi, \eta_1)) \\ f_2(\sigma, \beta_2(\sigma, \xi, \eta_2)) \end{pmatrix}$$

тәуелділіктері түрінде түсінуіміз керек және $f_j = \sum_{k=1}^2 a_{jk} x_k, j=1,2$. Матрицаның вектор-аргументі тұтастырып жазылады, бірақ, көбейтілмейтініне назар аударамыз.

Теорема-тұжырым 2 бойынша, (57)-(57⁰) бастапқы есебінің шешімі сипаттауыштар терминінде

$$x(\sigma, \beta(\sigma, \xi, \eta)) = X(\sigma, \beta(\sigma, \xi, \eta))u(\eta) \quad (58)$$

өрнегімен беріледі. Осыдан $\eta = \beta(\xi, \tau, t)$ арқылы алғашқы сипаттауыштар интегралына көшсек,

$$x(\sigma, \beta(\sigma, \xi, \beta(\xi, \tau, t))) = X(\sigma, \beta(\sigma, \xi, \beta(\xi, \tau, t)))u(\beta(\xi, \tau, t))$$

өрнегін, одан топтық қасиет бойынша

$$x(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t)) = X(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))u(\beta(\xi, \tau, t))$$

бейнесін, демек, $\sigma = \tau$ болса, $\beta(\tau, \tau, t) = t$ екенін ескеріп,

$$x(\tau, t) = X(\tau, t)u(\beta(\xi, \tau, t)) \quad (59)$$

(56)-(56⁰) есебінің шешімін аламыз. Шешім вектор-аргументті, яғни $t = \begin{pmatrix} t_1 \\ t_2 \end{pmatrix}$.

Енді $t = \begin{pmatrix} \mathbf{t} \\ \mathbf{t} \end{pmatrix} = \mathbf{t}$ жағдайға көшіп, яғни $t_1 = t_2 = \mathbf{t}$ деп есептеп, (59) өрнектен

$$x(\tau, \mathbf{t}) = X(\tau, \mathbf{t})u(\beta(\xi, \tau, \mathbf{t})) \quad (60)$$

түрдегі (54)-(54⁰) есебінің шешімін аламыз.

Теорема 3. (54)-(54⁰) бастапқы есебінің жалғыз шешімі (59) өрнекпен алынған (60) түрде анықталады.

Теореманың толық дәлелдеуі (54)-(60) өрнектер арқылы жоғарыда негізделгенін жағы да еске саламыз. Шешімнің жалғыздығы кері жору тәсілімен оп-оңай анықталады.

Дәл осы әдіспен сызықты біртектес емес $x=(x_1, x_2)$, белгісізі бойынша

$$\begin{aligned} Dx &= A(\tau, \mathbf{t})x + f(\tau, \mathbf{t}), \quad D = (D_1, D_2), \\ A(\tau + \theta, \mathbf{t} + \omega) &= A(\tau, \mathbf{t}) \in C_{\tau, \mathbf{t}}^{(0,1)}(R \times S_\theta), \\ f(\tau + \theta, \mathbf{t} + \omega) &= f(\tau, \mathbf{t}) \in C_{\tau, \mathbf{t}}^{(0,1)}(R \times S_\theta) \end{aligned} \quad (61)$$

жүйесінің

$$x|_{\tau=\xi} = u(\mathbf{t}) = u(\mathbf{t} + \omega) \in C_{\mathbf{t}}^{(1)}(S_\theta) \quad (61^0)$$

бастапқы шартты есебінің шешімін анықтайық.

Жаңа әдіс бойынша $t_1 = t_2 = \mathbf{t}$ конгруэнтті айнымалылар алып, (61)-(61⁰) есебін

$$\begin{aligned} Dx &= (Ax)(\tau, t) + f(\tau, t), \quad (\tau, t) = \begin{pmatrix} (\tau, t_1) \\ (\tau, t_2) \end{pmatrix}, \\ A \begin{pmatrix} (\tau + \theta, t_1 + \omega) \\ (\tau + \theta, t_2 + \omega) \end{pmatrix} &= A \begin{pmatrix} (\tau, t_1) \\ (\tau, t_2) \end{pmatrix} = A(\tau, t) \in C_{\tau, t}^{(0,1)}(R \times S_\theta), \end{aligned} \quad (62)$$

$$f \begin{pmatrix} (\tau + \theta, t_1 + \omega) \\ (\tau + \theta, t_2 + \omega) \end{pmatrix} = f \begin{pmatrix} (\tau, t_1) \\ (\tau, t_2) \end{pmatrix} = f(\tau, t) \in C_{\tau, t}^{(0,1)}(R \times S_\theta),$$

$$x|_{\tau=\xi} = u \begin{pmatrix} t_1 + \omega \\ t_2 + \omega \end{pmatrix} = u \begin{pmatrix} t_1 \\ t_2 \end{pmatrix} = u(t) \in C_t^{(0,1)}(S_\theta) \quad (62^0)$$

түрінде жазамыз. Жалпы,

$$f(\tau, t) = \begin{pmatrix} f_1 \\ f_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} (\tau, t_1) \\ (\tau, t_2) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} f_1(\tau, t_1) \\ f_2(\tau, t_2) \end{pmatrix}$$

өрнегі f вектор-функциясы мен (τ, t) вектор-аргументінің декарттық көбейтіндісі деп аталатынына назар аударамыз. Демек, декарттық көбейтінді екі вектордың сәйкес координаттарын тіркестіріп, ғни тұстастырып жазумен пара-пар.

Одан әрі (62)-(62⁰) есептен сипаттауыштар бойында

$$\begin{pmatrix} (\tau, t_1) \\ (\tau, t_2) \end{pmatrix} = (\tau, t) = (\sigma, \beta(\sigma, \xi, \eta)) = \begin{pmatrix} \sigma, \beta_1(\sigma, \xi, \eta_1) \\ \sigma, \beta_2(\sigma, \xi, \eta_2) \end{pmatrix}$$

жәй дифференциалдық теңдеулерге көшіп,

$$\begin{aligned} \frac{dx(\sigma, \beta(\sigma, \xi, \eta))}{d\sigma} &= (Ax)(\sigma, \beta(\sigma, \xi, \eta)) \\ A(\sigma + \theta, \beta + \omega) &= A(\sigma, \beta) \in C_{(\sigma, \beta)}^{(0,1)}(R \times S_\theta), \end{aligned} \quad (63)$$

$$f(\sigma + \theta, \beta + \omega) = f(\sigma, \beta) \in C_{(\sigma, \beta)}^{(0,1)}(R \times S_\theta),$$

$$x|_{\sigma=\xi} = u(\eta + \omega) = u(\eta) \in C_\eta^{(1)}(S_\theta) \quad (63^0)$$

бастапқы есебінің шешімін анықтаймыз.

Ол үшін, алдымен жалпыға аян

$$u|_{\sigma=\xi} = 0 \quad (63^*)$$

қарапайым жағдайдағы бастапқы шартты қанағаттандыратын шешімді іздестірейік.

Мұндай шешім (64)-(64*) есебі үшін

$$x^\circ(\sigma, \beta(\sigma, \xi, \eta)) = X(\sigma, \beta(\sigma, \xi, \eta)) \int_{\xi}^{\sigma} (Xf^{-1})(s, \beta(s, \xi, \eta)) ds \quad (64)$$

өрнегімен берілетіні жәй дифференциалдық теңдеулер теориясынан белгілі[6].

Ендеше, (63)-(63⁰) бастапқы есеп шешімі (57)-(57⁰) біртектес жүйелер шешімі мен (63)-(63*) шешімінің қосындысынан тұратыны сызықтық жүйелерге тән қасиет. Демек, сипаттауыштар бойында

$$x(\sigma, \beta(\sigma, \xi, \eta)) = X(\sigma, \beta(\sigma, \xi, \eta))u(\eta) + X(\sigma, \beta(\sigma, \xi, \eta)) \int_{\xi}^{\sigma} (X^{-1}f)(s, \beta(s, \xi, \eta)) ds \quad (65)$$

өрнегімен беріледі.

Егер $\eta = \beta(\xi, \tau, t)$ екенін ескерсек, онда (64) және (65) шешімдер, $\beta(\sigma, \xi, \beta(\xi, \tau, t)) = \beta(\sigma, \tau, t)$ теңдігі негізінде, алғашқы сипаттауыш интегралдар бойында

$$x^*(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t)) = X(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t)) \int_{\xi}^{\sigma} (X^{-1}f)(s, \beta(s, \tau, t)) ds, \quad (66)$$

$$x(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t)) = X(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t))u(\beta(\xi, \tau, t)) + X(\sigma, \beta(\sigma, \tau, t)) \int_{\xi}^{\sigma} (X^{-1}f)(s, \beta(s, \tau, t)) ds \quad (67)$$

түрге түседі.

Одан әрі $\sigma = \tau$ болса, онда $\beta(\tau, \tau, t) = t$ екенін ескеріп, (66) және (67) өрнектерден, оларға сәйкес

$$x^*(\tau, t) = X(\tau, t) \int_{\xi}^{\tau} (X^{-1}f)(s, \beta(s, \tau, t)) ds \quad (68)$$

$$x(\tau, t) = X(\tau, t)u(\beta(\xi, \tau, t)) + X(\tau, t) \int_{\xi}^{\tau} (X^{-1}f)(s, \beta(s, \tau, t)) ds \quad (69)$$

таныстырмаларын аламыз.

Бұл (68) және (69) шешімдер (62)-(62⁰)-(63*) және (62)-(62⁰) бастапқы есептерінің шешімдері.

Осы шешімдерден $t_1 = t_2 = \mathbf{t}$ болған жағдайда $t = \begin{pmatrix} \mathbf{t} \\ \mathbf{t} \end{pmatrix}$, яғни \mathbf{t} айнымалысының

$P\mathbf{t} = \begin{pmatrix} t_1 \\ t_2 \end{pmatrix} = t$ векторлық күйге проекцияласақ, онда $\mathbf{t} = P^{-1}t$ векторлық жағдайды скаляр күйге

түсіретінін ескерсек, проекциялау амалын қолданып жатпай-ақ,

$$x^*(\tau, \mathbf{t}) = X(\tau, \mathbf{t}) \int_{\xi}^{\tau} (X^{-1}f)(s, \beta(s, \tau, \mathbf{t})) ds, \quad (70^0)$$

$$x(\tau, \mathbf{t}) = X(\tau, \mathbf{t})u(\beta(\xi, \tau, \mathbf{t})) + X(\tau, \mathbf{t}) \int_{\xi}^{\tau} (X^{-1}f)(s, \beta(s, \tau, \mathbf{t})) ds \quad (70)$$

өрнектері (61)-(61⁰) бастапқы есебінің шешімін беретінін көреміз.

Сонымен, мынадай теоремалар дәлелденді.

Теорема 4. Цилиндр бетінде берілген (61)-(61⁰)-(63*) бастапқы есебінің жалғыз шешімі (70⁰) өрнекпен беріледі.

Шешімнің жалғыздығы қарсы жору әдісімен дәлелденді.

3 және 4 теоремаларды біріктіретін келесі 5 теорема мына түрде беріледі.

Теорема 5. Цилиндрлік бетте берілген (61)-(61⁰) бастапқы есебінің жалғыз шешімі (70) түрде өрнектеледі.

Бұл теорема бір жағынан жалпы теорема, екінші жағынан 3 және 4 теореманың салдары.

Зерттеудің зор жетістігі – қос операторлы сызықты жүйелердің бастапқы есептерінің шешімдерін бір операторлы жүйелер шешімдерін зерттеу схемасы түріне келтіретін жаңа әдісін жасақталуы екеніне көңіл бөлеміз.

Қорытынды

Бұл жұмыста шешімнің жалғыздығы қарсы жору әдісімен дәлелденді. Зерттеудің зор жетістігі – қос операторлы сызықты жүйелердің бастапқы есептерінің шешімдерін бір операторлы жүйелер шешімдерін зерттеу схемасы түріне келтірілді және жаңа әдісін жасақталуы екеніне көңіл бөлінді.

Алғыс. Зерттеу жұмысы Қазақстан Республикасының Ғылым және жоғары білім министрлігінің қаржылай қолдауымен орындалды, грант нөмірі АР 19676629.

Әдебиеттер тізімі

1. Zhumagaziyev A.Kh., Sartabanov Zh.A., Sultanaev Ya.T. On a new method for investigation of multiperiodic solutions of quasilinear strictly hyperbolic system // Azerbaijan Journal of Mathematics, (2022), Vol. 12, №1, P. 32-48. (WoS Q2) WOS:000824351800003.

2. Умбетжанов Д.У., Почти периодические решения эволюционных уравнений, Алма-Ата: Наука, (1990), 184 с.

3. Сартабанов Ж.А. Периодичность характеристик оператора дифференцирования по диагонали// Вестник КазНПУ им. Абая, серия «Физико-математические науки». -2023, - Т.82. - №2. - С. 40-53. 2 вместо 3

4. Харасахал В.Х., Почтипериодические решения обыкновенных дифференциальных уравнений, Алма-Ата: Наука, (1970),-200

5. Гантмахер Ф.Р. Теория матриц. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 560 с.

6. Матросов, В.Л. Дифференциальные уравнения и уравнения с частными производными: Учебник для студентов вузов / В.Л. Матросов, Р.М. оглы Асланов, М.В. Топунов. - М.: ВЛАДОС, 2011. - 376 с.

References

1. Zhumagaziyev A.Kh., Sartabanov Zh.A., Sultanaev Ya.T. On a new method for investigation of multiperiodic solutions of quasilinear strictly hyperbolic system // Azerbaijan Journal of Mathematics, (2022), Vol. 12, №1, P. 32-48. (WoS Q2) WOS:000824351800003.

2. Umbetzhonov D.U., Pochti periodicheskie resheniya evolyucionnyh uravnenij, Alma-Ata: Nauka, (1990), 184 s.

3. Sartabanov ZH.A. Periodichnost' harakteristik operatora differencirovaniya po diagonali// Vestnik KazNPU im. Abaya, seriya «Fiziko-matematicheskie nauki». -2023, - Т.82. - №2. - С. 40-53. 2 vmesto 3

4. Harasahal V.H., Pochtipperiodicheskie resheniya obyknovennyh differencial'nyh uravnenij, Alma-Ata: Nauka, (1970),-200

5. Gantmaher F.R. Teoriya matric. – М.: FIZMATLIT, 2010. – 560 s.

6. Matrosov, V.L. Differencial'nye uravneniya i uravneniya s chastnymi proizvodnymi: Uchebnik dlya studentov vuzov / V.L. Matrosov, R.M. ogly Aslanov, M.V. Topunov. - М.: VLADOS, 2011. - 376 с.

МЕТОД РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ МАТРИЧНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ С ОПЕРАТОРОМ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

САРТАБААНОВ Ж.А. , ЖҰМАҒАЗИЕВ Ә.Х. , ХАМИМОВА З.Қ. 

Сартабанов Жайшылық Алмағанбетович – Доктор физико-математических наук, профессор, Актюбинский региональный университет им. К.Жубанова, Актөбе, Казахстан

E-mail: sartabanov42@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2601-2678>

Жұмағазиев Әміре Халиұлы – PhD, Актюбинский региональный университет им. К.Жубанова, Актөбе, Казахстан

E-mail: azhumagaziyev@zhubanov.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-6007-3311>

*Хамимова Зарина Кубашқызы – Магистрант, Актюбинский региональный университет им. К.Жубанова, Ақтөбе, Қазақстан

E-mail: hamimova.zarina@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-3871-3275>

Аннотация. В данной статье рассматривается линейная система неоднородных уравнений с оператором дифференцирования скалярного аргумента. Исследованы задачи Коши для однородных и неоднородных систем уравнений. В соответствии установлены свойства винтовых характеристик и начальных характеристических интегралов. Разработан новый метод исследования систем с двумя операторами дифференцирования на основе перехода от скалярного аргумента к векторному аргументу. Найдена аналитическая форма единственного решения начальной задачи для системы с двумя операторами дифференцирования в векторно-матричной форме. Получены интегральные представления единственного решения системы уравнений с оператором дифференцирования в векторной форме заданной на цилиндрической поверхности, в случаях тривиального начального условия и периодического начального условия. В результате исследования разработан новый метод исследования начальных задач для линейных однородных и неоднородных систем с двумя операторами дифференцирования на основе перехода к системе с одним оператором дифференцирования, исходя из которого приведена схема исследования таких систем.

В статье были использованы результаты и методы научного проекта «Метод периодических характеристик в исследовании колебаний в системах с оператором дифференцирования по диагонали».

Ключевые слова: оператор дифференцирования, начальные условия, единственность решения, периодичность, винтовые характеристики, линейная система, матрица.

METHOD FOR SOLVING LINEAR MATRIX DIFFERENTIAL EQUATIONS SYSTEMS WITH DIFFERENTIATION OPERATOR

SARTABANOV ZH.A. , ZHUMAGAZIEV A.KH. , KHAMIMOVA Z.K. 

Sartabanov Zhaishylykh Almaghanbetovich – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Aktobe Regional University named after K. Zhubanov, Aktobe, Kazakhstan.

E-mail: sartabanov42@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2601-2678>

Zhumagaziev Amire Khaliuly – PhD, Aktobe Regional University named after K. Zhubanov, Aktobe, Kazakhstan.

E-mail: azhumagaziyev@zhubanov.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-6007-3311>

*Khamimova Zarina Kubashkyzy – Master's student, Aktobe Regional University named after K. Zhubanov, Aktobe, Kazakhstan.

E-mail: hamimova.zarina@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-3871-3275>

Abstract. This article discusses a linear system of inhomogeneous equations with a differentiation operator for a scalar argument. Cauchy problems for both homogeneous and inhomogeneous systems of equations are studied. The properties of helical characteristics and initial characteristic integrals are established. A new method for studying systems with two differentiation operators is developed based on the transition from a scalar argument to a vector argument. The analytical form of the unique solution to the initial problem for a system with two differentiation operators in a vector-matrix form is found. Integral representations of the unique solution to a system of equations with a differentiation operator in vector form, defined on a cylindrical surface, are obtained for the cases of trivial and periodic initial conditions. As a result of the study, a new method for solving initial value problems for linear homogeneous and inhomogeneous systems with two differentiation operators is developed, based on the transition to a system with one differentiation operator, from which a scheme for studying such systems is provided. The article uses the results and methods of the scientific project "Method of periodic characteristics in the study of oscillations in systems with a diagonal differentiation operator."

Key words: differentiation operator, initial conditions, uniqueness of the solution, periodicity, helical characteristics, linear system, matrix.

ГТАХР 52.47.27
ЭОЖ 622.276.65

DOI 10.70239/arsu.2024.t78.n4.05

ҚАБАТТЫҢ МҰНАЙБЕРГІШТІГІН АРТТЫРУДЫҢ ЗАМАНАУИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ. ҰҢҒЫМАЛАРДЫ БУ-ЦИКЛДІ ӨНДЕУ

АЛМАТОВА Б.Г.¹, БАЛҒЫНОВА А.М.², АСАН Ә.Қ.²

Алматова Баян Газизовна¹ — Техника ғылымдарының кандидаты, доцент, Лидс университетінің Бизнес Мектебі, Англия.

E-mail: baian.73@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1680-4682>

Балғынова Акжаркын Мерекеевна² — Техника ғылымдарының кандидаты, доцент (АӨУ), Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан.

E-mail: moldir_merei@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5688-996X>

*Асан Әбілқайыр Қайратұлы² — магистрант, Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан

E-mail: aaltow795@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-7086-7024>;

Аңдатпа. Қабаттардағы мұнай өндіруді арттыру көмірсутектерді өндіруді оңтайландыру және саланың тұрақты дамуы үшін өте маңызды.

Қабаттардағы мұнай өндіруді арттырудың өзектілігі бірнеше негізгі факторларға байланысты. Біріншіден, көмірсутектердің әлемдік қоры біртіндеп сарқылуда, бұл қолданыстағы кен орындарынан мұнай қалдықтарын тиімді өндірудің жаңа технологиялары мен әдістерін әзірлеуді талап етеді. Екіншіден, қабатты сумен өңдеу, бу-циклді өңдеу және жақсартылған мұнай беру әдістері сияқты өндіру технологияларының заманауи дамуы қабаттардан көмірсутектерді алу индексін айтарлықтай арттыруға мүмкіндік береді, осылайша жобалардың экономикалық тиімділігі де артады.

Мұнай өндіруді арттыру қабаттан көмірсутектерді алуды барынша арттыруға бағытталған мұнай-газ саласындағы негізгі міндеттердің бірі болып табылады. Мұнай өндіруді ұлғайтудың әртүрлі әдістерін әзірлеу және енгізу кен орындарын пайдаланудың экономикалық тиімділігін едәуір арттыруға мүмкіндік береді. Мұнайбергіштікті арттырудың көптеген түрлері ажыратылады. Бұл мақалада мұнайбергіштікті арттырудың ең тиімді әдістерінің бірі – жылулық әдісті қарастырдым, соның ішінде, ұңғыманы бу-циклді өңдеу (БЦӨ) технологиясы. Буциклді қабатқа әсер ету гидрогеология мен мұнай-газ өндіру процесіндегі маңызды аспект болып табылады. Бұл тақырып буциклді процестердің көмірсутектердің көші-қонына, олардың жинақталуына және геологиялық түзілімдерде таралуына әсерін қамтиды. Пароциклді процестер тау жыныстарының өткізгіштігіне әсер етуі мүмкін, бұл мұнай мен газдың кеуекті қабаттар арқылы қаншалықты тиімді қозғалатынын анықтайды. Бұл өз кезегінде көмірсутектерді өндірудің тиімділігіне әсер етеді.

Осы саладағы зерттеулердің нәтижесінде көмірсутектер қорлары мен оларды алу туралы дәлірек болжамдар белгілі болады, бұл кен орындарын игерудің заманауи әдістерінде белсенді қолданылады.

Сонымен қатар, мақалада БЦӨ процессінің ерекшеліктері мен артықшылықтары қарастырылған.

Түйін сөздер: мұнайбергіштік, жылулық әдіс, бу-циклді өңдеу, бу айдау, қабат.

Мұнай өндіруді арттырудың заманауи әдістері дәстүрлі әдістерге қарағанда әлдеқайда күрделі және қымбат. Бұл әдістерді қолдану кезінде қабаттарда өте күрделі процестер жүреді: фазалық ауысулар, химиялық реакциялар, капиллярлық және гравитациялық процестер және т.б. Бұл процестер әлі жеткілікті зерттелмеген және арнайы іргелі зерттеулерді қажет етеді.

Бұрғылау қондырғыларының жұмыс істеу тиімділігін арттыру мақсатында мұнай беруді арттырудың жылу әдістері қолданылады.

Мұндай әдістер тұтқырлығы жоғары парафинді және шайырлы мұнай өндіру кезінде кеңінен қолданылады. Жылыту процесі арқылы шикізат сұйылтылады.

Мұнай берудің жылу әдістері қабаттағы температураның жоғарылауына негізделген, бұл мұнайдың тұтқырлығының төмендеуіне әсерін тигізеді. Бұған әртүрлі технологиялар арқылы қол жеткізуге болады:

1. Бу әдістері
2. Жылулық өңдеу
3. Ыстық су арқылы өңдеу

Мұнайбергіштікті арттырудың жылулық әдісінің артықшылықтары [1, 60].

1. Мұнай өндіруді арттыру: жылу әдістері мұнайдың тұтқырлығын төмендетуге

мүмкіндік береді, бұл көмірсутектердің қабаттан жақсы ығысуына және жалпы мұнай беру коэффициентінің жоғарылауына әкеледі.

2. Күрделі кен орындарын игеру мүмкіндігі: жылу әдістері әсіресе дәстүрлі тәсілдермен өндірілуі қиын, тұтқырлығы жоғары мұнайды игеруде тиімді.

3. Экономикалық тиімділік: жабдықтар мен дайындықтың бастапқы шығындарына қарамастан, бұл технологиялар, сайып келгенде, өндіріс көлемінің ұлғаюына байланысты айтарлықтай үнемдеуге әкелуі мүмкін.

4. Ластану қаупін азайту: жылу әдістері мұнай алудың химиялық және механикалық әдістерімен салыстырғанда қоршаған ортаға аз әсер етеді.

Жылу әдісінің кемшіліктері.

Жоғары тиімділікке қарамастан, жылу әдістерінің де кемшіліктері бар:

1. Жоғары энергия шығындары: процесс суды немесе буды жылытуға айтарлықтай энергияны қажет етеді.

2. Термиялық деградация қаупі: ұзақ уақыт қызған кезде кейбір жағдайларда мұнайды химиялық құрамының өзгеруіне байланысты проблемалар туындауы мүмкін.

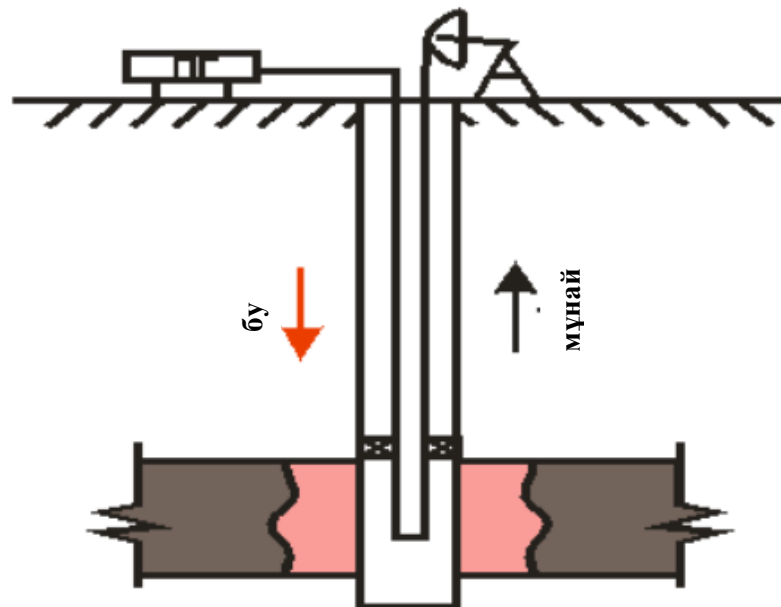
3. Ұзақ мерзімді бақылау қажеттілігі: ресурстардың тиімсіз жұмсалуды болдырмау үшін процесс температуралық режимдер мен қабаттың күйін үнемі бақылауды қажет етеді.

Қабаттардың мұнайбергіштігін арттырудың жылулық әдісінің бір түрі – ұңғымаларды буциклді өңдеу болып табылады [2, 15].

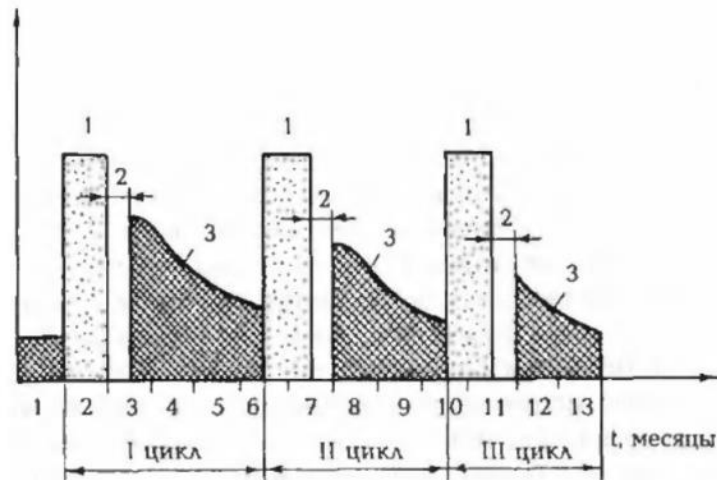
Ұңғымаларды бу-циклді өңдеу (БЦӨ) ұңғымалардың өнімділігін арттыру үшін мұнай-газ саласында қолданылатын тиімді технологиялардың бірі болып табылады. Бұл әдістер бу газын жұмыс агенті ретінде пайдалануға негізделген, бұл көмірсутектерді өндіруді жақсартуға, процестердің тиімділігін арттыруға және шығындарды азайтуға мүмкіндік береді.

Бу-циклді өңдеу – бұл термохимиялық процесс, онда ұңғымаға бу енгізіледі, жүйеге будан басқа газ немесе басқа реагенттер де қосылуы мүмкін. Бұл қабаттағы қысымды көтеріп қана қоймай, температураны жоғарылатуға мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде мұнайдың тұтқырлығын төмендетеді және оның жер бетіне оңай көтерілуіне ықпал етеді.

1-суретте өндіруші ұңғыманы бу-циклді өңдеу схемасы көрсетілген. БЦӨ технологиясы 3 кезеңнен тұрады: буды айдау, будың ұңғымаға сіңуі және мұнай өндіру (2-сурет).



1-сурет. Ұңғыманы бу-циклді өңдеу схемасы



2-сурет. Өндіруші ұңғыманы бумен жылумен өндеудің үш циклінің сызбасы
1-бу айдау; 2-будың сіңуі; 3-мұнай өндіру

Буды айдау циклінің ұзақтығы, әдетте, 10-20 күнді құрайды және өнделетін қабаттың қалыңдығына және бу ұңғымасының қабылдануына байланысты. Мұнаймен қаныққан қабаттың 1 ас қасық үшін 100 тонна бу айдау керек деп саналады. Осылайша, қабаттың қалыңдығы 20 м және ұңғыманың қабылдау қабілеті тәулігіне 200 тонна болса, бу айдау циклінің ұзақтығы 10 күнді құрайды [3].

Ұңғыманың БЦӨ нәтижесінде оның мұнай дебиті, әдетте, 3-5 немесе одан да көп есе артады, ал жоғары дебитпен жұмыс істеу ұзақтығы 6-12 айға жетуі мүмкін.

Бу-циклді өндеудің артықшылықтары

1. Мұнай берудің артуы: БЦӨ көмірсутектердің қабаттан шығарылуын жақсартуға ықпал етеді, бұл мұнай беру коэффициентінің жоғарылауына әкеледі. Бұл әсіресе дәстүрлі әдістер онша тиімді болмайтын көнерген кен орындарына қатысты.

2. Мұнайдың тұтқырлығының төмендеуі: будың жоғары температурасы мұнайдың тұтқырлығының төмендеуіне әкеліп соғады, бұл оны қозғалмалы етеді. Бұл оны айдауды жақсартуға мүмкіндік береді және өндіріс шығындарын азайтады.

3. Қоршаған ортаға минималды әсер: БЦӨ көбінесе фрекинг сияқты басқа әдістермен салыстырғанда экологияға аз зиян келтіретін балама әдістер ретінде қарастырылады. Буды пайдалану бірқатар экологиялық қауіптерді болдырмайды.

Бу-циклді өндеуді қолдану

Бу-циклді өндеу әртүрлі жағдайларда және кен орындарын игерудің әртүрлі кезеңдерінде қолданылады. Олар, әсіресе, келесі жағдайларда тиімді:

- күрделі, тұтқырлығы жоғары мұнайлар,
- қосымша өндіру әдістерін қажет ететін жетілген кен орындары,
- әртүрлі әдістер қандай да бір себептермен қажетті нәтиже бермейтін ұңғымалардың сағаларында [4].

Технологиялық аспектілер

Бу-циклді өндеу процесі бірнеше негізгі қадамдарды қамтиды:

1. Ұңғыма мен жабдықты дайындау: буды айдау және оның қабатта айналымын қамтамасыз ету үшін қажетті жүйелерді орнату.

2. Буды енгізу: буды ұңғымаға тікелей енгізу, бұл температура мен қысымды бақылауды қамтамасыз ететін арнайы қондырғыларды қолдану арқылы болуы мүмкін.

3. Мониторинг және бақылау: өндірілетін мұнайдың қысымын, температурасын және көлемін өлшеуді қоса алғанда, процестің тиімділігін бақылау үшін мониторинг жүйелерін белгілеу [5].

Қорытынды

Ұңғымаларды бу-циклді өңдеу-бұл көмірсутектерді өндірудің өнімділігін арттырудың заманауи және тиімді тәсілі. БЦӨ технологиялары дамуды жалғастыруда, бұл нәтижелерді жақсартуға және шығындарды азайтуға мүмкіндік береді. Экологиялық қауіпсіздік пен ресурстарды тиімді пайдалануға қойылатын талаптардың артуын ескере отырып, бу-циклді өңдеу болашақта мұнай мен газ өндіруді оңтайландыру стратегиясының негізгі элементі бола алады.

Әдебиеттер тізімі

1. Сазонова, Т.Ю. Актуальные технологии теплового воздействия на пласты с высоковязкими нефтями. Инновации и развитие нефтегазовой отрасли, (2021), 15(3), 72-79.
2. Шереметев, В.И. Современные подходы к использованию тепловых методов в разработке нефтяных месторождений. Нефть и газ, (2020), 30(7), 50-54.
3. Тепловая обработка нефтяных пластов: Технологии и перспективы. Научные основы добычи нефти, Овчинников, В.А. (2015), 29(1), 12-16.
4. Баранов, И.В., Смирнов, П.В. Пароциклическая обработка как метод повышения нефтеотдачи: особенности и практика применения. Журнал нефтегазовой науки и техники. (2018), 21(2), 45-52.
5. Паровая инъекция и её влияние на увеличение нефтеотдачи: теоретические и практические аспекты. Научные основы добычи нефти. Зайцев, Н.Е. (2019), 30(1), 15-22.

References

1. Sazonova, T.YU. Aktual'nye tekhnologii teplovogo vozdejstviya na plasty s vysokovyazkimi neftyami. Innovacii i razvitie neftegazovoj otrasli, (2021), 15(3), 72-79.
2. SHeremetev, V.I. Sovremennye podhody k ispol'zovaniyu teplovyh metodov v razrabotke neftyanyh mestorozhdenij. Neft' i gaz, (2020), 30(7), 50-54.
3. Teplovaya obrabotka neftyanyh plastov: Tekhnologii i perspektivy. Nauchnye osnovy dobychi nefti, Ovchinnikov, V.A. (2015), 29(1), 12-16.
4. Baranov, I.V., Smirnov, P.V.Parociklicheskaya obrabotka kak metod povysheniya nefteotdachi: osobennosti i praktika primeneniya. Zhurnal neftegazovoj nauki i tekhniki. (2018), 21(2), 45-52.
5. Parovaya in"ekciya i eyo vliyanie na uvelichenie nefteotdachi: teoreticheskie i prakticheskie aspekty. Nauchnye osnovy dobychi nefti. Zajcev, N.E. (2019), 30(1), 15-22.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТА. ПАРОЦИКЛОВАЯ ОБРАБОТКА СКВАЖИН

АЛМАТОВА Б.Г.¹, БАЛГЫНОВА А.М.², АСАН Ә.Қ.²

Алматова Баян Газизовна¹ — Кандидат технических наук, доцент, Бизнес-школа Университета Лидса, Англия.
E-mail: baian.73@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1680-4682>

Балгынова Акжаркын Мерекеевна² — Кандидат технических наук, доцент, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, Актөбе, Казахстан.

E-mail: moldir_merei@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5688-996X>

*Асан Әбілқайыр Қайратұлы² — магистрант, Актюбинский региональный университет имени К. Жубанова, г. Актөбе, Казахстан

E-mail: aaltow795@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-7086-7024>;

Аннотация. Повышение нефтеотдачи в пластах имеет критическую актуальность для оптимизации добычи углеводородов и устойчивого развития отрасли.

Актуальность повышения нефтеотдачи в пластах обусловлена несколькими ключевыми факторами. Во-первых, мировые запасы углеводородов постепенно истощаются, что требует разработки новых технологий и методов для эффективной добычи остатков нефти из существующих месторождений. Во-вторых, современное развитие технологий добычи, таких как гидравлический разрыв пласта, паровая инъекция и методы улучшенной нефтеотдачи, позволяет значительно увеличить индекс извлечения углеводородов из пластов, тем самым

увеличивая экономическую эффективность проектов.

Повышение нефтеотдачи также имеет значительное значение для снижения энергетической зависимости стран и обеспечения их энергетической безопасности. В условиях растущего спроса на энергию и ужесточения экологических норм, задача оптимизации извлечения нефти становится особенно актуальной.

Увеличение добычи нефти является одной из основных задач нефтегазовой отрасли, направленной на максимальную добычу углеводородов из пласта. Разработка и внедрение различных методов увеличения добычи нефти позволяет существенно повысить экономическую эффективность использования нефтяных месторождений. Выделяют многие виды повышения нефтеотдачи. В данной статье я рассмотрел один из наиболее эффективных методов повышения нефтеотдачи – термический метод, включающий пароциклическую обработку скважины (ПЦО). Пароциклическое воздействие на пласт представляет собой важный аспект в гидрогеологии и нефтегазовой бурении. Эта тема охватывает влияние пароциклических процессов на миграцию углеводородов, их накопление и распределение в геологических формациях.

Пароциклические процессы могут влиять на проницаемость породы, определяя, насколько эффективно нефть и газ могут перемещаться через пористые слои. Это, в свою очередь, влияет на эффективность добычи углеводородов.

В результате исследований в данной области становятся известны более точные прогнозы по запасам углеводородов и их извлечению, что активно используется в современных методах разработки месторождений. Кроме того, здесь рассмотрены особенности и преимущества процесса ПЦО.

Ключевые слова: нефтеотдача, термический метод, пароцикловая обработка, паронагнетание, пласт.

MODERN TECHNOLOGIES FOR ENHANCED OIL RECOVERY. STEAM CYCLE WELL TREATMENT

ALMATOVA B.G.¹ , BALGYNOVA A.M.² , ASSAN A.K.² 

Almatova Bayan Gazizovna¹ — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Leeds University Business School, England

E-mail: baian.73@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1680-4682>

Balgynova Akzharkyn Merekeevna² — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Kazakhstan.

E-mail: moldir_merei@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5688-996X>

***Assan Abilkaiyr Kairatuly**² — master's student, Aktobe Regional University named after K. Zhubanov, Aktobe, Kazakhstan

E-mail: aaltow795@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-7086-7024>;

Abstract. Increasing oil recovery in reservoirs is of critical importance for optimizing hydrocarbon production and sustainable development of the industry.

The relevance of enhanced oil recovery in reservoirs is due to several key factors. Firstly, global hydrocarbon reserves are gradually being depleted, which requires the development of new technologies and methods for the efficient extraction of oil residues from existing fields. Secondly, the modern development of production technologies, such as hydraulic fracturing, steam injection and improved oil recovery methods, can significantly increase the index of hydrocarbon recovery from reservoirs, thereby increasing the economic efficiency of projects.

Increasing oil production is one of the main tasks of the oil and gas industry aimed at maximizing the extraction of hydrocarbons from the reservoir. The development and implementation of various methods of increasing oil production can significantly increase the economic efficiency of using oil fields. There are many types of enhanced oil recovery. In this article, I have considered one of the most effective methods of increasing oil recovery – the thermal method, including steam cyclic well treatment (SWT). The steam-cyclical effect on the formation is an important aspect in hydrogeology and oil and gas drilling. This topic covers the influence of steam-cyclical processes on the migration of hydrocarbons, their accumulation and distribution in geological formations.

Steam cycling processes can affect rock permeability by determining how efficiently oil and gas can move through porous layers. This, in turn, affects the efficiency of hydrocarbon production.

As a result of research in this area, more accurate forecasts of hydrocarbon reserves and their extraction are becoming known, which is actively used in modern methods of field development. In addition, the features and advantages of the SWT process are discussed here.

Key words: oil recovery, thermal method, steam cycle treatment, steam injection, reservoir.

DECORATION OF CITY BUILDINGS WITH KAZAKH NATIONAL ORNAMENTS

MUKHANBEDIYAROVA B.ZH. 

Mukhanbediyarova Bibinur Zhenisbaykyzy - independent applicant, Samarkand State University of Architecture and Civil Engineering named after Mirzo Ulugbek, Samarkand, Uzbekistan
E-mail: Bibinur0402@mail.ru <https://orcid.org/0009-0004-8648-39866>

Abstract. The article notes that decorations with ornaments on public and residential buildings have begun to appear in the cities of Kazakhstan, which significantly improve the urban landscape and give it beauty. Since the 60s of the XX century, these decorations have been actively developing. In particular, Almaty has turned into a beautiful city, and the buildings of the regional centers of Kazakhstan have begun to be decorated with Kazakh ornaments. Kazakh ornaments began to be studied by scientists, who began to reveal their meanings and symbols.

These ornaments originated in the period when the Kazakhs began to use yurts, which are also common among the nomadic peoples of Kyrgyzstan, Karakalpaks, Mongolia and other countries. Thus, it can be said that the ornamental tradition not only enriches the architectural appearance of cities, but also emphasizes the rich cultural heritage of Kazakhstan.

Until the beginning of the XX century, the ornament of the Kazakh people remained insufficiently studied. This is largely due to its limited use in the architecture of urban buildings and structures. The first studies of Kazakh ornament began at the beginning of the XIX century, and since then this topic has been constantly developing, it became especially relevant at the beginning of the XXI century.

Modern research actively continues this perspective, deepening the understanding of historical patterns and analyzing many new examples. This field consists of both highly specialized research that focuses on the subject patterns and features determined by materials for the production of products of various shapes, sizes, configurations and textures, as well as broader research on the synthesis of ornament in architecture.

Special attention is paid to the artistic design of the yurt, as well as the spatial and semantic forms of buildings in their architectural compositions. The art of architectural ornament becomes a real expression of cultural identity, emphasizing the uniqueness of Kazakh folk art. These studies help to realize the role of ornament not only as a decorative element, but also as an important part of the architectural heritage of Kazakhstan.

Key words: ornaments, architectural compositions, symbolic symbols, perspective, art, yurt.

Introduction

The Kazakh national ornament is a unique type of ornament that has been formed over the centuries under the influence of the art of nomadic tribes that inhabited the Kazakh lands. The first Kazakh ornamental patterns included both geometric and zoomorphic elements. These patterns were mainly used to decorate interiors, as well as luxury items, emphasizing aesthetic value and cultural heritage. Kazakh ornament finds its application in the engraving of home furniture, decorative and household items, as well as in clothing. Ornamental patterns serve not only as decorative elements, but also carry deep symbolism, reflecting the traditions and customs of the people [1, 78].

The colors and paints used in the patterns are varied and rich. Ornamental art, which has existed since time immemorial, has become the basis for the decoration of all kinds of crafts, creating a harmonious unity and splendor in each product. This underlines the importance of Kazakh ornament as an important element of cultural identity and artistic expression, which continues to develop today [2, 108].

Types of ornaments:

1. The «Horn» ornament — the oldest style of Kazakh ornament, which symbolizes horns. This element can be either small or large.

2. The «Double-headed» ornament It depicts two horns of a sheep or cow. It is sometimes perceived as a rhythm or a hook and is used to decorate household furniture, household items, clothing and decor.

3. The «Archarmoise» ornament is a shape depicting sheep horns. This element resembles a ram, but has more pronounced forms.

4. The «**Kamkarmuyiz**» ornament depicts a sheep's head with horns curved to the sides, from which two additional Sholak horns adorn the ears.
5. The «**Centipede**» ornament is a shape consisting of a ribbed horn connected by branches. It is often depicted inside a circle or rectangle, sometimes with a branching resembling a sprawling tree.
6. The «**Fracture**» ornament is a fold that bends inward four times, forming a broken rectangle. This pattern is used to decorate carpets, nameplates, shoes and various pockets.
7. The «**Hump**» ornament symbolizes the double hump of a camel and is often found in the ornamental composition on syrmaqs, tekemetas and Tuskegee.
8. The «**Shynigul**» ornament is a floral motif. This pattern is similar to «four-legged» and «itemshek».
9. The «**Flower**» ornament hints at different types of flower plants. This type of pattern starts with a three-leaf pattern and can go up to a twelve-leaf pattern.
10. The «**Adventurous**» ornament is a complex pattern consisting of multi—leafed plants and horns, as well as geometric shapes.
11. The «**Camel**» ornament is a complex pattern that emphasizes the imprint of a camel. Sometimes it resembles the ornaments «map», «raven» or «kyzylair».
12. The «**Synarkesh**» ornament — as in the «synyrmuiz» pattern, this element is the tip of a horn resembling the head of a boot. It repeats and goes to infinity, mainly consisting of the "ram" element.
13. The «**Crutch**» ornament depicts a tall head that is worn on the wrist of an arm holding an eagle. It has the shape of a semicircle, like a crutch, and connects with other elements to form a complex pattern. This ornament is used to decorate felt products, embroidery and carved relief on the surface of objects.
14. The «**Fishing rod**» ornament hints at the hook of an ordinary fishing rod. The pattern includes two or three branches and sometimes more, and it is also called an «anchor symbol».
15. The «**Comb**» pattern resembles a hairbrush used in everyday life. This element is applied to engravings, used on heads and consists of thick strips similar to scallops.
16. The «**Kosalka**» ornament resembles a bead that is worn on an ornate neck. This is one of the most common types of carving among Kazakh ornaments. Skilful "kosalka" drawings create a single integral system of patterns and are applied to necklaces, earrings and rings.
17. The «**water pattern**» is a stripe connecting all expressions. It creates round and rectangular images through zigzag lines between two rows. This decoration is also called «bessausak» or «besgul».
18. The ornaments «**Alasha**» and «**Alamysh**» consist of multicolored stripes, from which patterns are created. Sometimes there are colored elements inside these stripes, consisting of linear "horn" patterns or geometric shapes.
19. The «**Pitchfork**» ornament expresses the shape of a fork tool and is sometimes called «ashatuk» or «pitchfork-Tuyak». It has a distinctive shape resembling a pitchfork.
20. The **Botakoz** ornament is inserted into the center of the ornamental composition or repeated several times, forming an edging that frames the edge. This geometric pattern resembles a diamond and is rounded like a bot's eye, giving the towel a neat look.
21. The "**Skeleton**" ornament is used in textiles and hints at the dead bone of an animal. The pattern «**Alasha**», «**Baskur**» and others are based on this element.
22. The "**Spine**" ornament is often found in embroidery, weaving, as well as in bone and wood products. This type of pattern resembles a spine and varies in various combinations, being applied to the center and edge of the composition.
23. The "**Tibia**" ornament gets its name from the bones of the lower leg of an animal. This pattern is an articulated composition consisting of two lines, and is used to decorate alash, felt, braid, laces and prints.
24. The "**Tooth**" ornament resembles the teeth of an animal and consists of white flint, creating a chess effect. In embroidery, a vertical crowbar connecting the corners is rare. This pattern is also called a «**tooth**» or «**dog**».

25. The «Sky» ornament is a diagonal pattern based on the image of the relief of the sky. It is applied to the edges of wooden, felt and bone objects, as well as to the collars of clothing and the frame of kimonos. This pattern is also found among other Turkic peoples.

26. The «Berikoz» ornament depicts Berik's eyes, a wolf's head, ears and a leaf known as «berikulak».

27. The «Dog Tail» ornament resembles a dog's tail and is most often used for embossing on the surface of bone and wood products (for example, on yurt doors and wooden beds) and for decorating felt products.

28. The «Fokkibas» ornament consists of oval wheels, forming pears that resemble the head of a cat or fox. This pattern is applied to bones, wood, shea and the edge of the table. When decorating bone products, a chanterelle pattern is often cut out.

29. The «Snake» or «Snake» ornament resembles a snake's skull, which children wear as a wedge turban to create «eye contact» This pattern hints at the image of a snake.

30. The «Kuskanat» ornament is a pattern in the form of bird wings, made of horns or in the footsteps of chess lighters. It is widely used in products and symbolizes a bird spreading its wings and flying. Currently, the "ragged" ornament continues to be combined with other patterns.

31. The «Bird» ornament originated from a hint of a bird's neck and is often executed in the style of horns. It consists of curved blunt branching horns, rhombuses and lines. All the patterns associated with the bird's name are typical for various crafts.

32. The «Bird» ornament is born from a hint of a beak. It consists of branched horns and lines, and when cutting out the pattern, the tip of the line is cut off, resembling a beak. The bird served as a symbol of the bond between relatives. When a married daughter got a bird's ring fastened on a handkerchief, the parents happily invited the cuirassiers. The image of the bird became a symbol of freedom, and the wedding ring indicated a good place for her daughter.

33. The «Kaztaban» ornament includes complex S-shaped elements resembling a goose's paw and multi-purpose patterns typical of Mangystau. It depicts two geese arranged in two rows, unlike the botamogra pattern, which features S-shaped lines. The goose's head and neck are clearly visible.

34. The «Shetoyu» ornament is also known as a pattern extending into infinity. One element of this pattern repeats itself endlessly. Shetoyu ornaments are applied to frames, flamethrowers, syrmaqs, kebabs, clotheslines and the edges of dishes.

35. «Zigzag» or «Irexu» patterns are created using fragments of straight lines and blunt fractures. These lines are arranged side by side in several rows, forming a characteristic zigzag.

The study of ornaments in Kazakh architecture began at the beginning of the 20th century, and it has become an important aspect of the decoration of buildings. The features of architectural compositions and their symbols have become the subject of constant research, which indicates the importance of this topic in the context of cultural heritage.

A. Bobrinsky in his work "Common primitive ornaments of all the peoples of Europe and Asia" notes that the creation and commonality of a number of symbols among the peoples of different countries demonstrates the universality of ornamental forms. His research highlights that the symbolic meanings of ornaments can vary, but at the same time they unite cultures, reflecting common historical and aesthetic traditions.[3]

The research method

The development of architectural ornament in urban architecture began at the beginning of the last century and has become an important aspect of shaping the architectural appearance of cities. This number system uses various ornaments, which are compositional solutions appropriate for architectural elements. These elements include ornate cornices and belts, columns and pilasters, as well as decorative tiles and frames.

The conducted research on the analysis of patterned elements of buildings has revealed a variety of decorative compositions. The results of various calculations concerning the types of ornamental elements are presented in Table 1. These data illustrate how ornamental solutions enrich the architectural landscape, emphasizing the uniqueness and artistic value of each building. [4, 82].

Table 1. Results of various calculations concerning the types of ornamental elements

Periods (years) Groups of elements	1890- 1920	1930- 1940	1950	1960	1970- 1980	1990- 2000
Ornate cornices and belts	12	21	41	3	1	32
Ornate columns and pilasters –	1	26	59	1	1	8
Ornamented platbands and frames –	13	47	54	1	4	15
Ornate panels and inserts –	3	35	55	30	127	32
Total types of ornamented elements –	29	129	209	35	133	87
Total buildings surveyed –	17	51	50	27	115	41
The average number of ornamented elements in a building –	1,71	2,53	4,18	1,29	1,16	2,12

In the period from 1890 to 1920, the active use of decorative compositions in seventeen buildings was noticed in the architecture of Kazakhstan. Among the most interesting examples are the Turkestan Cathedral on Pushkin Street, the Trading House of Isaac Gabdulvalliev and Sons on Zhibek Zholy Avenue, the Golovizin house on Kurmangazy Street and the Tatarinov House on Bogenbai Batyr Street.

In these buildings, ornamental cornices and belts are found in twelve cases, while ornamental columns and pilasters are found in one case. In addition, elements decorated with tiles and frames were found in thirteen cases, and panels and inserts in three cases. In total, 29 different types of ornamented elements were recorded, with an average saturation of 1.71. The main elements are cornices and belts, as well as skirting boards and frames.

The patterns in these decorative compositions are mainly represented by geometric themes, made in the form of wooden and metal carvings. Figurative elements in various combinations with petals create unique artistic images, emphasizing the richness and diversity of the Kazakh ornament. These observations attest to the importance of ornamental decoration in the architectural tradition of that time and its significance for the cultural identity of the region.

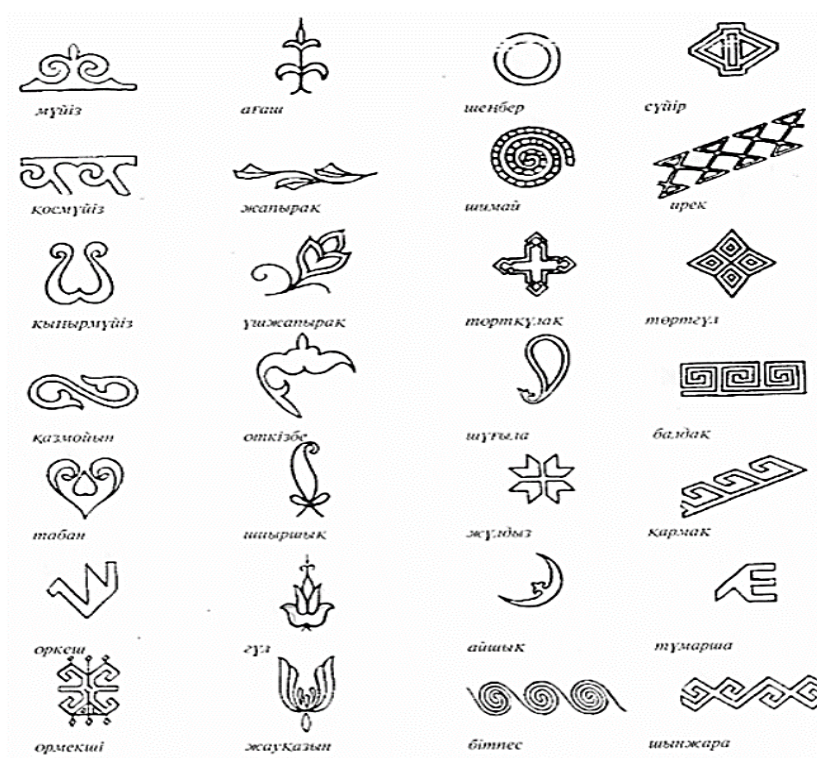
The results of the study

T. Basenov's dissertation research on architecture significantly contributed to the study of traditional ornament, as evidenced by his work "Ornament in the architecture of Kazakhstan" (1957) [5, 56]. In this book, the author emphasizes that the specificity of Kazakh ornament has roots in the art of the Saka-Sarmatian tribes. This theme is also reflected in a number of his other works, such as "Kazakh Folk Ornament" (1958) and "Applied Art of Kazakhstan" (1958) [6].

In addition, important aspects of the development of architectural ornament were studied in N. Askerova's dissertation "Architectural Ornament of Azerbaijan" (1958) [7]. The research continues to be deepened by the work of Ivanov, who focuses on the structure and semantic content of ornamental expressions, using his own methods of analysis.

Thus, these studies not only enrich the theoretical base on architectural ornament, but also contribute to a deeper understanding of the cultural and historical aspects related to its development in Kazakhstan and other regions.

Ornaments name and drawings Figure 1



On the basis of these ornaments, public and residential buildings began to be decorated.

Figure 2. Design of Kazakh national ornaments in residential buildings



1 – Residential building, Kabanbai Batyr str.; 2 – Residential building, Kabanbai Batyr str.; 3 – Residential building, Baytursinova str.; 4 – Residential building, Tole bi str.; 5, 6, 7 – Residential building, Kabanbai Batyr str.; 8 – Residential building. (Almaty city)

Conclusion

In these residential buildings, along with the original parapets and balconies, double-barred railings were used. The pattern of S-shaped coils, located on the sides, is inscribed in binary concentric circles that form eight-pointed stars. These architectural elements are especially noticeable on the main facade of the Opera and Ballet Theater, located on Abai and Kabanbai Batyr Streets.

This approach to the decoration of buildings not only emphasizes the aesthetic value of architecture, but also reflects traditional Kazakh motifs. The complex combinations of patterns used in the design of railings and balconies create a harmonious unity with the overall architectural style, enriching the urban landscape. These elements serve not only a decorative function, but also symbolize the cultural identity and historical heritage of the Kazakh people. [8, 210].

Figure 3. Design of Kazakh national ornaments in public buildings



Examples of complex ornamental solutions from the 1950s: 1 – Government House, Astana Square; 2 – Kazpotrebsoyuz House, Tole bi St.; 3 – Residential building, Zhibek Zholy Ave.; 4 – Residential building, Kabanbai Batyr St.

Figure 4. Design of Kazakh national ornaments in public buildings



1 – Residential building, Zhibek Zholy Ave.; 2 – Residential building, Zhambyl St.; 3 – Residential building, Tole bi; 4 – Kazpotrebsoyuz Club, Bogenbai Batyr St.; 5, 6 – Residential building, Abylai Khan Ave.; 7 – Kazpotrebsoyuz House, Tole bi St.; 8 – House of Arts, Gogol St.; (Almaty city)

Today, in the cities of Kazakhstan, the decoration of buildings with grandiose ornaments is widely used, which have become symbols of the cultural identity of the people. These ornaments are present in the clothes of Olympic athletes, as well as in the decoration of buildings of akimats and administrative institutions, emphasizing the importance of Kazakh culture in modern society. [9, 66].

However, at the beginning of the 20th century, the use of ornaments in architecture was limited. With the development of technology and science, it has become easier to create ornaments in various graphic traditions. Since the 50s of the XX century, the gradual introduction of ornaments into the architectural appearance of cities began. In the 1980s, Almaty transformed into a beautiful and modern city, where new buildings were decorated with various ornaments and artistic compositions.

Thus, the use of Kazakh ornaments not only enriches the urban landscape, but also contributes to the preservation of cultural heritage, reflecting the rich history and traditions of the people. This

trend continues to develop, emphasizing the uniqueness of Kazakh culture in the modern context and its importance for the formation of the nation's identity. [10, 94].

Список литературы

1. Басенов Т.К. Орнамент Казахстана в архитектуре. - Алма-Ата: Изд. АН КазССР, 1957.- 78 с.
2. Ибраева К.Т. Казахский орнамент. - Алматы: Онер, 1994.- 108с
3. Ибраева К.Т. Орнамент мемориальных памятников казахов (на материале некрополей Мангышлака): автореф. дис. канд. искусствоведения. - Алма-Ата, 1985.
4. Ибраева К. Памятники Мангышлака. // Декоративное искусство СССР. – 1980. - №8.- С.82-85.
5. Байтенов Э.М. О связях мемориального зодчества Казахстана с архитектурой Средней Азии. // Архитектура и строительство Узбекистана. – 1989. - №11.- 56 с.
6. Дуйсебаев У. Особенности градостроительства Присырдарьи середины XIX- начала XX веков: автореф. дис. канд. архитектуры. - Ташкент, 1990.
7. Азимов И. Архитектура Узбекистана XVIII- начала XX вв.: (Традиции и локальные особенности): автореф. дис. докт. архитектурных наук. - Ташкент, 1999.
8. К. Касенова, С.Шкляева Учимся ткать ковры и гобелены. Пособие для ремесленников / Алматы. – 2009. – 210 с.
9. История искусств Казахстана, Шкляева С., Муратаев К. в 3-х томах (русский), Алматы, «Өнер», 2011. – 66 с.
10. Ералы Оспанов. Казахи. Искусство номадов. Шымкент – 2021. – 94 с.

References

1. Basenov T.K. Ornament Kazahstana v arhitekture. - Alma-Ata: Izd. AN KazSSR, 1957.- 78 s.
2. Ibraeva K.T. Kazahskij ornament. - Almaty: Oner, 1994.- 108 s
3. Ibraeva K.T. Ornament memorial'nyh pamyatnikov kazahov (na materiale nekropolej Mangyshlaka): avtoref. dis. kand. iskusstvovedeniya. - Alma-Ata, 1985.
4. Ibraeva K. Pamyatniki Mangyshlaka. // Dekorativnoe iskusstvo SSSR. – 1980. - №8.- S.82-85.
5. Bajtenov E.M. O svyazyah memorial'nogo zodchestva Kazahstana s arhitekturoj Srednej Azii. // Arhitektura i stroitel'stvo Uzbekistana. – 1989. - №11.- 56 s.
6. Dujsebaev U. Osobennosti gradostroitel'stva Prisyrdar'i serediny XIX- nachala XX vekov: avtoref. dis. kand. arhitektury. - Tashkent, 1990.
7. Azimov I. Arhitektura Uzbekistana XVIII- nachala XX vv.: (Tradicii i lokal'nye osobennosti): avtoref. dis. dokt. arhitekturnyh nauk. - Tashkent, 1999.
8. K. Kasenova, S.SHklyayeva Uchimsya tkat' kovry i gobeleny. Posobie dlya remeslennikov / Almaty. – 2009. – 210 s.
9. Istoriya iskusstv Kazahstana, SHklyayeva S., Murataev K. v 3-h tomah (russkij), Almaty, «Өнер», 2011. – 66 s.
10. Eraly Ospanov. Kazahi. Iskusstvo nomadov. SHymkent – 2021. – 94 s.

ҚАЛА ҒИМАРАТТАРЫН ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ОЮ-ӨРНЕКТЕРІМЕН БЕЗЕНДІРУ

МУХАНБЕДИЯРОВА Б.Ж. 

Мұханбедиярова Бибінүр Жәнісбайқызы – дербес ізденушісі, Мирзо Ұлықбек атындағы Самарқанд мемлекеттік сәулет-құрылыс университеті, Самарқанд қ., Өзбекстан
E-mail: Bibinur0402@mail.ru <https://orcid.org/0009-0004-8648-3986>

Аңдатпа. Мақалада Қазақстан қалаларында қалалық ландшафтты айтарлықтай жақсартатын және оған сұлулық сыйлайтын қоғамдық және тұрғын ғимараттарда ою-өрнектері бар әшекейлер пайда бола бастағаны атап

өтілді. XX ғасырдың 60-жылдарынан бастап бұл әшекейлер белсенді дами бастады. Атап айтқанда, Алматы әдемі қалаға айналды, ал Қазақстанның өңірлік орталықтарының ғимараттары Қазақ ою-өрнектерімен безендіріле бастады. Қазақ ою-өрнектерін ғалымдар зерттей бастады, олардың мағыналары мен символикасын аша бастады. Бұл ою-өрнектер қазақтар Қырғызстан, Қарақалпақ, Моңғолия және басқа елдердің көшпелі халықтары арасында кең таралған киіз үйлерді қолдана бастаған кезеңде пайда болды.

Осылайша, ою-өрнек дәстүрі қалалардың сәулеттік келбетін байытып қана қоймай, Қазақстанның бай мәдени мұрасына баса назар аударады деп айтуға болады.

XX ғасырдың басына дейін қазақ халқының ою-өрнегі жеткілікті зерттелмеген. Бұл көбінесе оның қалалық ғимараттар мен құрылыстардың архитектурасында шектеулі қолданылуына байланысты. Қазақ ою-өрнегінің алғашқы зерттеулері XIX ғасырдың басында жүргізіле бастады, содан бері бұл тақырып үнемі дамып келеді, әсіресе XXI ғасырдың басында өзекті болды.

Қазіргі заманғы зерттеулер тарихи заңдылықтарды түсінуді тереңдету және көптеген жаңа мысалдарды талдау арқылы осы перспективаны белсенді түрде жалғастыруда. Бұл сала әртүрлі пішіндегі, өлшемдегі, конфигурациядағы және текстурадағы бұйымдарды өндіруге арналған материалдармен анықталған пәндік заңдылықтар мен ерекшеліктерге бағытталған жоғары мамандандырылған зерттеулерден және сәулет өнеріндегі ою-өрнек синтезіне бағытталған кеңірек зерттеулерден тұрады.

Киіз үйдің көркемдік дизайнына, сондай-ақ олардың сәулеттік композицияларындағы ғимараттардың кеңістіктік-семантикалық формаларына ерекше назар аударылады. Архитектуралық ою-өрнек өнері қазақ халық шығармашылығының бірегейлігіне баса назар аудара отырып, мәдени бірегейліктің нақты көрінісіне айналады. Бұл зерттеулер ою-өрнектің сәндік элемент ретінде ғана емес, сонымен қатар Қазақстанның сәулет мұрасының маңызды бөлігі ретіндегі ролін түсінуге көмектеседі.

Түйін сөздер: ою-өрнектер, сәулеттік композициялар, символдық рәміздер, перспектива, өнер, киіз үй.

УКРАШЕНИЕ ЗДАНИЙ ГОРОДА КАЗАХСКИМ НАЦИОНАЛЬНЫМ ОРНАМЕНТОМ

МУХАНБЕДИЯРОВА Б.Ж. 

Муханбедиярова Бибинур Женисбаевна – самостоятельный соискатель, Самаркандский государственный архитектурно-строительный университет им Мирзо Улугбека, г. Самарканд, Узбекистан

E-mail: Bibinur0402@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-8648-3986>

Аннотация. В статье отмечается, что в городах Казахстана начали появляться украшения с орнаментами на общественных и жилых зданиях, которые значительно улучшают городской пейзаж и придают ему красоту. С 60-х годов XX века эти украшения стали активно развиваться. В частности, Алматы превратился в красивый город, а здания региональных центров Казахстана начали украшаться казахским орнаментом. Казахские орнаменты начали изучаться учеными, которые стали раскрывать их значения и символику. Эти орнаменты возникли в период, когда казахи начали использовать юрты, которые также распространены среди кочевых народов Киргизии, каракалпаков, Монголии и других стран.

Таким образом, можно сказать, что орнаментальная традиция не только обогащает архитектурный облик городов, но и подчеркивает богатое культурное наследие Казахстана.

До начала XX века орнамент казахского народа оставался недостаточно изученным. Это в значительной степени объясняется его ограниченным использованием в архитектуре городских зданий и сооружений. Первые исследования казахского орнамента начали проводиться в начале XIX века, и с тех пор эта тема постоянно развивалась, особенно актуальной она стала в начале XXI века.

Современные исследования активно продолжают эту перспективу, углубляя понимание исторических закономерностей и анализируя множество новых примеров. Эта область состоит как из узкоспециализированных исследований, которые фокусируются на предметных закономерностях и особенностях, определяемых материалами для производства изделий различных форм, размеров, конфигураций и фактур, так и из более широких исследований, посвященных синтезу орнамента в архитектуре.

Особое внимание уделяется художественному оформлению юрты, а также пространственно-смысловым формам зданий в их архитектурных композициях. Искусство архитектурного орнамента становится реальным выражением культурной идентичности, подчеркивая уникальность казахского народного творчества. Эти исследования помогают осознать роль орнамента не только как декоративного элемента, но и как важной части архитектурного наследия Казахстана.

Ключевые слова: орнаменты, архитектурные композиции, символические символы, перспектива, искусство, юрта.

«ҚАЗАҚАЛТЫН ТМК» АҚ ЖОЛЫМБЕТ КЕН ОРНЫНДА БҰРҒЫЛАУ-ЖАРУ ЖҰМЫСТАРЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІН ЖЕТІЛДІРУ

ИМАНГАЗИН М.К.¹ , КОЖАМУРАТОВА Л.К.² , БАЙЖАНОВА Д.К.^{1*} 

Имангазин Марат Кыдырбаевич¹ — техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан.

E-mail: m.imangazy@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4228-6380>;

Кожамуратова Лейла Кенжебаевна - магистр, «ТП» кафедрасының меңгерушісі, Қазақ-орыс халықаралық университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан

E-mail: kozhamuratovaleila@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8539-1802>;

***Байжанова Динара Қуанышқызы¹** — магистрант, Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан.

E-mail: dinarabaizhan7@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0009-9489-1441>

Аңдатпа. ЗКВ-Б арнайы контурлық зарядын пайдалана отырып, алдын ала саңылау жасау әдісімен кемерлерді артта қалдыру кезінде терең карьерлер жағдайында бұрғылау жару жұмыстарын өндіру технологиясын қолдану тәжірибесі, сондай-ақ Жолымбет кен орындарындағы №6 карьердің өнеркәсіптік жағдайларында бұрғылау жару жұмыстарының технологиясын және жарылғыш заттар зарядтарының конструкциясын жетілдіру тәжірибесі қаралды.

ЗКВ-Б арнайы контурлық зарядын қолдану арқылы алдын ала саңылау жасау әдісі терең карьерлер жағдайында бұрғылау-жару жұмыстарының тиімділігін арттыруда маңызды рөл атқарады. Бұл әдіс кемерлерді артта қалдырғанда тұрақтылықты қамтамасыз етіп, кен массасының шамадан тыс қирауын болдырмауға мүмкіндік береді. Алдын ала жасалатын саңылаулар карьердің шетіндегі жыныстарды қорғап, өндіріс қауіпсіздігін күшейтеді және жару жұмыстарының сапасын арттырады. Сонымен қатар, ЗКВ-Б зарядтары карьердің контурын дәл анықтап, жарылыс толқынын тиімді бағыттап, зиянды әсерлерді төмендетуге ықпал етеді.

Жолымбет кен орындарындағы №6 карьердің нақты өнеркәсіптік жағдайларында жүргізілген бұрғылау-жару жұмыстарының технологиясын жетілдіру тәжірибесі бұл процестің тиімділігін одан әрі арттыруға бағытталған. Атап айтқанда, жарылғыш заттар зарядтарының құрылымын жетілдіру жарылыс қуатын оңтайлы қолдануға, жыныстарды ұсатуда энергияның жоғалуын азайтуға және қауіпсіздік деңгейін көтеруге септігін тигізеді. Бұрғылау-жару жұмыстарының технологиясын жетілдіру нәтижесінде карьердің қабырғаларын бұзбай, пайдалы қазбаларды алудың сапасы жақсарады.

Бұл әдістердің тәжірибеде қолданылуы өндірістің экономикалық тиімділігін арттыруға және экологиялық талаптарды сақтауға мүмкіндік береді. Жарылғыш заттардың және бұрғылау-жару технологияларының үнемі жетілдірілуі терең карьерлерде қауіпсіз әрі тиімді жұмыс жүргізуге ықпал етеді, сонымен қатар кен орындарын игеру барысында туындайтын қауіптерді азайтады.

Түйін сөздер: тау жыныстарының бұзылуы, ЗКВ-Б, жарылғыш заттың сызықтық заряды, алдын-ала саңылау жасау, контурлық жарылыс, бинарлы заряд.

Академиялық және университеттік тау-кен институттарының жұмысы эмульсиялық жарылғыш заттар (ЭЖЗ) үшін тұрақты детонацияны алу өте қиын екенін дәлелдеді, нәтижесінде күйіп қалудың үлкен пайызы (Мәскеу тау-кен институтының (МТКИ) мәліметтері бойынша, 30% дейін [1, 2]), дефлаграция режиміндегі реакциялардың жоғары пайызы, яғни энергияның үлкен шығыны және полиоксидтердің атмосфераға шығарылуының едәуір көлемі.

Сондықтан экожүйені қорғау туралы бірнеше сөз қосу керек. Қатты пайдалы қазбаларды өндіру кезінде жыл сайын 10 млн тоннадан астам өнеркәсіптік ЖЗ (ӨЖЗ) жер қойнауына қолданғанда 200 – 300 трлн кДж (егер қарапайым болса – Хиросима мен Нагасакиге тасталған 5 мың атом бомбасы) өндіріледі және бұл нүктелік генерациялар. Жер қойнауында жинақтау процестері жүріп жатқаны түсінікті. Өздеріңіз білетіндей, энергия жоғалмайды. Кек алу сөзсіз! Қашан және қандай формада тек болжауға болады.

ӨЖЗ потенциалдық энергиясын қалай толық пайдалануға және экожүйеге зиянды азайтуға болады? Немесе, басқаша айтқанда, ӨЖЗ тұтынуды қалай азайтуға болады және ең

алдымен жарылыс сапасына байланысты?

Массасы мен үлестік қуаты жоғары аралық детонаторларды (АД) қолдану стационарлық детонацияны толық көлемде қамтамасыз ету міндетін шешеді. Зарядтың бүкіл биіктігі бойынша стационарлық детонацияға қол жеткізілмейді, дегенмен бұл ЖЗ – ның басқа класы үшін әзірленген 700-800 г штаттық АД қолданумен салыстырғанда тиімдірек, атап айтқанда заряд биіктігі бойынша өзгермейтін сипаттамалармен, яғни профессор В.А. белиннің еңбектерінде дәлелді түрде көрсетілген эмульсиялық ЖЗ үшін емес.

Жарылыстың тиімділігі туралы сұрақтар көптен бері айтылып келеді. Ғасырлар бойы тау массасы соққы қысымының импульсін жердің өзегіне немесе оның бетіне беру арқылы жарылды, дегенмен импульс анықтама бойынша көлденең жүруі керек. 20 ғасырдың 70-жылдарында Академик Н. В. Мельников радиалды соққы қысымы бар зарядты, яғни іс жүзінде бинарлы зарядты құру туралы ұсыныстар айтты [5]. Алайда Минмаш зауыттары бұған қызығушылық танытпады, өйткені олар тротил (ТНТ) неғұрлым көп өндірілсе, соғұрлым жақсы болады деп сенді. Енді жағдай түбегейлі өзгерді, ТНТ тұтыну көлемі ӨЖЗ жалпы көлеміне 5% - дан аз.

Келесі міндет-жарылыс жұмыстары жүргізілетін жерлерде өндірілетін ӨЖЗ-ны қолдана отырып, жарылғыш заттардың жойылу сапасын арттыру.

Негізгі заряд жылдамдығынан 20-30% жоғары тұрақты детонациясы бар негізгі зарядқа катысты заряд массасының 4-6% - ы болатын бинарлы ұңғыма зарядын қолданған кезде,

- біріншіден, негізгі зарядтың ыдырауын болдырмауға және оны стационарлық зарядтан сәл жоғары етуге болады;

- екіншіден, көлденең және қиғаш шебі детонациядан жойылатын сілемге әсер ету қысымы көлденең бағытта болады, яғни зарядтың потенциалдық энергиясы белгілі бір өнеркәсіптік тапсырма үшін пайдаланылады.

Карьерлердің бортын кейбір отандық кәсіпорындарда соңғы күйге келтіру үшін бірнеше жыл ішінде салмағы 2,1-2,8 кг/м және жарылыс жылдамдығы 7,0 – 7,2 км/с болатын ТУ 7276-5646653225-2007 ЗКВ–Б желілік зарядтарын қолдана отырып контурлық жарылыс технологиясы сәтті қолданылды.

Бұл зарядтардың суға төзімділігі мен агрессивтілігі жарылыс кезінде мүмкін болатыннан жоғары. Зарядтарды жобалау оңай және қолдануы оңай. Бұған бірден қол жеткізілген жоқ, бірақ зарядтарды әзірлеушілер, өндірушілер мен тұтынушылар арасындағы көпжылдық шығармашылық ынтымақтастықтың арқасында. Бұл мақалада Жолымбет кен орнындағы №6 карьердің өнеркәсіптік жағдайындағы көлбеу жұмыстардың нәтижелері келтірілген

Карьердің жеке учаскелері "№6 " (сурет. 1) көлбеу бұрышы 85° болатын соңғы күйге қойылады.



Сурет. 1. ЗКВ-Б пайдалана отырып, түпкілікті жағдайға қойылған "№6" карьер борттарының учаскелері

1 кестеде көрсетілген технология бойынша жарылыс жұмыстарының сандық көрсеткіштері ұсынылған.

Кесте 1. ЗКВ-Б арнайы контурлық зарядын пайдалана отырып, жарылыс жұмыстарының сандық көрсеткіштері

Жылы	Жарықшақ учаскелері жарылды, дана.	Ұңғымалық зарядтар жарылды, дана.	Ұңғымалардың жолақ метрлерінің саны, ж. м.	Зарядтардың массасы, т
2015	7	255	6418,5	13,22
2016	26	865	23199,6	42,99
2017	32	1245	32246,6	60,83
2018	42	1952	42942,1	78,69
2019	34	1880	44224,1	83,13
2020	40	1717	48692,4	93,69
2021	39	2054	59462,0	117,27
2022	67	3512	94618,1	184,086
2023	36	1897	56699,9	123,53
2024	39	2047	47605,1	99,065
Барлығы	362	17424	449687	896,501

Өнеркәсіптік сынақтар жүргізу шеңберінде барлығы 17 мыңға жуық ұңғымалық заряд, 449687 жолақ метр ұңғымалар жарылды, түпкілікті жағдайға кертпелердің ұзындығы бойынша 25 км-ден астам қойылды.

ЗКВ-В сызықтық зарядтарын қолданудың неғұрлым тиімді саласы-бұл қарапайым ЖЗ ұңғымалық зарядының радиалды басталуы, яғни, тұрақсыз сипаттамалары бар ЖЗ.

Ø250 және Ø200 мм ұңғымалардағы "ЭМУЛИТ ВЭТ 700" құрамындағы сызықтық АД ретінде ұзындығы 8 м ЗКВ-Б қолдану нәтижелері ЗКВ-Б учаскесіндегі "ВЭТ 700 Эмулитінің" детонациясы 7,1 км/с, учаскеден тыс-5,2 км/с сәйкес келетіндігін көрсетті. 2 кестеде >1300 мм фракцияларының тау массасы бөліктерінің өлшемдері және ЗКВ-Б-дан АД-мен қалыпты жарылыс және жарылыс кезінде ірілік кластарының шығуы туралы мәліметтер келтірілген.

Кесте 2. Жарылған кен массасының бір бөлігінің орташа мөлшерін, ≥ 1300 мм фракцияның шығуын және дәрежелік класының шығуын салыстыру

Көрсеткіштер	Ø 250,8 мм зарядтармен жарылыс	Ø 200,0 мм зарядтармен жарылыс	Ø 250,8 мм ұңғымаларда ЗКВ-Б-дан АД жарылуы	Ø 200,0 мм ұңғымаларда ЗКВ-Б-дан АД-мен жарылыс
Бөліктің орташа мөлшері, см	33,68	23,39	21,76	21,68
Фракцияның шығымы ≥ 1300 мм, %	2,05	0,47	0,17	0,23
Үлкендік класы, см	Ірі сыныптардың шығуы, %			
1 – 20	53,11	60,33	63,99	63,24
21 – 40	20,07	24,86	21,68	22,81
41 – 60	11,75	9,03	7,96	8,64
61 – 80	5,42	3,13	3,86	3,28
81 – 100	4,68	1,60	1,62	0,98
101 – 129	3,77	0,59	0,72	0,82
≥ 130	2,05	0,47	0,17	0,23

2-кестеден ұзындығы 8 м сызықтық заряд қолданған кезде бөліктің орташа мөлшері 13,8 см – ге азаяды, бұл 1-20 см мөлшеріндегі бөліктердің санын едәуір арттырады.

Сонымен қатар, сызықтық бастамашының әсер ету бағытының өзгеруі минералды қосылыстардың ыдырау үлгісін өзгертуге мүмкіндік берді. Бөлшектеу нәтижесінде ұсақтау және ұнтақтау тиімділігі күрт артады, кенді бөлу минералдардың бірігу жазықтықтарында жүреді. 3 кестеде осы зерттеулердің нәтижелері келтірілген.

Кесте 3. Пайдалы минералдардың қосылыстарының ашылу дәрежесін салыстырмалы бағалау нәтижелері

Көрсеткіштер	Әдеттегі зарядтармен жарылыс Ø 200,0 мм ЗКВ-Б	Зарядтарымен жарылыс Ø 200,0 мм
Үлкендік класы, мм		
Апатиттің ашылу дәрежесі, %	27,8	71,9
Кварцтың ашылу дәрежесі, %	10,0	69,5

Қорытынды

1. №6 карьердегі кертпештерді беткейлерін тегістеу тәжірибесі ЗКВ-Б контурлық зарядтарын пайдаланудың жоғары тиімділігін дәлелдейді.

2. "ЭМУЛИТ ВЭТ 700" ӨЖЗ құрамындағы ұзындығы 8 м ЗКВ-Б тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақтары аралық детонаторлар ретінде сызықтық зарядтарды қолданудың орындылығын растайды, бұл ретте бөліктің орташа мөлшері 13,8 см – ге азаяды, бұл 1-20 см кесектердің санын едәуір арттырады.

Әдебиеттер тізімі

1. Жариков С.Н., Семенов В. Г. [жарылыстың ашық шұңқырлардың кедергілерінің тұрақтылығына әсері туралы]. Жоғары білім беру саласындағы зерттеулер. Горный журнал-Жоғары Оқу Орындарының Жаңалықтары. Тау-кен Журналы, 2013, № 2, 80-83 беттер. (Орыс Тілінде.)

2. Д. И. Князев., Жариков С.Н. [жерасты кеніштеріндегі жарылыстардың жер сілкінісі белсенділігін Зерттеу]. Взрывное дело-Жарылыс Технологиясы, 2014 ж., № 112/69, 251-261 беттер. (Орыс Тілінде.)

3. Моси нетс В.Н. Дробиаши және сейсмикалық барлау взрыва в горных породахқа қарсы [рик-тегі жарылыстың Ұсақтау және жер сілкінісі белсенділігі]. Мәскеу, Недра Баспасы., 1976. 271 б.

4. Жариков С.Н., Семенов В. Г., Кутуев В. А. [бұрғылау және жару жұмыстарын жүргізу кезінде тау жыныстарының қасиеттерін анықтау әдістері]. Таулы аумақтарды устойчивое развитие-Таулы Аумақтарды Тұрақты Дамыту, 2017 ж., том. 9, № 1, 74-80 беттер. (Орыс Тілінде.)

5. Ерофеев И.Е. Повышение эффективности буровзрывных работ на рудниках. –М.: Недра, 1988. –271 б.

References

1. Zharikov S. N., Semenov V. G. [On the effect of blasting on the stability of open pit barriers]. Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Gornyi zhurnal – News of the Higher Institutions. Mining Journal, 2013, no. 2, pp. 80–83. (In Russ.)

2. Kniyazev D. Iu., Zharikov S. N. [Investigation of earthquake activity of blasts in underground mine workings]. Vzryvnoe delo – Explosion Technology, 2014, no. 112/69, pp. 251–261. (In Russ.)

3. Mosi nets V. N. Drobishchee i seismicheskoe deistvie vzryva v gornykh porodakh [Crushing and earthquake activity of a blast in ricks]. Moscow, Nedra Publ., 1976. 271 p.

4. Zharikov S. N., Semenov V. G., Kutuev V. A. [The methods of specifying the properties of rocks under the conduct of drilling and blasting works]. Ustoichivoe razvitie gornykh territorii – Sustainable Development of Mountain Territories, 2017, vol. 9, no. 1, pp. 74–80. (In Russ.)

5. Ерофеев И.Е. Повышение эффективности буровзрывных работ на рудниках. –М.: Недра, 1988. –271 б.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ ЖОЛЫМБЕТ АО «ГМК КАЗАХАЛТЫН»

ИМАНГАЗИН М.К.¹ , КОЖАМУРАТОВА Л.К.² , БАЙЖАНОВА Д.К.^{1*} 

Имангазин Марат Кыдырбаевич¹ — кандидат технических наук, ассоциированный профессор, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, г. Актөбе, Казахстан.

E-mail: m.imangazy@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4228-6380>;

Кожамуратова Лейла Кенжебаевна² - магистр, заведующий кафедрой «ТД», Казахско-русский международный университет, г. Актөбе, Казахстан

E-mail: kozhamuratovaleila@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8539-1802>;

***Байжанова Динара Қуанышқызы**¹ — магистрант, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, г. Актөбе, Казахстан.

E-mail: dinarabaizhan7@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0009-9489-1441>

Аннотация. Рассмотрен опыт применения технологии производства буровзрывных работ в условиях глубоких карьеров при отставании уступов методом предварительного зазора с использованием специального контурного заряда ЗКВ-Б, а также опыт совершенствования технологии буровзрывных работ и конструкции зарядов взрывчатых веществ в промышленных условиях карьера.

№6 на Жолымбетских месторождениях. Метод создания предварительных щелей с использованием специального контурного заряда ЗКВ-Б играет важную роль в повышении эффективности буровзрывных работ в условиях глубоких карьеров. Этот метод обеспечивает устойчивость при отставании уступов, предотвращая чрезмерное разрушение массивов породы. Предварительно создаваемые щели защищают породы на краях карьера, повышают безопасность производства и улучшают качество взрывных работ. Кроме того, заряды ЗКВ-Б точно определяют контур карьера, эффективно направляют взрывную волну и снижают вредные воздействия.

Опыт совершенствования технологии буровзрывных работ в конкретных промышленных условиях карьера №6 Жолымбетского месторождения был направлен на дальнейшее повышение эффективности этого процесса. В частности, усовершенствование конструкции зарядов взрывчатых веществ способствует оптимальному использованию взрывной энергии, снижению потерь при разрушении пород и повышению уровня безопасности. Совершенствование технологии буровзрывных работ позволяет улучшить качество добычи полезных ископаемых без разрушения стенок карьера.

Применение этих методов на практике способствует повышению экономической эффективности производства и соблюдению экологических требований. Постоянное совершенствование взрывчатых веществ и технологий буровзрывных работ способствует безопасному и эффективному ведению работ в глубоких карьерах, а также снижению рисков, возникающих при разработке месторождений.

Ключевые слова: разрушение горных пород, ЗКВ-Б, линейный заряд взрывчатого вещества, создание предварительного разрыва, контурный взрыв, бинарный заряд.

IMPROVING THE EFFICIENCY OF DRILLING AND BLASTING OPERATIONS AT THE ZHOLYMBET DEPOSIT OF JSC «MMC KAZAKHALTYN»

ИМАНГАЗИН М.К.¹ , КОЖАМУРАТОВА Л.К.² , БАЙЖАНОВА Д.К.¹ 

Imangazin Marat Kydyrbaevich — candidate of technical sciences, associate professor, Aktobe Regional University named after K. Zhubanov, Aktobe, Kazakhstan

E-mail: m.imangazy@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4228-6380>;

Kozhamuratova Leila Kenzhebaevna - master's degree, head of the department of TD", Kazakh-Russian International University, Aktobe, Kazakhstan.

E-mail: kozhamuratovaleila@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8539-1802>;

Baizhanova Dinara Kuanyshevna — master's student, Aktobe Regional University named after K. Zhubanov, Aktobe, Kazakhstan

E-mail: dinarabaizhan7@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0009-9489-1441>

Abstract. The experience of using the technology of production of drilling blasting operations in deep quarries when leaving Kemer behind by the method of pre-drilling with the use of a special contour charge zkv-B, as well as the experience of improving the technology of drilling blasting operations and the design of explosive charges in the industrial conditions of Quarry No. 6 at the Zholymbet Fields was considered. The method of creating preliminary slots using the special contour charge ZKV-B plays an important role in improving the efficiency of drilling and blasting operations in deep quarries. This method ensures stability when leaving behind the benches, preventing excessive destruction of rock

masses. The pre-created slots protect the rocks on the edges of the quarry, enhance production safety, and improve the quality of blasting operations. Additionally, ZKV-B charges precisely define the quarry contour, efficiently direct the blast wave, and reduce harmful impacts.

The experience of improving the drilling and blasting technology in the specific industrial conditions of the No. 6 quarry at the Zholymbet deposit was aimed at further enhancing the efficiency of this process. In particular, the improvement of explosive charge designs contributes to the optimal use of blast energy, reducing energy loss in rock fragmentation and increasing safety levels. The improvement of drilling and blasting technology results in better quality mineral extraction without damaging the quarry walls.

The application of these methods in practice contributes to increasing the economic efficiency of production and meeting environmental requirements. Continuous improvement of explosives and drilling and blasting technologies ensures safe and efficient operations in deep quarries while also reducing risks associated with deposit development.

Key words: Rock destruction, zkv-B, linear explosive charge, pre-hole formation, contour explosion, binary charge.

АУТИСТИК СПЕКТР БҰЗЫЛЫСЫ БАР БАЛАЛАРДЫҢ КОММУНИКАТИВТІК ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

ТАГАНОВА А.М.* , БАЙКАДАМОВА А.М. 

*Таганова Ару Мерекеевна - педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан.

E-mail: aru73@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0045-4059>

Байкадамова Акмарал Муратовна - магистрант, Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлікуниверситеті, Ақтөбе қ., Қазақстан.

E-mail: akmaral3010@yandex.kz, <https://orcid.org/0009-0007-3165-9544>

Аңдатпа. Аутистік спектр бұзылысы (АСБ) бар балалардың дамуы мен әлеуметтік бейімделуі үшін коммуникативтік дағдыларды қалыптастыру маңызды орын алады. АСБ бар балалар үшін сөйлеу тілін дамыту мен қарым-қатынас жасау дағдыларын игеру ұзақ және күрделі үдеріс болуы мүмкін. Бұл балалардың ерекшеліктері олардың айналасындағы адамдармен байланыс орнату, вербалды және вербалды емес коммуникация тәсілдерін меңгеруінде қиындықтарға әкеледі.

Аутистік спектр бұзылысы бар балалардың санының артуы мен оларды түзету әдістерінің Отандық әдістемесінің жеткіліксіздігі аталған тақырыптың өзектілігін негіздеуге себеп болады. Аутистік спектр бұзылысы – ерік-жігер саласының бұзылыстары арқылы көрінетін ерекше білімді қажет ететін балалар тобының бірі. Бұл балаларда ерік-жігер саласының теңгерімсіздігі, сөйлеу тілінің бұзылыстары және мінез-құлықтың қиындықтары байқалады.

Аутистік спектр бұзылысы бар балаларды Р.Каннердің жеке аңғарым ретінде қарастырылуы мен бүгінгі күнгі зерттеулерге дейінгі аралықта көптеген ғылым еңбектер жазылып, зерттеу жұмыстары жүргізілді. Алайда, Отандық ғылымда аталған тақырып әлі күнге дейін жеткілікті түрде зерттелмеген. Шет елдік әдебиеттер мен зерттеу жұмыстары бүгінгі таңда аутистік спектр бұзылысы бар балалардың мінез-құлық бұзылыстарын түзетудің ең оңтайлы әдісі АВА терапия екендігін дәлелдеп отыр. Сол себепті, зерттеу барысында аутистік спектр бұзылысы бар балалардың коммуникативтік дағдыларының дамуын зерттеу мен оны АВА – терапия арқылы дамыту жұмысының педагогикалық шарттары анықталды.

Педагогикалық шарттарды практикада қолдану баланың коммуникациялық дағдыларын дамытып қана қоймай, оның жағымсыз мінез-құлқының деңгейінің азаюына да ықпал етеді. Американдық психиатр И.Ловаастың «жеке блоктар арқылы оқыту» әдісі және Ф.С.Скиннердің «мінез-құлықты қолданбалы талдау» әдістерінің және Л.С. Выготскийдің концепциялары негізінде жасақталған қағидаларды арнайы педагогика қағидаларымен ұштастыра отырып, балалардағы коммуникациялық дағдыларды дамыту жұмысының траекториясы ұсынылды. Ұсынылған жұмыстарды аутистік спектр бұзылысы бар балалармен жүргізілетін сабақтарда қолдану және сәтті енгізу болжануда.

Бұл мақалада АСБ бар балалардың коммуникативтік дағдыларын қалыптастыру мәселелері, қолданылатын әдістер мен технологиялар, сондай-ақ педагогтар мен ата-аналарға ұсыныстар қарастырылады.

Түйін сөздер: аутистік спектрінің бұзылысы, әлеуметтік бейімделу, коммуникативтік дағдылар, PECS – Бейнелі байланыс жүйесі, АВА – Қолданбалы мінез-құлық анализі, ТЕАССН бағдарламасы.

Кіріспе. Аутистік спектр бұзылысы бар балалардың санының артуы мен олардың қоғамда әлеуметтік бейімделу қажеттілігі қазіргі таңда өзекті мәселелердің бірі болып отыр. Қазақстанда да бұл мәселе назардан тыс қалмай, арнайы бағдарламалар мен әдістемелер енгізілуде. АСБ бар балаларды оқытуда және тәрбиелеуде қолданылатын әдістер мен технологияларды зерттеу олардың коммуникативтік дағдыларын дамытуға көмектеседі [1,167 б.]. Бұл мақала ата-аналар мен педагогтарға АСБ бар балаларды оқыту үдерісінде қолдануға болатын тиімді тәсілдер мен әдістер ұсынылады.

Аутистік спектр бұзылысы бар балалар көбінесе қарым-қатынас дағдыларын қалыптастыруға қызмет ететін эмоционалды өзара әрекеттесудің ең негізгі түрлерін дамытуда қиындықтарға тап болады. Сонымен қатар АСБ бар балаларда қарым-қатынас қажеттілігі туындайды, бірақ олардың қоршаған әлемді қабылдауының өзіндік ерекшеліктері бар. Тікелей емдеу, көзбен байланыс, дауыс немесе қатты жанасу мұндай балаларға ыңғайсыздық сезімін тудыруы және жағымсыз мінез-құлыққа әкелуі мүмкін. Сондықтан АСБ бар балалармен

жұмыс жасағанда, балаға қауіпсіз және жайлы қарым-қатынас ортасын құру үшін ересек адамға «несиелік сенім» қалыптастыру өте маңызды.

АСБ бар балалардың коммуникативтік ерекшеліктеріне тоқталсақ, АСБ бар балалардың коммуникативтік ерекшеліктері олардың сөйлеу тілінің кешігуі, әлеуметтік байланыстар орнатудағы қиындықтары, вербалды және вербалды емес сигналдарды қабылдау және жіберудегі мәселелерімен сипатталады. Бұл балалардың көпшілігі әңгіме барысында көзбен байланыс орнатпайды, өз ойын нақты жеткізе алмайды немесе сөздік қоры шектеулі болады. Ал кейбір балаларда эхолалия, яғни, басқалардың сөздерін қайталау әдеті жиі байқалады. Сондықтан коммуникативтік дағдылардың дұрыс дамуы үшін арнайы түзету-дамыту бағдарламалары қажет.

Негізгі бөлім. Осындай АСБ бар балалармен жұмыстану барысында олардың коммуникативтік дағдыларын қалыптастыруда көптеген әдіс-тәсілдерді қолдана аламыз, айталық, АСБ бар балалардың сөйлеу және қарым-қатынас дағдыларын дамытуда қолданылатын бірнеше негізгі әдістер бар. Олардың әрқайсысы баланың жеке ерекшеліктеріне сәйкес қолданылады. Солардың ішінде ең жиі қолданылатын әдістерге мыналар жатады:

- PECS (Picture Exchange Communication System) – Бейнелі байланыс жүйесі: PECS әдісі АСБ бар балаларға суреттер арқылы өз ойын білдіруге мүмкіндік береді. Бұл әдіс әсіресе вербалды емес балалар үшін тиімді. Бала суреттің көмегімен өз тілегін немесе қажеттілігін білдіреді, ал ересек адам оның сұрағанын орындайды. PECS әдісі баланың сөйлеу тілін дамытуға және вербалды коммуникацияға бейімделуге көмектеседі [2, 1476.]. Бұл әдістің негізгі сатыларына суреттерді таңдау, алмасу және оларды сөйлем құрастыру үшін пайдалану жатады. PECS балалардың өз ойларын еркін жеткізуге мүмкіндік береді, сондай-ақ олардың әлеуметтік байланыс жасау қабілеттерін жақсартады. Әдістің алғашқы сатыларында бала суреттер арқылы тілегін білдірсе, кейінірек күрделендіріп, оларды сөйлемдер құру үшін пайдалана бастайды.

- АВА (Applied Behavior Analysis) – Қолданбалы мінез-құлық анализі: АВА терапиясы баланың қалаулы мінез-құлық түрлерін күшейту және әлеуметтік дағдыларды дамыту үшін пайдаланылады. Бұл әдіс арқылы балаларға қарапайым дағдылардан бастап, күрделі қарым-қатынас жасау дағдыларына дейін үйретіледі. АВА әдісі баланың сөйлеуін ынталандыруға және оның қоршаған ортаға жауап беруін жақсартуға бағытталған [3,79 б.].

Терапияның негізінде мінез-құлықтың белгілі бір реакцияларына ынталандыру арқылы оң әсер ету жатыр. АВА әдісінде әрбір дұрыс әрекет немесе коммуникация оң бағаланады (марапатталады), бұл баланың өз дағдыларын жақсартуға ынталандырады. Оқыту процесі біртіндеп жүреді, яғни алдымен қарапайым әрекеттер, кейінірек күрделі әлеуметтік және тілдік дағдылар үйретіледі.

- ТЕАССН бағдарламасы (Treatment and Education of Autistic and Related Communication-Handicapped Children): Бұл әдіс балаларға визуалды құрылымдар мен нақты тапсырмалар арқылы оқытуды көздейді. Әдістің негізгі мақсаты – балаға айналасындағы ақпаратты дұрыс қабылдауға көмектесу. ТЕАССН әдісі баланың күнделікті іс-әрекеттерін жүйелеуге, оларды жоспарлауға және өз ойын нақты жеткізуге үйретеді [4,171 б.].

Логопедиялық әдістер: Логопед мамандары АСБ бар балалардың сөйлеу тілін дамытуда маңызды рөл атқарады. Сөйлеу тілінің қалыптасуындағы мәселелерді шешу үшін арнайы жаттығулар мен ойындар қолданылады. Логопедтер баланың артикуляциялық аппаратын дамытып, сөздік қорын байытуға және грамматикалық құрылымдарды дұрыс қолдануға көмектеседі [5, 1376].

АСБ бар балаларда коммуникациялық дағдыларды қалыптастыру жест-ишара арқылы қарым-қатынасты үйренуді қамтиды. Бастапқы кезеңдегі басты себеп-балаға дене мүшелерін тануға көмектесетін өзіне бағытталған индекстік қимылдың дамуы (мысалы: «бұл ауыз», «бұл іш», «бұл бас» және т.б.). Бұл әдіс кейіннен балаға өз тілектерін, қалауын білдіруге және қимылмен жасауға көмектеседі (мысалы: «су ішкім келеді», «ішім ауырды» және т.б.). Әрі қарай, қызығушылық пайда болатын объектілерге бағытталған индекстік қимыл енгізіледі.

Бұл жағдайда сөйлеу қимылдары маңызды, оны баланың мүмкіндіктеріне бейімдейді (дыбыс, сөз, сөз тіркесі және т.б.).

Педагог бұл әрекеттерді баланың қолын бағыттау және онымен іс-әрекеттерді айту арқылы игеруге көмектесе алады. Нәтижесінде бала өтініштерді білдіру үшін қимылдарды өз бетінше қолдануға көшеді. Сонымен қатар «әлеуметтік белгілер» қалыптасады - сәлемдесу, қоштасу, бас иезу және қоғамға көмектесетін басқа қимылдар. Қарым-қатынас дағдыларын «дене тілі» арқылы да дамыта алады.

Дағдыларды қалыптастырудың тағы бір тәсілі - фотосуреттер, байланыс карталары немесе жазбаша белгілер Қолданылатын символдық байланыс. Дыбыстық байланыс назар аудару үшін дыбыс шығаруды қамтиды («у-у-у», мысалы, компьютерге деген қызығушылықты көрсету үшін). Ауызша қарым-қатынас сөздер мен сөз тіркестерін қолдануды қамтиды. Қарым-қатынас дағдыларын үйренуге қол жеткізу үшін мінез-құлықтың икемділігі, жағдайға бейімделу және баланың қызығушылығын сақтау үшін өзгерту мүмкіндігі қажет. Жаңа дағдыларды бекіту бірнеше жаттығулар мен тұрақты жаттығуларды қажет етеді.

Ал технологияларды қолдану барысында АСБ бар балаларды оқытуда ақпараттық-коммуникациялық технологиялар кеңінен қолданылады. Бұл балаларға қарым-қатынас жасауға, жаңа дағдыларды игеруге көмектеседі. Төменде бірнеше тиімді технологиялар сипатталған:

- Смарт-құрылғылар мен мобильдік қосымшалар: арнайы мобильдік қосымшалар мен бағдарламалар балалардың вербалды және вербалды емес қарым-қатынас дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Мысалы, суретпен байланыс жасауға арналған қосымшалар баланың қажеттіліктерін және тілектерін бейнелі түрде жеткізуге көмектеседі.

- Интерактивті тақталар мен оқыту видеолары: интерактивті тақталар арқылы балаларға визуалды ақпаратты көрсету және түсіндіру оңайырақ болады. Олар әртүрлі суреттер, дыбыстар және бейнероликтер арқылы өзара әрекеттесу дағдыларын дамытады.

- Ойын терапиясы: АСБ бар балаларға арналған арнайы компьютерлік ойындар олардың сенсорлық және когнитивтік дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Ойындар арқылы балалар өзара қарым-қатынас жасау дағдыларын игеріп, сөйлеу тілін дамыта алады.

АСБ бар балалармен жұмыс жасау барысында ата-аналар мен педагогтар арасында тығыз байланыс орнату маңызды. Жергілікті түзету орталықтары мен арнайы мектептерде балалардың коммуникативтік дағдыларын дамытуға арналған бағдарламалар қолданылады. Жүргізілген зерттеулер көрсеткендей, ата-аналар мен педагогтардың бірлескен жұмысы баланың сөйлеу тілін дамытуда үлкен рөл атқарады. Ата-аналардың педагогтармен бірге арнайы курстардан өтуі және психологтармен жұмыс жасауы баланың даму үдерісін едәуір жеңілдетеді.

Шетелдік тәжірибелерге сүйенсек, шетелдік тәжірибеде, әсіресе АҚШ, Канада, Ұлыбритания және Жапония сияқты елдерде, аутистік спектр бұзылысы (АСБ) бар балаларды оқыту мен тәрбиелеуде арнайы түзету бағдарламалары мен әдістеріне көп көңіл бөлінеді. Бұл елдерде АСБ бар балалармен жұмыс істеу үшін арнайы сертифицирталған мамандар, яғни (логопедтер, психологтар, АВА-терапевтер) жұмыс жасайды. Сонымен қатар әрбір бала үшін жеке оқыту бағдарламасы (Individualized Education Plan, IEP) әзірленеді [6].

Шетелдік әдістердің ішінде АВА (Applied Behavior Analysis) терапиясы және PECS (Picture Exchange Communication System) әдістері кеңінен қолданылады. Мысалы, АҚШ-та АВА терапиясының көптеген орталықтары жұмыс істейді, онда балалардың мінез-құлықтарын түзету және әлеуметтік дағдыларын дамытуға бағытталған жеке және топтық сабақтар өткізіледі (Smith et al., 2015). Сонымен қатар, PECS әдісі арқылы балалар өз қажеттіліктерін суреттер арқылы жеткізуге үйренеді, бұл әдіс көптеген елдерде сәтті қолданылады.

АСБ бар балаларды оқыту мен тәрбиелеу көбінесе арнайы түзету орталықтарында және инклюзивті мектептерде жүзеге асырылады. Мұндағы негізгі әдістердің бірі – дәстүрлі педагогикалық тәсілдер мен логопедиялық жаттығулар. Біздің тәжірибеде көбінесе жеке

педагогтардың, логопедтердің және психологтардың жұмысымен шектеледі, олар балалардың сөйлеу дағдыларын дамыту және мінез-құлықты түзету бағытында жұмыс жасайды. Алайда, АВА терапиясы немесе PECS әдістері жүйелі түрде қолданылмайды, себебі бұл әдістерге қажетті мамандардың және орталықтардың жетіспеушілігі байқалады.

Жергілікті тәжірибе көрсеткендей ата-аналар мен педагогтардың арасындағы тығыз қарым-қатынас балалардың дамуына оң әсер етеді. Ата-аналарға арнайы тренингтер мен семинарлар өткізіледі, онда оларға АСБ бар балаларды тәрбиелеу және оқыту бойынша кеңестер беріледі. Дегенмен бұл бағыттағы инфрақұрылым мен мамандардың жетіспеушілігі халықаралық деңгейдегі әдістерді енгізуді шектейді.

Шетелдік тәжірибелерге салыстырмалы талдау жасап көретін болсақ, солардың ішінде: Оқыту әдістері бойынша:

- Шетелде АВА және PECS әдістері кеңінен қолданылса, бізде дәстүрлі логопедиялық және психологиялық түзету жұмыстарына басымдық беріледі.

- Шетелде әрбір бала үшін жеке оқыту бағдарламасы (IEP) жасалады, бізде балалардың жеке ерекшеліктерін ескере отырып, оқытуды бейімдеу жұмыстары әлі де жетілдіруді қажет етеді.

Мамандардың дайындығы жөнінде:

- АҚШ, Канада және басқа да дамыған елдерде арнайы сертификатталған мамандардың жеткілікті саны бар. Бұл мамандар балалармен жұмыстың әртүрлі аспектілерін қамтиды.

- Бізде әлі де болса білікті мамандардың тапшылығы байқалады, бұл шетелдік әдістерді толық қолдануға кедергі келтіреді.

Ата-аналармен жұмыс бойынша:

- Шетелдік тәжірибеде ата-аналарды қолдау және оқыту бағдарламаларына көп көңіл бөлінеді. Мысалы, ата-аналарға арналған арнайы курстар мен терапиялық топтар бар (Mesibov & Shea, 2010).

- Ата-аналармен жұмыс істеу де маңызды бағыт болып табылады, бірақ ресурстар мен мүмкіндіктер шектеулі. Ата-аналарға психологиялық қолдау көрсету және АСБ бар балалармен жұмыс істеу әдістерін үйрету жұмыстары әлі де болса жетілдіруді қажет етеді.

Қаржыландыру және инфрақұрылым мәселесі:

- Шетелдік елдерде АСБ бар балаларды оқытуға мемлекет тарапынан үлкен қолдау көрсетіледі, яғни, мамандандырылған орталықтар, заманауи технологиялар және құрал-жабдықтар қолжетімді.

- Бізде қаржыландыру мен инфрақұрылым жеткіліксіздігі байқалады, бұл шетелдік тәжірибені толық көлемде жүзеге асыруға мүмкіндік бермейді.

Шетелдік тәжірибелерді салыстыра талдай келе, АСБ бар балаларды оқыту мен тәрбиелеу саласында маңызды ілгерілеулер қажет екені анықталды. Шетелдік тәжірибедегі тиімді әдістерді, мысалы, АВА және PECS әдістерін енгізу, мамандарды дайындау және ата-аналармен жұмысты жақсарту арқылы балалардың коммуникативтік және әлеуметтік дағдыларын дамытуға үлкен үлес қосуға болады. Сонымен қатар, мемлекет тарапынан қаржыландыру мен қолдау артса, бұл тәжірибені жаңа деңгейге көтеруге мүмкіндік береді.

Біздің облысымызда аутизм спектрінің бұзылысы бар балаларға арналған АВА терапиясы мен PECS (Picture Exchange Communication System) әдістерін ұсынатын бірнеше орталықтар бар. Солардың ішінде «Асыл мирас» аутизм орталығы ерекше танымал. Бұл орталықта АВА терапиясы қолданылады, онда мамандар балалардың әлеуметтік және коммуникативтік дағдыларын дамытуға бағытталған жұмыстар жүргізеді. Орталықта балалардың жеке даму жоспарына сай жұмыс жасалады, ал ата-аналар үшін де қолдау көрсетіледі [7].

Сонымен қатар басқа да арнайы мектептер мен балабақшалар, мысалы, «Нектар» арнайы балабақшасы, аутизм диагнозы бар балаларға инклюзивті білім беру бағдарламаларын ұсынады. Мұнда АВА-мен қатар, PECS әдісі де қолданылады, бұл ауызша емес балалармен коммуникация орнатуға көмектеседі [8-9].

Осы орталықтар мен бағдарламалар АСБ бар балалардың дамуын қолдап, олардың өмір

сапасын жақсартуға бағытталған қызметтерді ұсынады. Сонымен аутистік спектр бұзылысы (АСБ) бар балалардың коммуникативтік дағдыларын қалыптастыруда ең тиімді әдіс ретінде АВА (Applied Behavior Analysis) терапиясы және PECS (Picture Exchange Communication System) әдісі кеңінен танымал. Бұл әдістердің әрқайсысы балалардың жеке ерекшеліктеріне сәйкес қолданылады және олардың сөйлеу дағдыларын дамытуда үлкен нәтижелер көрсетеді.

- АВА терапиясы – мінез-құлықты талдау арқылы баланың қалаулы мінез-құлық түрлерін күшейту және қажетсіз әрекеттерді азайтуға бағытталған. Бұл әдіс жүйелі түрде қолданылғанда, балалардың вербалды және вербалды емес дағдыларын дамытуға тиімді ықпал етеді. АВА терапиясы арқылы балалар жаңа дағдыларды меңгеріп, өз ойын жеткізу және әлеуметтік қарым-қатынас орнатуға бейімделеді. Әдіс өзінің нәтижелілігімен танымал, себебі ол баланың нақты әрекеттеріне жауап беріп, әрбір қадамды марапаттап, ынталандыру арқылы дамытады (Smith et al., 2015). АВА терапиясының түпкі мақсаты - балаға қоршаған әлемді өздігінен игеруге мүмкіндік беру. Зерттеу аясында АСБ бар баланы тәрбиелеу, оқыту және әлеуметтендірудің сәттілігі әртүрлі факторлардың жиынтығына байланысты.

PECS әдісі – сөйлеу қабілеті шектеулі балаларға бейнелі суреттер арқылы қарым-қатынас жасауға мүмкіндік береді. Бұл әдіс әсіресе вербалды емес немесе шектеулі сөйлеу тіліндегі балаларға өте тиімді, себебі ол баланың тілектерін визуалды құралдар арқылы жеткізуге мүмкіндік бар. PECS әдісі балаларға білім беру мекемелерінде ғана емес, күнделікті өмірде де коммуникациялық дағдыларын үйретуге бағытталған.

Топтағы немесе жеке сабақтардағы оқу процесі жеткіліксіз, сол себепті алынған дағдыларды балаға таныс үйде бекіту маңызды. Осылайша, дағдылар талқыланады, қажетті мінез-құлық тұрақты болады. Ата-аналарға үйде PECS жаттығуларын жалғастыру, балалармен әртүрлі жағдайларда және басқа адамдармен қарым-қатынас жасау, соның ішінде әдісті әртүрлі бөлмелерде, көшеде, дүкенде және т.б. пайдалану ұсынылады. PECS әдісі арқылы бала алдымен қарапайым суреттерді қолданып, кейінірек күрделі сөйлемдер құрастыруды үйренеді, бұл олардың тілдік және когнитивтік дамуын қолдайды (Frost & Bondy, 2002) [10].

Қорытынды. Бұл аталған екі әдістің де өз артықшылықтары бар, бірақ АВА терапиясы жүйелі түрде қолданылған кезде, балалардың мінез-құлқын түзетуде және жаңа дағдыларды меңгеруде нәтижелілігі жоғары деп саналады. Сонымен қатар, PECS әдісі вербалды емес балаларға өз ойын жеткізуге және сөйлеуге алғашқы қадам жасауға көмектеседі. Осылайша, әрбір баланың жеке ерекшеліктеріне сәйкес осы екі әдісті бірге қолдану ең тиімді нәтиже береді.

Аутистік спектр бұзылысы бар балалардың коммуникативтік дағдыларын қалыптастыру ұзақ және күрделі үдеріс, бірақ ол балалардың қоғамға бейімделуіне, өз ойларын еркін білдіруге және қоршаған ортамен байланыс орнатуға мүмкіндік береді. Түзету-дамыту әдістері мен заманауи технологияларды қолдану арқылы балалардың тілдік және әлеуметтік дағдыларын дамытуға болады. Тәжірибе көрсеткендей, ата-аналар мен педагогтардың тығыз байланыста болуы балалардың әлеуетін толықтай ашуға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер тізімі

1. Ахметова Г.Қ. Арнайы педагогика негіздері. – Алматы: "Атамұра", 2018. -167 б.
2. Малофеев Н.Н. Специальная педагогика и инклюзивное образование. – М.: Владос, 2016. -147 б.
3. Жақыпов С.М. Аутистік балалардың психологиялық ерекшеліктері. – Ақтөбе: ҚазҰПУ баспасы. -79 б.
4. Ахметова Г.Қ. Арнайы педагогика негіздері. – Алматы: "Атамұра", 2018. -171 б.
5. Назарова Н.М. Инклюзивное образование: методология, практика, технологии. – М.: Владос, 2019.-137 б.
6. Венера Тельжан, доктор философии в области клинической психологии, Университет науки и литературы, Селинус, Италия, Рим «Современный подход к лечению аутизма в казахстане», Труды 1-й Международной научной конференции «Исследовательский поиск и

академические письма» (26-27 января 2023 г.). Варшава, Польша. 2023-01-30
<https://ojs.scipub.de/index.php/RRAL/issue/view/15/48; 275 б.>

7. Азаттық радиосы. [Ж. Жүрсін](https://www.azattyq.org/a/kazakhstan-aktobe-children-with-autism/32996857.html), 18 маусым 2024 жыл., Ерекше жандар. Аутизмді бар балалардың өмірі. <https://www.azattyq.org/a/kazakhstan-aktobe-children-with-autism/32996857.html>

8. MedQaz веб-сайты; [Нысынбайұлы Латиф](https://medqaz.com/%D2%9B%D0%BE%D0%BB%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B1%D0%B0%D0%BB%D1%8B%D0%BC%D1%96%D0%BD%D0%B5%D0%B7%D2%9B%D2%B1%D0%BB%D1%8B%D2%9B%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B4%D0%B0%D1%83%D1%8B-aba%D1%81%D1%96%D0%B7%D0%B4), 06/03/2022 «Қолданбалы мінез-құлық талдауы (АВА) сіздің балаңыз үшін дұрыс па?»

<https://medqaz.com/%D2%9B%D0%BE%D0%BB%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B1%D0%B0%D0%BB%D1%8B%D0%BC%D1%96%D0%BD%D0%B5%D0%B7%D2%9B%D2%B1%D0%BB%D1%8B%D2%9B%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B4%D0%B0%D1%83%D1%8B-aba%D1%81%D1%96%D0%B7%D0%B4>

9. Қуандыққызы Б. Аутизм сырқаты бар балаларға ерекше күтім қажет // Егемен Қазақстан газеті. 15 тамыз, 2022. <https://egemen.kz/article/320723-autizm-syrqaty-bar-balalargha-erekshe-kutim-qadget>

10. Pyramid Educational Consultants; 1992-2024 <https://pecs.com/our-company/>

References

1. Ahmetova G.Q. Arnaiy pedagogika negızderı. – Almaty: "Atamūra", 2018. -167 b.

2. Malofeev N.N. Special'naya pedagogika i inklyuzivnoe obrazovanie. – М.: Vlados, 2016. - 147 b.

3. Jaqypov S.M. Autistik balalardyñ psihologialyq erekşelikteri. – Aqtöbe: QazÜPU baspasy. - 79 b.

4. Ahmetova G.Q. Arnaiy pedagogika negızderı. – Almaty: "Atamūra", 2018. -171 P.

5. Nazarova N.M. Inklyuzivnoe obrazovanie: metodologiya, praktika, tekhnologii. – М.: Vlados, 2019.-137 b.

6. Venera Tel'zhan, doktor filosofii v oblasti klinicheskoy psihologii, Universitet nauki i literatury, Selinus, Italiya, Rim «Sovremennyj podhod k lecheniyu autizma v kazahstane», Trudy 1-j Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii «Issledovatel'skij poisk i akademicheskie pis'ma» (26-27 yanvarya 2023 g.). Varshava, Pol'sha. 2023-01-30
<https://ojs.scipub.de/index.php/RRAL/issue/view/15/48; 275 P.>

7. Azattyq radiosy. J. Jürsin, 18 mausym 2024 jyl., Erekshe jandar. Autizmi bar balalardyñ ömiri. <https://www.azattyq.org/a/kazakhstan-aktobe-children-with-autism/32996857.html>

8. MedQaz veb-saity; Nysynbaiuly Latif, 06/03/2022 «Qoldanbaly minez-qulyq taldauy (ABA) sizdiñ balañyz üşin dury pa?»

<https://medqaz.com/%D2%9B%D0%BE%D0%BB%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B1%D0%B0%D0%BB%D1%8B%D0%BC%D1%96%D0%BD%D0%B5%D0%B7%D2%9B%D2%B1%D0%BB%D1%8B%D2%9B%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B4%D0%B0%D1%83%D1%8B-aba-%D1%81%D1%96%D0%B7%D0%B4>

9. Qandyqqyzy B. Autizm syrqaty bar balalargha erekshe kutim qajet // Egemen Qazaqstan gazeti. 15 tamyz, 2022., <https://egemen.kz/article/320723-autizm-syrqaty-bar-balalargha-erekshe-kutim-qadget>

10. Pyramid Educational Consultants; 1992-2024 <https://pecs.com/our-company/>

ФОРМИРОВАНИЕ КОММУНИКАТИВНЫХ НАВЫКОВ У ДЕТЕЙ С РАССТРОЙСТВАМИ АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА

ТАГАНОВА А.М. , БАЙКАДАМОВА А.М. 

Таганова Ару Мерекеевна¹ - кандидат педагогических наук, доцент, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, г. Актөбе, Казахстан.

E-mail: aru73@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0045-4059>

Байкадамова Акмарал Муратовна² - магистрант, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, г. Актөбе, Казахстан.

E-mail: akmaral3010@yandex.kz, <https://orcid.org/0009-0007-3165-9544>

Аннотация. Формирование коммуникативных навыков занимает важное место для развития и социальной адаптации детей с расстройствами аутистического спектра (РАС). Для детей с РАС развитие речи и овладение коммуникативными навыками может быть долгим и сложным процессом. Особенности этих детей приводят их к трудностям в овладении способами общения с окружающими, вербального и невербального общения.

Увеличение числа детей с расстройствами аутистического спектра и недостаточная отечественная методика их коррекции обосновывают актуальность данной темы. Расстройство аутистического спектра-одна из групп детей, нуждающихся в особых знаниях, проявляющихся в расстройстве воли. У этих детей наблюдается дисбаланс воли, нарушение речи и поведенческие трудности. Дети с расстройствами аутистического спектра, от того, что Р.Каннер рассматривал как отдельную долину, до современных исследований, написали много научных работ и провели исследования. Однако в отечественной науке эта тема до сих пор недостаточно изучена.

Зарубежная литература и исследовательские работы доказывают, что наиболее оптимальным методом коррекции поведенческих расстройств у детей с расстройствами аутистического спектра является терапия АВА. Поэтому в ходе исследования были определены условия педагогической работы по изучению развития коммуникативных навыков у детей с расстройствами аутистического спектра и его развития с помощью АВА – терапии. Применение педагогических условий на практике способствует не только развитию коммуникативных навыков ребенка, но и снижению уровня его негативного поведения.

Метод американского психиатра И. Ловааса «обучение через отдельные блоки» и метод Ф.С. Скиннера «прикладной анализ поведения» предложили рабочую траекторию развития коммуникативных навыков у детей, сочетая принципы, разработанные на основе концепций Л.С. Выготского с принципами специальной педагогики. Предполагается использование и успешное внедрение представленных работ на занятиях с баллами с расстройствами аутистического спектра. В данной статье рассматривается формирование коммуникативных навыков у детей с РАС, используемые методы и технологии, а также рекомендации для педагогов и родителей.

Ключевые слова: расстройство аутистического спектра, социальная адаптация, коммуникативные навыки, PECS – образная система коммуникации, АВА – прикладной поведенческий анализ, программа TEACCH.

FORMATION OF COMMUNICATION SKILLS IN CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDERS

TAGANOVA A.M. , BAYKADAMOVA A.M. 

Taganova Aru Merekeevna¹ - Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Aktobe Regional University named after K. Zhubanov, Aktobe, Kazakhstan.

E-mail: aru73@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0045-4059>

Baykadamova Akmaral Muratovna – master's student K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Kazakhstan.

E-mail: akmaral3010@yandex.kz, <https://orcid.org/0009-0007-3165-9544>

Abstract. The formation of communication skills is important for the development and social adaptation of children with autism spectrum disorders (ASD). For children with ASD, developing speech and mastering communication skills can be a long and difficult process.

The peculiarities of these children lead them to difficulties in mastering ways of communicating with others, verbal and non-verbal communication. The increase in the number of children with autism spectrum disorders and the insufficient domestic methods of their correction justify the relevance of this topic. Autism spectrum disorder is one of the groups of children in need of special knowledge, manifested in a disorder of the will. These children have an imbalance of will, speech disorders and behavioral difficulties. Children with autism spectrum disorders, from the fact that R. Kanner considered it as a separate valley, before modern research, wrote many scientific papers and conducted research. However, this topic has still not been sufficiently studied in Russian science. Foreign literature and research work prove that the most optimal method of correcting behavioral disorders in children with autism spectrum disorders is ABA therapy. Therefore, in the course of the study, the conditions of pedagogical work were determined to study the development of communication skills in children with autism spectrum disorders and its development with the help of AVA therapy. The application of pedagogical conditions in practice contributes not only to the development of a child's communication skills, but also to reducing the level of his negative behavior. The method of the American psychiatrist I. Lovaas «learning through separate blocks» and the method of F.S. Skinner's «applied behavior analysis» proposed a working trajectory for the development of communication skills in children, combining the principles developed on the basis of L.S. Vygotsky's concepts with the principles of special pedagogy. It is assumed that the presented works will be used and successfully implemented in classes with scores from autism spectrum disorders. This article discusses the formation of communication skills in children with ASD, the methods and technologies used, as well as recommendations for teachers and parents.

Key words: autism spectrum disorder, social adaptation, communication skills, PECS – shaped communication system, ABA – applied behavioral analysis, TEACCH program.

ГТАХР 15.21.21

ЭОЖ 159.92

DOI 10.70239/arsu.2024.t78.n4.09

МЕКТЕП ЖАСЫНА ДЕЙІНГІ ПСИХИКАЛЫҚ ДАМУЫ ТЕЖЕЛГЕН БАЛАЛАРДЫҢ ЭМОЦИЈАЛЫҚ-ЕРІК САЛАСЫН ОЙЫН ӘРЕКЕТІ АРҚЫЛЫ ДАМУЫ

ТАГАНОВА А.М.*, ЕРМАҒАМБЕТОВА Ә.Д.

*Таганова Ару Мерекеевна - педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан.

E-mail: aru73@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0045-4059>

Ермағамбетова Әмина Дәуіржанқызы - магистрант, Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан.

E-mail: amina2002er@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-3229-217X>

Андатпа. Психикалық дамуы тежелген мектеп жасына дейінгі балалардың эмоционалды-еріктік саласын қалыптастыру тақырыбы инклюзивті білім берудің қазіргі жағдайында өзекті болып табылады. Эмоционалды-еріктік сфера эмоцияларды басқару, сезімдерін білдіру және іс-әрекетте мақсаттылықты көрсету қабілетін қамтиды, бұл табысты әлеуметтік бейімделу мен оқудың негізі болып табылады. Психикалық дамуы тежелген балаларда бұл қасиеттерді дамытудың ең тиімді әдістерінің бірі ойын әрекеті болып табылады, өйткені ойын эмоцияларды білдіру және ерікті қасиеттерді дамыту үшін табиғи, қауіпсіз және ынталандырушы орта жасайды.

Мектепке дейінгі жаста ойын - баланың жеке басының жан-жақты дамуына ықпал ететін жетекші әрекет. Психикалық дамуы тежелген балалар үшін ойын әрекеті өте маңызды, өйткені эмоциялық-еріктік саланы тез және тиімді дамытуға (эмоцияларды түсіну және білдіру қабілеті), сондай-ақ ерікті қасиеттерді (өзін-өзі реттеу, табандылық, төзімділік) қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Бұл жұмыста мектеп жасына дейінгі психикалық дамуы тежелген балалардың эмоциялық-ерік саласын қалыптастыруда ойын әрекетінің маңызы қарастырылады. Зерттеуде психикалық дамуында тежелуі бар балалардың эмоцияларды басқаруда, әлеуметтік ортаға бейімделуде және өз әрекеттерін реттеуде кездесетін қиындықтары сипатталады. Ойын әрекеті балалардың эмоциялық тәжірибесін байытуға, өзіндік бақылау дағдыларын қалыптастыруға, ерік-күшін дамытуға мүмкіндік беретіні дәлелденеді. Ойын арқылы бала қарым-қатынас орнатады, эмоцияларын реттеуді үйренеді және мақсат қою мен оған жетуге дағдыланады. Мақалада өзін-өзі бақылауды және төзімділікті дамытуға бағытталған ойын түрлері, сондай-ақ, болашақ маманның өз жұмысында қолдана алатын әдіс-тәсілдері көрсетілген.

Түйін сөздер: психикалық даму тежелуі, эмоциялық-ерік саласы, органикалық инфантилизм, гипербелсенділік, ойын әрекеті, эмоцияны басқару, өзін-өзі реттеу, мотивациялық сфера, психикалық дамуы тежелген, шығармашылық ойындар.

Кіріспе. Мектепке дейінгі жастағы бала үшін мектепке түсу маңызды өмірлік кезең болғандықтан және оқу іс-әрекеті тұлғаның дамуында шешуші рөл атқаратындықтан, мектепке дейінгі кезеңде психикалық дамуы тежелген балалармен жұмыс істеу ерекше мәнге ие. Мектепке дейінгі жастағы психикалық дамуы тежелген балалардың эмоциялық ерік саласының қалыптасуына қатысты мәселелер жиі қозғалып келеді. Сол себептен мақалада психикалық дамуы тежелген баланың ойын әрекеті арқылы эмоциялық-ерік саласын қалыптастырудың әдістері жайында қарастырылады.

Мектепке дейінгі кезең психикалық процестердің, оның ішінде эмоционалды-еріктік сфераның белсенді дамуымен сипатталады. Мектеп жасына дейінгі баланың жеке тәжірибесін байыту үшін басқалармен толық қарым-қатынас жасау, оны қоршаған әлемді зерттеу және оның қабілеттерін жаттықтыру маңызды. Бүгінгі күні психикалық дамуы тежелген балалардың эмоционалдық дамуы ең әлсіз екенін атап өтуге болады. Олар келесідей белгілермен сипатталады: басқа адамдардың сезімі мен көңіл-күйін ажырата және анықтай алмау, олар импульсивті, көңіл-күйдің құбылмалылығы, алаңдаушылық немесе агрессивтілік күйлері, іс-әрекеттерді орындау кезінде оқушылардың шаршауының жоғарылауынан қиындық көреді.

Ойын – балалар үшін ең қолжетімді әрекет түрі. Ойын барысында бала қоршаған әлемнен алған білімі мен әсерлерін өңдейді. Ойын әрекетінің арқасында психикалық дамуы тежелген мектеп жасына дейінгі бала қиял мен ойлау ерекшеліктерін, сонымен қатар қарым-

қатынас қажеттіліктерін дамытатын белсенділігі мен эмоционалдылығын айқын көрсетеді.

А.С.Макаренко ойынның бала өмірінде маңызы зор деп жазды. Бала ойында қандай болса, өскенде жұмыста да сондай болады деп атап көрсеткен. [1, 216 б.]

Бала үшін ойын - оның әлеуметтік тәжірибесі, бұл оның құрдастары арасындағы шынайы өмірі. Сондықтан ойынды жан-жақты дамыту мақсатында пайдаланудың өзектілігі сөзсіз. Мектеп жасына дейінгі балалар өз ойындарында адамдар мен олардың еңбектері арасындағы қарым-қатынасты бейнелі түрде жаңғыртады, бұл оларға осы шындықты түсінуге және сезінуге мүмкіндік береді, сонымен қатар жоғары адами қасиеттерді тәрбиелеудің және шығармашылық қиял мен ойлауды дамытудың шешуші факторларының бірі болып келеді.

Ойын барысында бала тұлғасының әлеуетті мүмкіндіктері іске асады, алғашқы шығармашылық көріністері жүзеге асады, нәтижесінде баланың жеке тұлғасы қалыптасады.

Психикалық дамуы тежелген балаларда ойынның дамуының бір қатар ерекшеліктері бар және қалыпты дамып келе жатқан балаға қарағанда әлдеқайда баяу жүреді. Алты жасқа қарай психикалық дамуы тежелген мектеп жасына дейінгі балада ерте мектеп жасына дейінгі даму деңгейінде ойын әрекеті дамыса, бұл жастағы қалыпты дамып келе жатқан балаларда рөлдік ойындар қалыптасып үлгерген. Ойын әрекеті деңгейінде психикалық дамуы тежелген балалардың ойын мен ойыншықтарға деген қызығушылығы төмен, ойын идеясын дамыту қиын, ойын сюжеті стереотиптерге бейім.

Рөлдік мінез-құлық импульсивтілікпен сипатталады. Ойын бірлескен іс-әрекет ретінде де қалыптаспаған, балалар ойында бір-бірімен қарым-қатынасқа түспейді, ойын бірлестіктері тұрақсыз, жиі қақтығыстар туындайды, ұжымдық ойын нәтиже бермейді. Баланың эмоциясы әрекетте дамиды және осы әрекеттің мазмұны мен құрылымы балалық шағына тікелей тәуелді болады, эмоциялар өмір мен тәрбиенің әлеуметтік жағдайларының әсерінен барған сайын бай мазмұнға және күрделі формаларға ие болып, үдемелі даму жолынан өтеді. Мектепке дейінгі жаста балада салыстырмалы түрде бай эмоционалды тәжірибеге өте бай болады. Қуанышты да, қайғылы оқиғаларды да айқын қабылдайды, айналасындағы адамдардың көңіл-күйіне оңай сіңеді. Бірақ психикалық дамуы тежелген балаларда эмоционалды-еріктік сфераның жетілмегендігі мотивациялық сфераның жетілмегендігінен және бақылау деңгейінің төмендігінен барлық танымдық әрекеттің дамуын тежейтін факторлардың бірі болып табылады. Мұндай мектеп жасына дейінгі балаларда психикалық дамуы тежелген балалардың эмоционалды дамуына тән бірқатар маңызды белгілерді анықтауға болады, айталық:

- эмоционалды-еріктік сфераның жетілмегендігі,
- органикалық инфантилизм,
- гипербелсенділік,
- үйлестірілмеген эмоционалды процестер,

импульсивтілік және аффективті жарылыстарға бейімділік [2, 41 б.].

Психикалық дамуы тежелген балалардың эмоциялары қалыпты дамып келе жатқан мектеп жасына дейінгі балаларға қарағанда тұрақсыз болып келеді, соның нәтижесінде бұл балалар бұрынғыдан да еліктеушілікке бейім болады [3, 46 б.].

Бұл көрсеткіштер жалпы психикалық дамуы тежелген баланың тәрбиесіне кері әсерін тигізіп, теріс әсер етуі мүмкін. Бұл санаттағы балалар ретсіз және ұйымдастырылмаған әрекеттерді, асығыс және теңгерімсіз мінез-құлықты, сондай-ақ жауапкершілікті сезінбеді көрсетеді. Оларда эмоционалды-еріктік сфераның жетілмеуі, ерікті күш-жігердің әлсіздігі, кейбір психикалық функциялардың жеткіліксіздігі және соның салдарынан өнімділіктің төмендеуі байқалады.

Ойын кезінде психикалық дамуы тежелген балалардың ойыншықтармен үнсіз жұмыс жасайтыны, тек кей кезде жеке эмоционалды лептер және кейбір ойыншықтар мен әрекеттердің атын білдіретін сөздерді айтатындығы байқалады. Психикалық дамуы тежелген балалар ойыншықтарға тез қанық болады. Олардың әрекеттерінің ұзақтығы әдетте он бес минуттан аспайды, бұл ойыншықтарға деген шынайы қызығушылықтың жоқтығын көрсетеді, ол әдетте ойыншықтың жаңалығымен қуанады да, манипуляция процесінде тез қызығушылығын жоғалтады.

Ойын әрекеті бала психикасының әртүрлі аспектілерін дамытудың ең күшті құралдарының бірі. Ойын педагогикалық процесті жобалаудың тиімді технологияларының бірі болып табылады, өйткені ол балалардың белсенділігін ынталандырады, баланың өзін-өзі көрсетуі мен өзін-өзі жүзеге асыруына ықпал етеді, адами қарым-қатынастар саласына сезімталдықты арттырады және оларды тұтастай әлеуметтік шындықпен таныстырады [4, 98 б.].

Ойынның екі мақсаты бар: біріншісі – тәрбиелік, екіншісі – ойындық, ол үшін бала әрекет етеді. Педагогтың басты міндеті бұл мақсаттардың бірін-бірі толықтыруын қамтамасыз ету. Психикалық дамуы тежелген балалар белгілі бір әрекетті түсіну үшін қалыпты дамыған балаға қарағанда әлдеқайда көп қайталауды қажет етеді. Ойын әрекеті арқылы мектепке дейінгі жастағы психикалық дамуы тежелген балалардың эмоционалды-ерікті саласын қалыптастыру, олардың психологиялық-педагогикалық түзетуінің маңызды аспектісі. Ойын мектепке дейінгі жастағы жетекші іс-әрекет және психикалық дамуы тежелген балаларда эмоционалды-ерікті процестерді дамытудың тиімді құралы ретінде қызмет етеді [5, 33 б.].

Ойынның алуан түрлілігі сияқты баланың ойын әрекеті де жан-жақты болатыны белгілі. Барлық ойындар арасында басты назар рөлдік ойындарға беріледі. Дәл осы ойын түрі әрекет ретінде ойынның ең маңызды және қажетті белгілерін бейнелейді. Рөлдік ойындардың көмегімен мұндай балаларда қарым-қатынас дағдыларын дамытып қана қоймай, сонымен қатар, ең бастысы, жоғары психикалық функциялардың қарқынды дамуына негіз болатын және балаларды әлеуметтік қарым-қатынас пен қарым-қатынасқа дайындайтын ойын әрекетін дамытуға болады. Ойынның эмоционалды саланы дамытудағы рөлі маңызды. Ойын балаларға әртүрлі эмоцияларды сезінуге және білдіруге көмектеседі, бұл олардың эмоционалды дамуы үшін маңызды. Ойын жағдайында бала өз сезімдерін тануға және атауға, сондай-ақ басқалардың эмоцияларын түсінуге үйренеді. Эмоционалды тәрбиеге бағытталған арнайы ойындар балалардың эмпатиясын, эмпатия қабілетін және басқалардың көңіл-күйін түсінуге көмектеседі.

Ерікті процестерді дамытуға арналған ойындар барысында психикалық дамуы тежелген балаларда өзін-өзі реттеу және мінез-құлықты бақылау қиындықтары жиі кездеседі. Нақты ережелері мен міндеттері бар ойындар адалдық, табандылық, шыдамдылық сияқты ерікті қасиеттерді дамытуға көмектеседі. Ойын тапсырмаларының біртіндеп күрделенуі басталған тапсырманы соңына дейін жеткізу, сәтсіздіктермен күресу, ұзақ әрекеттерге төтеп беру қабілетінің дамуына ықпал етеді. Әлеуметтік ойын түзету құралы ретінде ойын әрекетінің маңызды аспектісі әлеуметтену болып табылады, өйткені балалар басқалармен қарым-қатынас жасауды, эмоционалды және ерікті қасиеттерді дамытатын әртүрлі рөлдерді қабылдауды үйренеді. Ойын жағдайында балалар келісуді, жалпы ережелерді ұстануды үйренеді, бұл ерікті өзін-өзі реттеуді және көңіл-күйге төзімділікті қалыптастыруға ықпал етеді.

Рөлдік ойындарды пайдалану кезінде қиялдың дамуына ықпал етіп қана қоймайды, сонымен қатар балаларға эмоционалды қатысу мен ерікті күш-жігерді қажет ететін әртүрлі жағдайларды қауіпсіз түрде өмір сүруге мүмкіндік береді. Мұндай ойындар өзін-өзі бақылау және эмоцияларды басқару қабілетін дамытуға көмектеседі, өйткені балалар ережелерді сақтау арқылы маңызды рөлдік ойындарды ойнайды.

Эмоционалды-ерікті саланы ынталандыру әдістерінің ішінде шығармашылық ойындарында бала басқа кейіпкердің рөліне еніп, оның сезімдерін түсінуге тырысады. Шығармашылық ойындар шапшаңдықты, өзін-өзі бақылауды қажет ететін ережелерден тұрады. Шығармашылық ойындар балаларға сюжетті ойлап табуға және дамытуға мүмкіндік береді, ал бұл олардың эмоциялары мен ерік-жігерін білдіруге көмектеседі. Ойын әрекетіндегі ересек адамның рөліне келетін болсақ, ойынды ұйымдастыратын педагог немесе психолог бақылаушы ретінде ғана емес, сонымен қатар, ойын процесін дұрыс бағытқа бағыттайтын белсенді қатысушы ретінде де әрекет етуі керек. Сондай-ақ, балаларға өз эмоциялары мен әрекеттерін басқаруды үйренуге көмектесу арқылы ойында өзін-өзі көрсетуге мүмкіндік беру маңызды.

Қорытынды. Ойын әрекеті психикалық дамуы тежелген балаларда эмоционалды-ерікті саланы дамытудың қуатты құралы. Педагогтермен психологтар үшін мұндай балалардың ерекшеліктерін ескеру және эмоционалды-ерікті қасиеттердің дамуына ықпал ететін ойындарды таңдау маңызды.

Әдебиеттер тізімі

1. Попова, С.С. Особенности эмоциональной сферы и методы диагностики эмоционального развития у старших дошкольников с задержкой психического развития / С.С. Попова // Молодой ученый. - 2011. - №1.
2. Пазухина, И.А. Обогащение эмоционального опыта дошкольника / И.А. Пазухина // Дошкольное воспитание. - 2009. - № 4.
3. Игровая технология формирования у старших дошкольников направленности на мир семьи / Дыбина О.В., Анфисова С.Е., Болотникова О.П., Еник О.А., Кузина А.Ю., Сидякина Е.А., Щетинина В.В. учебно-методическое пособие / под редакцией О. В. Дыбиной. Москва, 2014.
4. Юрчук, Е.Н. Эмоциональное развитие дошкольников / Е.Н. Юрчук. - М.: ТЦ Сфера, 2008.
5. Дети с временными задержками развития [Текст] /Под ред. Т.А. Власовой, М.С. Певзнер – М.: АСТ, 2011.

References

1. Popova, S.S. Osobennosti emocional'noj sfery i metody diagnostiki emocional'nogo razvitiya u starshih doshkol'nikov s zaderzhkoj psichicheskogo razvitiya / S.S. Popova // Molodoj uchenyj. - 2011. - №1.
2. Pazuhina, I.A. Obogashchenie emocional'nogo opyta doshkol'nika / I.A. Pazuhina // Doshkol'noe vospitanie. - 2009. - № 4.
3. Igrovaya tekhnologiya formirovaniya u starshih doshkol'nikov napravlenosti na mir sem'i / Dybina O.V., Anfisova S.E., Bolotnikova O.P., Enik O.A., Kuzina A.YU., Sidyakina E.A., SHCHetinina V.V. uchebno-metodicheskoe posobie / pod redakciej O. V. Dybinoj. Moskva, 2014.
4. YUrchuk, E.N. Emocional'noe razvitie doshkol'nikov / E.N. YUrchuk. - М.: TC Sfera, 2008.
5. Deti s vremennymi zaderzhkami razvitiya [Tekst] /Pod red. T.A. Vlasovoj, M.S. Pevzner – М.: AST, 2011.

РАЗВИТИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНО-ВОЛЕВОЙ СФЕРЫ ДЕТЕЙ С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В ДОШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ ЧЕРЕЗ ИГРОВУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

ТАГАНОВА А.М.* , ЕРМАҒАМБЕТОВА Ә.Д. 

*Таганова Ару Мерекеевна - кандидат педагогических наук, доцент, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, г. Ақтөбе, Қазақстан.

E-mail: aru73@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0045-4059>

Ермағамбетова Әмина Дәуіржанқызы - магистрант, Актюбинский региональный университет им. К.Жубанова, г. Ақтөбе, Қазақстан.

E-mail: amina2002er@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-3229-217X>

Аннотация. Тема формирования эмоционально-волевой сферы дошкольников с задержкой психического развития актуальна в современных условиях инклюзивного образования. Эмоционально-волевая сфера включает в себя способность управлять эмоциями, выражать свои чувства и проявлять целеустремленность в действиях, что является основой успешной социальной адаптации и обучения. Одним из наиболее эффективных способов развития этих качеств у детей с задержкой психического развития является игровая деятельность, так как игра создает естественную, безопасную и стимулирующую среду для выражения эмоций и развития волевых качеств в дошкольном возрасте игра является ведущей деятельностью, способствующей всестороннему развитию личности ребенка. Для детей с задержкой психического развития особенно важна игровая деятельность, так как

она позволяет быстро и эффективно развивать эмоциональную сферу (способность понимать и выражать эмоции), а также формировать волевые качества (саморегуляция, настойчивость, выносливость). В данной работе рассматривается значение игровой деятельности в формировании эмоционально-волевой сферы детей с задержкой психического развития в дошкольном возрасте. Исследование описывает трудности, с которыми сталкиваются дети с задержкой психического развития в управлении эмоциями, адаптации к социальной среде и регулировании своих действий. Доказано, что игровая деятельность позволяет обогащать эмоциональный опыт детей, формировать навыки самоконтроля, развивать силу воли. Через игру ребенок строит отношения, учится регулировать свои эмоции и привыкает ставить и достигать цели.

Ключевые слова: эмоционально-волевая сфера, органический инфантилизм, гиперактивность, игровая деятельность, управление эмоциями, саморегуляция, мотивационная сфера, задержка психического развития, творческие игры.

DEVELOPMENT OF THE EMOTIONAL AND VOLITIONAL SPHERE OF CHILDREN WITH MENTAL RETARDATION IN PRESCHOOL AGE THROUGH PLAY ACTIVITIES

TAGANOVA A.M.* , ERMAGAMBETOVA A.D. 

***Taganova Aru Merekeevna** - candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Aktobe Regional University named after K. Zhubanov, Aktobe, Kazakhstan.

E-mail: aru73@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0045-4059>

Ermagambetova Amina Dauirzhankyzy - master's student, Aktobe Regional University named after K.Zhubanov, Aktobe, Kazakhstan

E-mail: amina2002er@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-3229-217X>

Abstract. The topic of the formation of the emotional and volitional sphere of preschoolers with mental retardation is relevant in modern conditions of inclusive education. The emotional-volitional sphere includes the ability to manage emotions, express your feelings and show determination in actions, which is the basis for successful social adaptation and learning. One of the most effective ways to develop these qualities in children with mental retardation is play activity, since play creates a natural, safe and stimulating environment for the expression of emotions and the development of volitional qualities in preschool age, play is the leading activity contributing to the comprehensive development of the child's personality. For children with mental retardation, play activity is especially important, as it allows them to quickly and effectively develop the emotional sphere (the ability to understand and express emotions), as well as to form volitional qualities (self-regulation, perseverance, endurance). This paper examines the importance of play activity in the formation of the emotional and volitional sphere of children with mental retardation in preschool age. The study describes the difficulties faced by children with mental retardation in managing emotions, adapting to the social environment and regulating their actions. It has been proven that play activities can enrich the emotional experience of children, form self-control skills, and develop willpower. Through the game, the child builds relationships, learns to regulate his emotions and gets used to setting and achieving goals.

Key words: emotional-volitional sphere, organic infantilism, hyperactivity, gaming activity, emotion management, self-regulation, motivational sphere, mental retardation, creative games.

IRSTI 14.35.05

UDC 378.1

DOI 10.70239/arsu.2024.t78.n4.10

THE IMPACT OF THE ORGANIZATIONAL CULTURE OF UNIVERSITIES ON THE PSYCHOLOGICAL WELL-BEING OF STUDENTS AND STAFF

KINETOVA N.K. , KOSPAKOV A.M. 

Kinetova Nuray Kuanyshkyzy – master’s student, Astana IT University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: nurajini@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-7417-4328>

Kospakov Aituar Meiramovich - PhD candidate in Sociology, Professor, Astana IT University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: aituar.kospakov@astanait.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-2938-3792>

Abstract. This study examines the impact of the organizational culture of universities on the psychological well-being of students and staff, which, in turn, affects the quality of the educational process. The study was conducted using a questionnaire that included questions about the perception of inclusivity, transparency of university processes, support from the administration, as well as about the subjective levels of stress and emotional burnout of respondents. The results show that the majority of participants rate the university environment as inclusive and friendly, but at the same time indicate moderate stress levels and frequent emotional burnout associated with high academic or professional workload. An important conclusion of the study is a moderate positive correlation between stress levels and burnout, indicating the relationship between these factors: increased stress can exacerbate burnout, which reduces overall satisfaction. A weak negative correlation was also found between academic/work satisfaction and burnout, indicating that satisfaction partially compensates for the negative effects of stress. A comparison with previous studies confirms that a supportive organizational culture helps reduce stress and increase satisfaction. Based on the data obtained, recommendations are formulated for universities: to strengthen transparency in decision-making, expand access to psychological resources and develop inclusive initiatives. These steps will allow universities to create a healthier cultural environment that promotes psychological well-being, productivity and involvement of all participants in the educational process.

Key words: organizational culture, psychological well-being, stress, emotional burnout, support, satisfaction, inclusivity, productivity.

The relevance of studying organizational culture in universities is due to its significant impact on the psychological well-being of students and staff, which, in turn, determines the quality of the educational process. Due to the growing demands on academic and administrative tasks, universities face difficulties in ensuring the well-being of all participants in the educational process. As the study by Brewster and co-authors (2022) shows, student support requires not only significant resources [1, 551], but also the creation of an appropriate organizational culture to prevent staff overload and improve the overall climate at the university. Similar findings are confirmed in the work of Yiming and colleagues (2024), who emphasize the importance of a supportive and equitable organizational culture for employee satisfaction and motivation, especially given the impact of technology on the educational environment [2, 4].

Organizational culture is a set of values, attitudes, behaviors, and expectations that shape the work environment and influence professional interaction and job satisfaction. In the academic environment, organizational culture determines how much the university supports staff and students, whether this contributes to their professional and personal development and creates conditions for harmonious interaction between all participants in the educational process [3, 520]. Brewster and co-authors (2022) note that maintaining sustainable well-being at universities requires an integrated approach that includes not only individual staff and students, but also organizational structures and policy initiatives aimed at creating a unified academic community [1, 550].

Based on previous research, this article hypothesizes that a supportive and inclusive organizational culture can significantly improve the psychological state of both students and teachers. We believe that a universal academic environment focused on support and inclusivity not only reduces stress and emotional burnout, but also increases overall engagement and productivity at the university.

Method and material

For this study, a survey was conducted aimed at studying the impact of the university's organizational culture on the psychological well-being of students.

Research materials. The questionnaire included 10 questions related to key aspects of organizational culture and the level of psychological well-being of students. The questions were compiled using the Likert scale so that participants could express the degree of agreement or disagreement with the statements. The questionnaire allowed us to collect data on students' perception of inclusivity, support, and transparency of university processes, as well as on their level of stress and emotional burnout.

Research methods. The survey was conducted online using the Google Forms platform, which provided ease and convenience of access for participants. The sample consisted of 100 university students representing different faculties and courses to consider to take into account different perceptions and experiences in the academic environment. The survey was conducted over two weeks, giving students enough time to participate without distraction which gave students enough time to participate without being distracted from their academic activities.

Data analysis. Statistical methods of descriptive analysis were used to process the collected data. The answers were grouped into categories, which allowed us to get an overall picture of the perception of organizational culture and the level of well-being among students.

Discussion of the results

Perception of organizational culture: According to the survey results, the majority of respondents rate the university environment as inclusive and friendly. However, the degree of satisfaction with the support from the administration varies: some respondents feel it only occasionally, and for some support is rare. Transparency in decision-making also received an average rating, which indicates that improvements in this direction can be made to increase trust and participation of staff and students.

100 responses

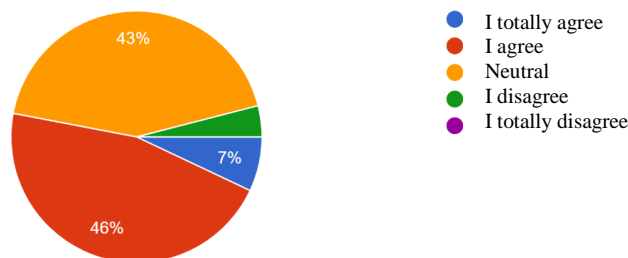


Figure 1. How much do you agree with the statement that the university fosters an inclusive and friendly atmosphere?

The level of psychological well-being: High stress levels are a common problem among respondents, which may be a consequence of high academic or professional pressure. The results show that a significant proportion of participants sometimes or often experience emotional burnout, which underscores the need for resources for support. The correlation between satisfaction and stress levels is -0.21 , which indicates a weak but noticeable relationship: as stress increases, job or study satisfaction tends to decrease. Consequently, measures aimed at reducing stress can have a positive effect on overall satisfaction.

100 responses

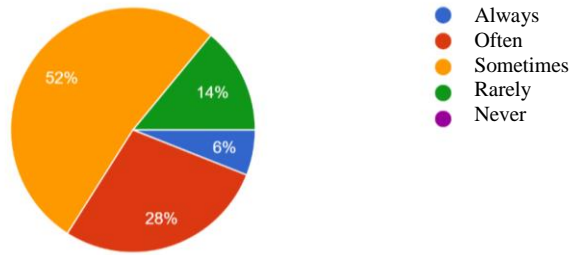


Figure 2. How often do you experience high levels of stress at work/school?

100 responses

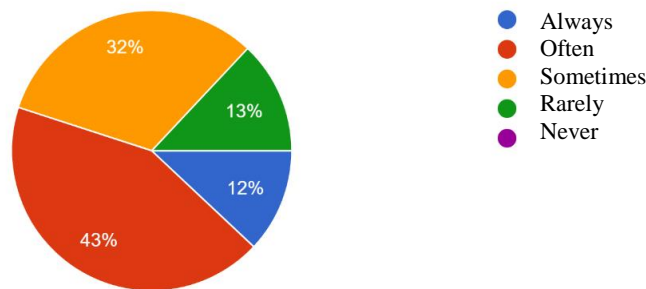


Figure 3. Do you feel emotional burnout while fulfilling your responsibilities?

Availability of support resources: The availability of psychological support is assessed relatively positively, however, to some respondents they seem insufficiently accessible. This may indicate a need for increased accessibility and awareness of existing resources, such as stress management training and counseling. Providing convenient access to these resources can help reduce stress and burnout.

100 responses

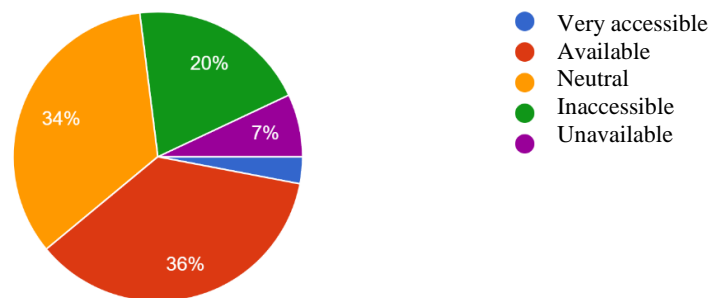


Figure 4. How accessible are psychological support services at the university for you?

Relationships and communication: The majority of respondents positively assess their relationships with colleagues or classmates, which is an important factor supporting psychological well-being. Good relationships at work or at school contribute to the creation of a favorable atmosphere, which can compensate for stressful factors and increase satisfaction.

100 responses

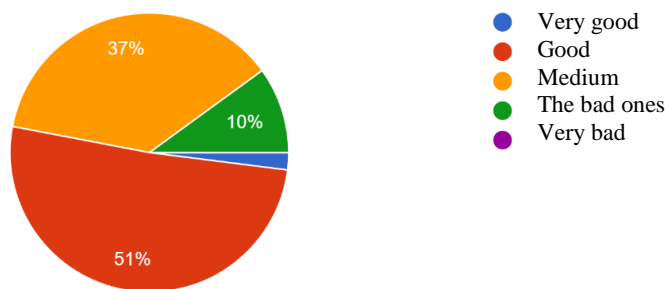


Figure 5. How would you rate your relationships with colleagues/classmates?

The results of our study confirm well-known trends in the literature indicating the importance of a supportive organizational culture for the well-being and productivity of employees and students. Our work shows that an inclusive and friendly atmosphere contributes to a higher level of satisfaction, as well as improves the psychological state of participants. At the same time, the high level of stress, which is significantly associated with emotional burnout, underscores the need to improve support approaches [4, 21] [2, 5].

A comparison with previous studies, such as the work of Brewster and co-authors (2022), shows that a supportive organizational culture helps reduce stress and increase satisfaction [1, 552]. This conclusion echoes our results, which show that respondents who perceive the university's culture as inclusive and transparent rate their well-being and satisfaction higher. It is important to note that support from the administration also plays a significant role: both in our study and in the literature, it helps to reduce stress and prevent burnout [5, 251] [6, 85].

The limitations of the study include the possible limited number of participants and the subjectivity of their responses. This may affect the overall representativeness of the data. In the future, it may be useful to expand the sample and supplement the survey with more objective indicators of stress and well-being to minimize subjectivity.

The influence of culture on productivity and psychological state: An organizational culture that supports inclusivity and transparency can have a positive impact not only on psychological well-being, but also on productivity. Staff and students who feel they belong to the academic community and receive support from the administration tend to have a higher level of engagement and motivation. On the contrary, high workload and insufficient support are associated with burnout and reduced productivity, which underscores the importance of creating an environment where everyone feels part of the overall process and receives support [7, 453] [8, 85].

Recommendations for universities

This research highlights that universities can improve their culture to support the mental health and well-being of all participants in the educational process. It is recommended to do this:

- Strengthening transparency and support: Developing initiatives to increase transparency in decision-making and strengthen support from the administration can help reduce stress and burnout among students and staff [7, 457].

- Expanding access to psychological care resources: Many respondents pointed to the lack of availability of psychological resources. Improving access to these resources, including counseling and stress management training, could help reduce burnout and increase satisfaction [9, 164]

- Fostering a culture of inclusivity and support: Maintaining an inclusive environment and positive relationships with colleagues and classmates promotes a sense of belonging, which is important for productivity and overall psychological comfort [10, 2970]

Ultimately, creating a supportive organizational culture will help universities maintain the mental health, satisfaction, and productivity of students and staff, contributing to the achievement of the overall goals of the educational process and improving the quality of learning.

Conclusion

The main conclusions of this study emphasize the importance of organizational culture at the university for the psychological well-being of its students and staff. The most important aspects, such as support from the administration, transparency of processes, access to psychological resources and an inclusive atmosphere, have a noticeable impact on stress levels, emotional burnout and satisfaction of respondents. Observed that the more supportive and transparent respondents rate the culture of their university, the higher their satisfaction and sense of belonging to the academic community.

Creating a healthy organizational culture is not just a desirable practice, but also a necessity. A supportive culture helps reduce stress, prevent burnout, and create an environment conducive to personal and professional growth. In the context of education, this means improving the quality of learning, student and staff engagement, as well as their productivity and overall satisfaction.

References

1. Brewster L., Jones E., Priestley M., Wilbraham S.J., Spanner L., Hughes G. Look after the staff and they would look after the students' cultures of wellbeing and mental health in the university setting // *Journal of Further and Higher Education*. – 2021. – V.46 (4). – P.548–560.
2. Yiming L., Yan L., Jinsheng Z. Effects of organizational climate on employee job satisfaction and psychological well-being: the role of technological influence in Chinese higher education // *BMC Psychology*. – 2024. – V.12 (1).
3. Lei H., Cui Y., Zhou W. Relationships between student engagement and academic achievement: A meta-analysis // *Social Behavior and Personality an International Journal*. – 2018. – V.46 (3) – P.517–528.
4. Salimzadeh R., Saroyan A., Hall N.C. Examining the Factors Impacting Academics' Psychological Well-Being: A Review of research // *International Education Research*. – 2017. – V.5 (1) – P.13–44.
5. Gulliver A., Farrer L., Bennett K., Ali K., Hellsing A., Katruss N., Griffiths K.M. University staff experiences of students with mental health problems and their perceptions of staff training needs // *Journal of Mental Health*. – 2018. – V.27 (3) – P.247–256.
6. Bryson C. Engagement through partnership: students as partners in learning and teaching in higher education // *The International Journal for Academic Development*. – 2016. – V.21 (1) – P.84–86.
7. Ahmed N., Malik B. Impact of psychological empowerment on job performance of teachers: Mediating role of psychological well-being // *Review of Economics and Development Studies*. – 2019. – V.5 (3).
8. Bryson C. Engagement through partnership: students as partners in learning and teaching in higher education // *The International Journal for Academic Development*. – 2016. – V.21 (1) – P.84–86.
9. Leathwick S., Hyde S. Book review of Co-producing mental health strategies with students: A guide for the higher education sector // *International Journal for Students as Partners*. – 2019 – V.3 (2) – P.163–165.
10. De Velazco J.J.H.G., Ripoll R.R., Hernandez A.C.C. Relevance and social responsibility of sustainable university organizations: analysis from the perspective of endogenous capacities // *Journal of Entrepreneurship and Sustainability Issues*. – 2020. – V.7 (4) – P.2967–2977.

Әдебиеттер тізімі

1. Brewster L., Jones E., Priestley M., Wilbraham S.J., Spanner L., Hughes G. Look after the staff and they would look after the students' cultures of wellbeing and mental health in the university setting // *Journal of Further and Higher Education*. – 2021. – V.46 (4). – P.548–560.
2. Yiming L., Yan L., Jinsheng Z. Effects of organizational climate on employee job satisfaction and psychological well-being: the role of technological influence in Chinese higher education // *BMC Psychology*. – 2024. – V.12 (1).

3. Lei H., Cui Y., Zhou W. Relationships between student engagement and academic achievement: A meta-analysis // *Social Behavior and Personality an International Journal*. – 2018. – V.46 (3) – P.517–528.
4. Salimzadeh R., Saroyan A., Hall N.C. Examining the Factors Impacting Academics' Psychological Well-Being: A Review of research // *International Education Research*. – 2017. – V.5 (1) – P.13–44.
5. Gulliver A., Farrer L., Bennett K., Ali K., Hellsing A., Katruss N., Griffiths K.M. University staff experiences of students with mental health problems and their perceptions of staff training needs // *Journal of Mental Health*. – 2018. – V.27 (3) – P.247–256.
6. Bryson C. Engagement through partnership: students as partners in learning and teaching in higher education // *The International Journal for Academic Development*. – 2016. – V.21 (1) – P.84–86.
7. Ahmed N., Malik B. Impact of psychological empowerment on job performance of teachers: Mediating role of psychological well-being // *Review of Economics and Development Studies*. – 2019. – V.5 (3).
8. Bryson C. Engagement through partnership: students as partners in learning and teaching in higher education // *The International Journal for Academic Development*. – 2016. – V.21 (1) – P.84–86.
9. Leathwick S., Hyde S. Book review of Co-producing mental health strategies with students: A guide for the higher education sector // *International Journal for Students as Partners*. – 2019 – V.3 (2) – P.163–165.
10. De Velazco J.J.H.G., Ripoll R.R., Hernandez A.C.C. Relevance and social responsibility of sustainable university organizations: analysis from the perspective of endogenous capacities // *Journal of Entrepreneurship and Sustainability Issues*. – 2020. – V.7 (4) – P.2967–2977.

УНИВЕРСИТЕТТЕРДІҢ ҰЙЫМДЫҚ МӘДЕНИЕТІНІҢ СТУДЕНТТЕР МЕН ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРДІҢ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ ӘЛ-АУҚАТЫНА ӘСЕРІ

КИНЕТОВА Н.Қ. , КОСПАКОВ А.М. 

Кинетова Нұрай Қуанышқызы – Магистрант, Astana IT University, Астана қ., Қазақстан.

E-mail: nurajkini@gmail.com <https://orcid.org/0009-0007-7417-4328>

Коспаков Айтуар Мейрамович – Социология ғылымдарының кандидаты, профессор, Astana IT University, Астана қ., Қазақстан.

E-mail: aituar.kospakov@astanait.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-2938-3792>

Аңдатпа. Бұл зерттеу университеттердің ұйымдық мәдениетінің студенттер мен қызметкерлердің психологиялық әл-ауқатына әсерін қарастырады, бұл өз кезегінде оқу процесінің сапасына әсер етеді. Зерттеу сауалнама арқылы жүргізілді, онда университет процестерінің инклюзивтілігін қабылдау, ашықтығы, әкімшіліктен қолдау алу, сондай-ақ респонденттердің субъективті стресс деңгейлері мен эмоционалдық күйзелісі туралы сұрақтар қамтылды. Нәтижелер көрсеткендей, қатысушылардың басым бөлігі университет ортасын инклюзивті және достық орта ретінде бағалайды, бірақ сонымен бірге жоғары академиялық немесе кәсіби жүктемемен байланысты орташа деңгейдегі стрессті және жиі эмоционалдық күйзелісті көрсетеді. Зерттеудің маңызды қорытындысы – стресс деңгейі мен күйзеліс арасындағы орташа оң корреляция, бұл факторлардың арасындағы байланысты көрсетеді: стресстің жоғарылауы күйзелісті күшейтіп, жалпы қанағаттанушылықты төмендетеді. Сондай-ақ, академиялық немесе жұмысқа қанағаттанушылық пен күйзеліс арасында әлсіз теріс корреляция анықталды, бұл қанағаттанушылық стресстің теріс әсерін ішінара өтейтінін көрсетеді. Алдыңғы зерттеулермен салыстыру қолдаушы ұйымдық мәдениет стрессті төмендетуге және қанағаттанушылықты арттыруға көмектесетінін растайды. Алынған деректер негізінде университеттерге шешім қабылдаудағы ашықтықты арттыру, психологиялық ресурстарға қолжетімділікті кеңейту және инклюзивті бастамаларды дамыту бойынша ұсыныстар жасалды. Бұл қадамдар университеттерге барлық білім беру процесіне қатысушылардың психологиялық әл-ауқатын, өнімділігін және қатысуын ынталандыратын сау мәдени ортаны құруға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: ұйымдық мәдениет, психологиялық әл-ауқат, стресс, эмоционалдық күйзеліс, қолдау, қанағаттанушылық, инклюзивтілік, өнімділік.

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ УНИВЕРСИТЕТОВ НА ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ СТУДЕНТОВ И СОТРУДНИКОВ

КИНЕТОВА Н.К. , КОСПАКОВ А.М. 

Кинетова Нурай Куанышқызы – Магистрант, Astana IT University, Астана, Казахстан.

E-mail: nurajni@gmail.com <https://orcid.org/0009-0007-7417-4328>

Коспаков Айтуар Мейрамович – Кандидат социологических наук, профессор, Astana IT University, Астана, Казахстан.

E-mail: aituar.kospakov@astanait.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-2938-3792>

Аннотация. В данном исследовании рассматривается влияние организационной культуры университетов на психологическое благополучие студентов и сотрудников, что, в свою очередь, влияет на качество образовательного процесса. Исследование было проведено с использованием анкеты, включавшей вопросы о восприятии инклюзивности, прозрачности процессов в университете, поддержке со стороны администрации, а также о субъективных уровнях стресса и эмоционального выгорания респондентов. Результаты показывают, что большинство участников оценивают среду в университете как инклюзивную и дружелюбную, но при этом отмечают умеренные уровни стресса и частое эмоциональное выгорание, связанное с высокой академической или профессиональной нагрузкой. Важный вывод исследования — умеренная положительная корреляция между уровнем стресса и выгорания, что указывает на связь между этими факторами: повышенный стресс может усиливать выгорание, что снижает общую удовлетворенность. Также была выявлена слабая отрицательная корреляция между удовлетворенностью учебной/рабочей деятельностью и выгоранием, что указывает на то, что удовлетворенность частично компенсирует негативные эффекты стресса. Сравнение с предыдущими исследованиями подтверждает, что поддерживающая организационная культура помогает снизить стресс и повысить удовлетворенность. На основе полученных данных сформулированы рекомендации для университетов: усилить прозрачность в принятии решений, расширить доступ к психологическим ресурсам и развивать инклюзивные инициативы. Эти шаги позволят университетам создать более здоровую культурную среду, способствующую психологическому благополучию, продуктивности и вовлеченности всех участников образовательного процесса.

Ключевые слова: организационная культура, психологическое благополучие, стресс, эмоциональное выгорание, поддержка, удовлетворенность, инклюзивность, продуктивность.

СТУДЕНТТЕРДІҢ ЭМОЦИОНАЛДЫ ИНТЕЛЛЕКТІСІ: ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ

КУАНЖАНОВА К.Т.^{1*}, СМАИЛОВА Г.С.²

Куанжанова Кундыз Тугелбаевна - философия докторы (PhD), доцент, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан

E-mail: kkt-87@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4269-6838>

Смаилова Гүлдана Сәрсенбайқызы – аға оқытушы, Ы.Алтынсарин атындағы Арқалық педагогикалық институты, Арқалық қ., Қазақстан

E-mail: guldana-s@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-9576-4157>

Андатпа. Бұл мақалада заманауи білім беру жүйесінің трансформациясы және студенттердің эмоционалдық интеллектінің (EQ) маңыздылығы қарастырылады. Білім беру үрдісінде студенттердің мобильділігін арттыру, жеке білім беру траекториясын қалыптастыру және оқу жағдайларына бейімделу қабілетін дамыту маңызды болып отыр. Осы орайда, эмоционалды интеллекттің оқу және кәсіби өмірдегі рөлі ерекше атап өтілген. Эмоционалды интеллектті дамытудың қажеттілігі студенттердің стресстік жағдайларды жеңуге, қарым-қатынастарды жақсартуға және кәсіби бейімделуге көмектеседі. Мақалада эмоцияларды тану, түсіну және басқару қабілеттері бойынша бірнеше теориялар мен модельдер талданады. Д.Гоулманның, П.Саловей мен Д.Майердің, Р.Бар-Онның және Д.В.Люсинаның эмоционалды интеллекттің компоненттері мен оның адам өміріндегі маңызы туралы тұжырымдары қарастырылған. Эмоционалды интеллекттің негізінде өз эмоцияларын бақылау, эмпатия, басқа адамдармен тиімді қарым-қатынас орнату және стресстік жағдайлармен күресу дағдылары жатқандығы анықталды. Зерттеу барысында жоғары оқу орындарының студенттерінің эмоционалдық интеллект деңгейі анықталды. Нәтижелер көрсеткендей, студенттердің эмоционалдық интеллектісі көбінесе орташа деңгейде, бірақ өз эмоцияларын түсіну және басқару қабілеті төмен болып шықты. Осыған орай, студенттерге арналған арнайы бағдарламалар мен тренингтер, оның ішінде арт-терапия әдістері арқылы эмоционалды интеллектті дамыту ұсынылады.

Түйін сөздер: эмоционалды интеллект, эмоцияны тану, эмоцияны басқару, стреске төзімділік, эмпатия, мотивация.

Кіріспе

Заманауи білім беру жүйесінің трансформациясы студенттердің мобильділігін арттыруға, жеке білім беру траекториясын қалыптастыруға және оқу жағдайларына бейімделу қабілетін дамытуға бағытталған. Жоғары оқу орындарында студенттердің курс серіктестерімен, оқытушылармен және әлеуетті жұмыс берушілермен қарым-қатынас орнату дағдылары талап етіледі. Осы орайда, эмоционалды интеллектке (кейін EQ) ерекше назар аудару қажет, өйткені аталған қабілет академиялық жетістік пен жоғары білімге бейімделуге әсер ететін маңызды фактор болып табылады.

Л.А.Безбородова мен М.А.Безбородова тиімді өзара әрекеттесуге өз эмоцияларын түсіну және жоғары деңгейдегі эмпатияға ие болу арқылы мүмкін екенін атап көрсетеді. Дамыған эмоционалды интеллект стресстік жағдайларды жеңуге көмектеседі және білім беру ортасындағы қарым-қатынастың сапасын арттырып, кәсіби бейімделуге көмек беретін негізгі дағдылардың бірі болып табылады [1,52-57 бет].

EQ адамдарға тез юейімделу, қарым-қатынаста икемді болу және жеке пікірін еркін білдіруге мүмкіндік беретін маңызды тұлғалық құзыреттілік болып табылады. Бұл, өз кезегінде, мақсаттарға жетуге және қазіргі әлемде табысты әлеуметтенуге ықпал етеді [2, 275–278 бет, 3,425–438 бет].

Негізгі бөлім

Эмоционалды интеллект мәселесі шетел психологиясы аясында кеңінен зерттеліп, түрлі теориялар арқылы талдануда. Д. Гоулменнің эмоционалдық құзыреттілік теориясы, Дж. Майер, П. Саловей және Д. Карузоның эмоционалды-интеллектуалдық қабілеттер теориясы,

Н.Холлдың эмоционалды интеллект теориясы, сондай-ақ Р.Бар-Онның эмоционалды интеллекттің когнитивтік емес теориясы эмоционалды интеллект ұғымына қатысты әртүрлі көзқарастар мен түсініктерді ұсынады. Бұл зерттеулер эмоционалды интеллекттің компоненттері мен оның адам өміріндегі рөлін түсінуге септігін тигізеді. 1990 жылы П.Саловей мен Дж.Майер эмоционалды интеллект концепциясын алғаш рет ғылыми тұрғыда енгізді. Олар эмоционалды интеллектіні адамдардың эмоцияларды тану, түсіну, басқару және пайдалану қабілеті ретінде сипаттады.

П.Саловей мен Дж.Майердің зерттеулері эмоционалды интеллектінің келесі психологиялық аспектілерін бөліп қарастырады [4]:

1. Эмоцияларды тану: Басқа адамдар мен өз эмоцияларын дәл және уақытында анықтау.
2. Эмоцияларды түсіну: Эмоциялардың себептері мен салдарын түсіну.
3. Эмоцияларды басқару: Эмоцияларды бақылау, қажетті жағдайда реттеу.
4. Эмоцияларды пайдалану: Эмоцияларды тиімді шешімдер қабылдау мен мәселелерді шешуде пайдалану.

Олардың жұмысы эмоционалды интеллектінің жеке және кәсіби өмірде маңыздылығын, сондай-ақ адамдар арасындағы қарым-қатынастарды жақсартудағы рөлін атап көрсетсе, Р.Бар-Он эмоционалды интеллектіні тек эмоцияларды түсіну мен басқару ғана емес, сонымен қатар әлеуметтік дағдылар, стресс пен қиындықтарға төзімділік, мотивация және жеке тұлғалық даму сияқты аспектілермен байланыстырады [5, 209-219 бет]:

Бар-Онның эмоционалды интеллект моделінің негізгі компоненттері:

1. Эмоцияны тану: Өз эмоцияларын және сезімдерін түсіну, оларды тану.
2. Эмоцияларды басқару: Өз эмоцияларын бақылау, реттеу және оларды тиімді пайдалану.

3. Әлеуметтік қабілеттер: Басқа адамдармен тиімді қарым-қатынас жасауда өзінің эмоцияларын түсіну және басқару.

4. Стреске төзімділік: Стресс жағдайларында өзін ұстап, эмоцияларды басқару қабілеті.

5. Мотивация: Өз мақсаттарына жету үшін ынталандыру, позитивті ойлау.

Р.Бар-Онның жұмыстары эмоционалды интеллектінің адам өміріндегі маңыздылығын, әсіресе тұлғалық даму, жұмыс өнімділігі және қарым-қатынасын терең түсінуге мүмкіндік береді. Оның моделін көптеген психологтар мен зерттеушілер қазіргі психологиялық зерттеулерде пайдаланады. Эмоционалды интеллекттің бұл концепциясы кейіннен психология, білім беру және бизнес сияқты көптеген салаларда кеңінен қолданылып келеді.

Д.Гоулманның эмоционалды интеллект моделі 1995 жылы жарық көрген "Эмоционалды интеллект" атты еңбегінде таныстырылды. Д.Гоулман эмоционалды интеллектіні жеке тұлғаның эмоцияларын түсіну және басқару қабілеті ретінде сипаттайды. Оның моделі төрт негізгі құрамдас бөліктен тұрады:

1. Өзін-өзі тану: Өз эмоцияларыңызды, күшті және әлсіз жақтарыңызды түсіну. Бұл компонент адамға өз сезімдерін дұрыс бағалауға, сондай-ақ эмоциялар мен әрекеттер арасындағы байланысты түсінуге мүмкіндік береді.

2. Өзін-өзі басқару: Эмоцияларды бақылау, теріс эмоцияларды реттеу және позитивті көңіл-күйді сақтау қабілеті. Бұл аспект өз сезімдеріңізді басқаруға, стрессті жеңуге және шешім қабылдау процесінде эмоцияларды тиімді пайдалануға негізделеді.

3. Әлеуметтік сауаттылық: Басқа адамдардың эмоцияларын түсіну және олармен тиімді қарым-қатынас орнату. Бұл компонент эмпатияны, яғни басқа адамдардың сезімдерін сезіну қабілетін қамтиды.

4. Әлеуметтік дағдылар: Адамдармен қарым-қатынас орнату, коммуникация, командада жұмыс істеу және конфликтілерді шешу. Бұл аспект жеке тұлғаның әлеуметтік ортада табысты әрекет етуіне ықпал етеді [4].

Д.Гоулманның моделі эмоционалды интеллектінің бизнестегі, білім берудегі және жеке өмірдегі маңыздылығын көрсетеді. Ол эмоционалды интеллектіні басқару, көшбасшылық және командада жұмыс істеу қабілеттерімен байланыстырып, қазіргі заманғы психология мен менеджменттегі рөлін нығайтады.

С.Л.Рубинштейн эмоциялардың танымдық аспектісінің маңыздылығын атап өтіп, «эмоциялардың ең жоғары көріністеріндегі танымдық аспект — адамның эмоционалдық және интеллектуалдық салалары арасындағы күрделі қатынастардағы аяқталушы буын» деп айтты. Бұл пікір эмоционалдық және когнитивтік салалардың арасындағы өзара байланысты көрсетіп, эмоцияларды түсіну және басқарудың интеллектуалдық дамудың ажырамас бөлігі екенін меңзейді.

Л.С.Выготский эмоционалдық қабылдаудың әлеуметтік контекстіне назар аударса, А.Н.Леонтьев эмоционалдық процестерді тұлғалық дамудың маңызды элементі ретінде қарастырды. Бұл идеялар эмоционалды интеллект саласындағы келешектегі зерттеулер мен әзірлемелер үшін негіз қалап, оның адам өміріндегі рөлін тереңірек түсінуге септігін тигізді [5].

Ал Д.В.Люсина эмоционалды интеллекттің психодиагностикалық моделін ұсынды, ол адамның эмоцияларды тану, түсіну, басқару және пайдалану қабілеттерін кешенді түрде бағалауға негізделген. Бұл модель эмоционалды интеллектіні төрт негізгі компонент арқылы сипаттайды:

1. Эмоцияларды тану: Бұл компонент адамның өз эмоцияларын және басқалардың эмоцияларын дәл және уақытында анықтау қабілетін қамтиды. Эмоцияларды тану — эмоционалды интеллектінің негізі, себебі ол әлеуметтік өзара әрекеттестіктің тиімділігін арттырады.

2. Эмоцияларды түсіну: Адамның эмоциялардың мәнін, олардың туындау себептерін және әсерлерін түсіну қабілеті. Бұл компонент эмоционалды тәжірибенің тереңдігін қамтамасыз етеді, эмоциялар арасындағы байланыстарды түсінуге мүмкіндік береді.

3. Эмоцияларды басқару: Өз эмоцияларын және басқа адамдардың эмоцияларын тиімді түрде реттеу қабілеті. Эмоцияларды басқару адамның эмоционалды тұрақтылығын сақтауға, стресс жағдайларымен күресуге және шешім қабылдау процесінде тиімді әрекет етуге мүмкіндік береді.

4. Эмоцияларды пайдалану: Эмоцияларды шешім қабылдау мен проблемаларды шешу барысында шығармашылық және аналитикалық ойлау үшін қолдану. Бұл компонент эмоциялық интеллектінің практикалық аспектілерін көрсетеді, өйткені ол адамның кәсіби және жеке өмірінде тиімді әрекет етуіне ықпал етеді.

Д.В.Люсина моделінің ерекшелігі — эмоционалды интеллекттің әлеуметтік, кәсіби және жеке қарым-қатынастардағы рөлін түсінуге мүмкіндік береді [6, 336].

Д.В.Люсина екі типті эмоционалды интеллектіні бөліп көрсетеді: тұлға ішілік және тұлға аралық қатынастар. Тұлға ішілік эмоционалды интеллект - өз эмоцияларын түсіну және басқаруды қамтиды, ал тұлға аралық қатынастар эмоционалды интеллект - басқалардың эмоцияларын түсіну және басқаруымен байланысты танықталады. Зерттеуші сонымен қатар эмоционалды интеллектінің екіжақты табиғатын да атап өтеді: бір жағынан, ол жеке сипаттамалармен, ал екінші жағынан, когнитивтік қабілеттермен байланысты. Бұл контексте автор эмоционалды интеллектке әсер ететін бірнеше факторларды атап өтеді:

1. Когнитивтік қабілеттер: эмоционалдық ақпаратты өңдеудің жылдамдығы мен дәлдігі.

2. Эмоцияларға қатысты түсініктер: эмоцияларды құндылықтар ретінде және өзін-өзі тану мен басқалар туралы ақпараттың маңызды көзі ретінде қабылдау.

3. Эмоционалдық ерекшеліктер: эмоционалдық тұрақтылық және сезімталдық сияқты қасиеттер [7, 29–36, 8].

Д.В.Люсиннің моделі аралас модельдерге жатады, бірақ автор маңызды ерекшелікті атап өтеді: эмоцияларды түсіну және басқару қабілеттерімен корреляцияланған жеке сипаттамалар эмоционалды интеллект конструкциясына енгізілмейді. Бұл когнитивтік аспектілерді жеке сипаттамалардан айқын түрде ажыратуға мүмкіндік береді, эмоционалды интеллектінің функционалдық қабілеттеріне назар аударады.

Осыған орай, Елімізде еңбек нарығында түлектердің бәсекеге қабілеттілігін дамыту соңғы жылдары өзекті болып отыр. Қазіргі уақытта студенттердің эмоционалды интеллектісін дамытуға бағытталған мақсатты бағдарламаларды әзірлеу үшін жеткілікті теориялық және

эмпирикалық база жоқ деуге болады. Бұл EQ-ның білім беру процесіндегі маңыздылығын дәлелдейтін және оның дамуына практикалық ұсынымдар беретін зерттеулер жүргізудің қажеттілігін туындатады.

Зерттеу нәтижелері

Зерттеудің мақсаты: гуманитарлық және техникалық бағыттағы жоғары оқу орындарының студенттерінің эмоционалды интеллект ерекшеліктерін анықтау.

Зерттеу барысында 2 әдістеме пайдаланылды: Н.Холлдың «Эмоционалды интеллект тесті» (EQ тесті) және Д.В.Люсиннің «Эмоционалды интеллект тесті» (ЭМИн) [9, 3 – 22].

Зерттеу 2024 жылдың қыркүйек-қазан айларында жүргізілді. Зерттеу жұмысына техникалық (n=46) және гуманитарлық (n=73) бағыттағы барлығы 119 студент қатысты.

1.Н.Холлдың EQ сауалнамасы – тұлғаның эмоцияларда көрініс табатын қарым-қатынастарын түсіну және эмоциялық салада шешім қабылдау арқылы басқару қабілетін анықтауға арналған. Тест нәтижесі бойынша, $146 \leq$ жоғары ұпай эмоционалды интеллектінің жоғары деңгейін, 8-136 – орташа, ≥ 76 және төмен деңгейді көрсетеді және төмендегідей көрсеткіштерді анықтайды:

Эмоционалды хабардарлық — бұл өз эмоцияларын сезіну және түсіну, сонымен қатар эмоциялар сөздігін тұрақты түрде толықтыру. Жоғары эмоционалды хабардарлыққа ие адамдар өз ішкі күйі туралы басқалардан гөрі көбірек ақпаратты білетін болады.

Өз эмоцияларын басқару — бұл эмоционалды икемділік, эмоцияларға тез жауап беру және т.б. Басқаша айтқанда, бұл өз эмоцияларын ерікті түрде басқару.

Өзін-өзі мотивациялау — бұл эмоцияларды басқару арқылы өз әрекеттерін бақылау.

Эмпатия — бұл басқа адамдардың эмоцияларын түсіну, олардың қазіргі эмоционалды күйіне ортақтасу және қолдау көрсетуге дайын болу. Бұл адамды мимикасы, жесттері, сөйлеу реңктері мен позасы арқылы түсіну қабілеті.

Басқа адамдардың эмоцияларын тану — бұл басқалардың эмоционалды күйіне әсер ету қабілеті.

2. Д.В.Люсинаның эмоционалды интеллект сауалнамасы – эмоционалды интеллектінің (EQ) деңгейін бағалауға бағытталған. Сауалнама келесі шкалалар мен субшкалалардан тұрады:

МЭЙ шкаласы (аралық ЭИ). Басқа адамдардың эмоцияларын түсіну және оларды басқару қабілеті.

ВЭЙ шкаласы (ішкі ЭИ). Өз эмоцияларын түсіну және басқару қабілеті.

ПЭ шкаласы (эмоцияларды түсіну). Өзінің және басқалардың эмоцияларын түсіну қабілеті.

УЭ шкаласы (эмоцияларды басқару). Өзінің және басқалардың эмоцияларын басқару қабілеті.

МП субшкала (басқалардың эмоцияларын түсіну). Адамның эмоциялық күйін сыртқы эмоция көріністері (мимика, жест, дауыс ырғағы) мен/немесе интуитивті түрде түсіну қабілеті; басқа адамдардың ішкі жағдайларына сезімталдық.

МУ субшкала (басқалардың эмоцияларын басқару). Басқаларда түрлі эмоцияларды тудыру, жағымсыз эмоциялардың қарқындылығын төмендету қабілеті. Мүмкін, адамдарды манипуляциялауға бейімділік.

ВП субшкала (өз эмоцияларын түсіну). Өз эмоцияларын түсіну: оларды тану және идентификациялау, пайда болу себептерін түсіну, сөзбен сипаттау қабілеті.

ВУ субшкала (өз эмоцияларын басқару). Өз эмоцияларын басқару және қажетті эмоцияларды тудыру, жағымсыз эмоцияларды бақылауда ұстау қабілеті мен қажеттілігі.

ВЭ субшкала (экспрессияны бақылау). Өз эмоцияларының сыртқы көріністерін бақылау қабілеті [9, 37].

Сонымен зерттеу нәтижелері төмендегідей:

Н. Холлдың «Эмоционалды интеллект тесті» (EQ тесті) бойынша алынған нәтижелерге тоқталайық (кесте 1).

Кесте 1. Н. Холлдың «Эмоционалды интеллект тесті»

«Эмоционалды интеллект» көрсеткіштері	Гуманитарлық білім беру бағытындағы студенттер (n=73), орташа балы	Техникалық білім беру бағытындағы студенттер (n=46), орташа балы
Эмоционалды хабардарлық	9,7	5,9
Өзінің эмоцияларын басқару	3,0	5,2
Өзіндік мотивация	7,6	6,2
Эмпатия	8,4	5,3
Өзгелердің эмоцияларын басқару	7,6	5,9

Демек, техникалық білім беру бағытындағы студенттердің барлық көрсеткіштер бойынша төмен деңгейдегі нәтижені көрсеткенін анықтаймыз. Кестеден, гуманитарлық білім беру бағытындағы студенттердің эмоционалды хабардарлық (), эмпатия (), өзгелердің эмоцияларын басқару қабілеті жоғары екенін байқаймыз. Ал, өзінің эмоциясын басқару техникалық білім беру бағытындағы студенттерде жоғары нәтижелер көрсетті. Бұл көрсеткішті біз техникалық білім беру бағытындағы студенттердің 96%-ы ер адамдар екенін ескерсек, ал гуманитарлық бағыттағы студенттердің 7%-ы ғана ер жыныстағы студенттер.

ЭМИн сауалнамасы адамдардың эмоцияларды түсіну немесе оларды басқару қабілетін емес, өздерінің эмоционалды интеллекті туралы түсініктерін өлшейді. Сауалнаманың авторының пікірінше, адамның қандай да бір қасиеті туралы түсінігі оның сол қасиеттің шынайы көрінісінен ерекшеленеді. Алайда, өз эмоционалды интеллекті туралы түсініктерді өлшеу психолог үшін адамның мінез-құлқы жөнінде маңызды ақпарат беріп қана қоймай, сонымен қатар оның шынайы эмоционалды интеллект деңгейі туралы жанама ақпарат та ұсынады. ЭМИн сауалнамасының негізгі шкалалары мен субшкалаларының сипаттамасы кестеде көрсетілген.

Кесте 2. ЭМИн сауалнамасының нәтижелері

Шкала	Техникалық білім беру бағытындағы студенттер (n=46)				Гуманитарлық білім беру бағытындағы студенттер (n=73)			
МЭЙ, %	38,2				39			
	Өте төмен 0-34	Төмен 35-39	Орташа 40-46	Жоғары 47-52	Өте төмен 0-34	Төмен 35-39	Орташа 40-46	Жоғары 47-52
	41	39	17	2	19	37	36	8
ВЭЙ, %	39,9				42,7			
	Өте төмен 0-33	Төмен 34-38	Орташа 39-47	Жоғары 48-54	Өте төмен	Төмен	Орташа	Жоғары
	30	52	11	7	27	27	36	10
ПЭ, %	38,4				39,8			
	Өте төмен 0-34	Төмен 35-39	Орташа 40-47	Жоғары 48-53	Өте төмен	төмен	орташа	жоғары
	39	50	7	4	15	34	40	11
УЭ, %	39,7				41,9			
	Өте төмен 0-33	Төмен 34-39	Орташа 40-47	Жоғары 48-53	Өте төмен	төмен	орташа	жоғары
	39	39	17	7	25	21	45	10
МП, %	22				22,5			
	Өте төмен 0-19	Төмен 20-22	Орташа 23-26	Жоғары 27-30	Өте төмен 0-19	Төмен 20-22	Орташа 23-26	Жоғары 27-30
	57	30	9	4	27	33	32	8
МУ, %	16,2				16,5			
	Өте төмен 0-14	Төмен 15-17	Орташа 18-21	Жоғары 22-24	Өте төмен 0-14	Төмен 15-17	Орташа 18-21	Жоғары 22-24
	50	39	9	2	27	21	42	10
ВП, %	16,4				17,3			

	Өте төмен 0-13	Төмен 14-16	Орташа 17-21	Жоғары 22-25	Өте төмен 0-13	Төмен 14-16	Орташа 17-21	Жоғары 22-25
	46	37	10	7	26	30	33	11
ВУ,%	13,4				14			
	Өте төмен 0-9	Төмен 10-12	Орташа 13-15	Жоғары 16-17	Өте төмен 0-9	Төмен 10-12	Орташа 13-15	Жоғары 16-17
	36	41	13	8	27	38	25	10
ВЭ,%	10,1				11,4			
	Өте төмен 0-6	Төмен 7-9	Орташа 10-12	Жоғары 13-15	Өте төмен 0-6	Төмен 7-9	Орташа 10-12	Жоғары 13-15
	48	30	13	9	26	32	33	10

Сонымен, кестеден орташа көрсеткіштер бойынша техникалық білім беру бағытындағы студенттердің шкалалар мен субшкалалардың орташа деңгейін көрсеткенін анықтадық. Бірақ, деңгейлер бойынша талдасақ, гуманитарлық білім беру бағытындағы студенттердің техникалық білім беру бағытындағы студенттерге орта және жоғары деңгей бойынша студенттер санының жоғары екені анықталды.

Екі сауалнама нәтижесі бойынша студенттердің эмоционалды интеллектісінің көрсеткіштері (эмоционалды хабардарлық, өзіндік мотивация, эмпатия және өзгенің эмоцияларын басқару) орташа, ал өз эмоцияларыңды түсіну және басқару төмен деңгейде екені анықталып, сәйкесінше дамыту бойынша бағытымызды анықтадық.

Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университетінде 2023-2024 оқу жылынан бастап гуманитарлық мамандықтарға «Білім берудегі менеджмент және көшбасшылық» пәні еңгізілді. Пән 2 кредитті қамтиды, оның дәріске - 15, практикалық сабақ - 30 және ОБӨЖ-ге - 20 сағат бөлінген. Сабақ мазмұны бойынша 7 аптада «Soft skills» маманның кәсіби дамуының шарты ретінде» атты тақырып шеңберінде студенттерге «Арт-терапия арқылы эмоцияны басқару» тақырыбында практикалық жұмыстар және ОБӨЖ сағаттарында эмоционалды интеллектіні дамыту бойынша жұмыстар атқарылды. Осы орайда, эмоционалды интеллектіні дамыту қажеттілігінің мәнін айқындау мақсатымен гуманитарлық және техникалық білім беру бағытындағы студенттерге сауалнама (тест) жүргізіп, практика және ОБӨЖ сабақтарында эмоционалды интеллектінінің көрсеткіштерін (өзінің эмоцияңды басқару) дамыту бойынша арт-терапия, ертегі терапиясын өткізіп, дамыту бойынша кеңестер берілді.

«Арт-терапия арқылы эмоцияны басқару» бойынша тренингтік сабақ жоспары

Мақсаты: Студенттерге эмоцияларын тану, түсіну және басқару дағдыларын арт-терапия әдістері арқылы дамыту.

Тренинг ұзақтығы: 1,5 - 2 сағат

Материалдар: Түсті қағаз, журналдар, суреттер, клей, маркерлер, қарындаштар.

1. Кіріспе бөлім (15 мин)

Танысу (5 мин):

Студенттер әрқайсысы өз есімін, бүгінгі тренингтен не күтетінін және өздерінің қазіргі эмоционалдық жағдайын бір сөйлеммен айтуын сұраңыз.

➤ Эмоция туралы қысқаша түсінік беру (10 мин):

➤ Эмоциялар дегеніміз не?

➤ Эмоциялардың түрлері мен оларды басқарудың маңыздылығы.

➤ Арт-терапияның эмоцияны басқарудағы рөлі.

➤ Эмоцияларды басқару үшін арт-терапияның шығармашылық әдістерін қалай қолдануға болады?

Әдіс: Топпен ашық әңгіме (іс-әрекетпен жұмыс).

2. "Эмоцияны сыртқа шығару" жаттығуы (30 мин)

Мақсаты: Студенттерді өз эмоцияларымен жұмыс жасауға үйрету, оларды шығармашылық жолмен бейнелеу.

Шығармашылық тапсырма: Студенттерге эмоцияны бейнелейтін сурет салуды ұсыныңыз. Бұл үшін олар маркерлер, пастельдер, қарындаштар немесе акварельдерді қолдана

алады.

Олар өздерін қандай эмоциямен сезінетінін анықтап, осы эмоцияны түсіретін сурет салуға тырысуы қажет. Сурет салу барысында қатысушылар өз сезімдері мен ойларын сыртқа шығарып, шығармашылық процесс арқылы олармен жұмыс істей алады.

Әңгіме жүргізу:

Тренинг барысында эмоцияны қалай бейнелегені туралы бірнеше қатысушының пікірін тыңдап, олардың таңдаған эмоциясын талқылаңыз.

Әдіс: Индивидуалды жұмыс (сурет салу), кейін топпен талқылау.

3. "Эмоциялық коллаж жасау" жаттығуы (30 мин)

Мақсаты: Эмоцияларды өңдеу мен бейнелеуде визуалды тәсілдерді қолдану арқылы шығармашылықты дамыту.

Шығармашылық тапсырма: Студенттерге әр түрлі журналдардан суреттерді қиып алып, өздеріне жақын немесе қазіргі жағдайына сәйкес келетін бейнелерді таңдауды ұсыныңыз. Осыдан коллаж жасап, эмоцияларын білдіретін бейнелер мен символдарды қосып жасаулары керек.

Коллажды таныстыру: Коллаждар дайын болған соң, әр қатысушыға өзінің жұмысын топқа таныстыруды ұсыныңыз. Ол қандай эмоцияларды білдіретінін, қандай символдар немесе образдар қолданылғанын түсіндірсін.

3. Релаксация және қорытынды бөлім (25 мин)

Мақсаты: Тренинг соңында студенттерді тыныштандыру, эмоцияларымен жұмыс жасауды қорытындылау.

Релаксация жаттығуы:

Қатысушыларды жайлы орындықтарға отырғызып, терең дем алу жаттығуларын жасатыңыз. Олар дем алып, денесін босаңсытып, өз эмоцияларымен толық байланыс орнатуға мүмкіндік алады.

Қорытынды: Тренинг барысында не үйренгендерін, эмоцияларды басқару үшін қандай әдістерді қолдана алатынын әрбір қатысушыдан сұраңыз.

Әңгімелесу: Арт-терапияның эмоцияларды басқаруға қандай пайдасы болғанын, қандай сезімдер туындағанын талқылаңыз.

Әдіс: Релаксация, топтық рефлексия.

Тренинг соңында қатысушыларға өз эмоцияларын дұрыс және тиімді басқарудың маңыздылығын, арт-терапияның шығармашылық әдістері арқылы қиындықтарды жеңуге қалай көмектесетінін атап өту маңызды. Арт-терапия адамға өзінің ішкі әлеміне терең үңіліп, өзін-өзі тануға мүмкіндік береді, бұл эмоциялармен жұмыс жасау және оларды дұрыс басқару үшін маңызды дағдыларды қалыптастырады.

Студенттердің эмоционалды интеллектін дамытуға арналған кеңестер:

1. Эмоцияларды тану: Күнделікті өмірде эмоцияларды бақылап, оларды жазып отыру. Өз сезімдеріңізді және басқалардың эмоцияларын анықтауға тырысыңыз. Күнделік терапиясын қолдануға болады.

2. Эмпатияны дамыту: Басқа адамдардың сезімдерін түсініп, олармен әңгімелескенде, олардың эмоцияларына назар аударыңыз. Түсіністікпен қарау, пікір алмасу арқылы эмпатияны арттырыңыз.

3. Өзін-өзі басқару: Стресс немесе жағымсыз эмоциялар туындағанда, тыныс алу жаттығуларын немесе медитацияны қолданып, эмоцияларды реттеуді үйреніңіз.

4. Кері байланысты қабылдау: Оқытушылар мен достарыңыздан алынған кері байланысты қабылдап, эмоцияларыңыздың дамуындағы мүмкіндіктерді қарастырыңыз.

5. Проблемаларды шешу: Күрделі жағдайларда эмоцияларды пайдаланып, шығармашылық шешімдер іздеуге тырысыңыз. Эмоционалды және логикалық ойлауды үйлестіріңіз.

6. Командада жұмыс: Топтық жобаларда белсенді болыңыз. Басқалармен бірлесе жұмыс істеп, эмоцияларды басқару мен қарым-қатынас дағдыларын дамытыңыз.

7. Сауалнама жүргізу: Эмоционалды интеллектіңізді бағалау үшін тесттер мен сауалнамалардан өтіп, өз күшті және әлсіз жақтарыңызды анықтаңыз.

8. Кітаптар мен ресурстар: Эмоционалды интеллект туралы әдебиеттерді оқып, бейне сабақтар мен вебинарларға қатысыңыз.

9. Рефлексия: Күнделікті рефлексия жүргізу. Оқиғалар мен эмоциялар туралы ойланып, олардың себебін және әсерін түсінуге тырысыңыз.

10. Достармен әңгімелесу: Достарыңызбен немесе тәлімгерлеріңізбен эмоционалды тәжірибелеріңізді бөлісіңіз. Олардың пікірлері мен көзқарастары сізге жаңа тұжырымдар жасауға көмектеседі.

Осы кеңестерді орындау студенттердің эмоционалды интеллектісін дамытуға, академиялық жетістіктерін арттыруға және әлеуметтік қарым-қатынас дағдыларын жақсартуға мүмкіндік береді.

Қорытынды

Зерттеу барысында студенттердің эмоционалды интеллектісін дамыту қазіргі білім беру жүйесінің маңызды аспектісі екендігі анықталды. Эмоционалды интеллект, яғни эмоцияларды тану, түсіну, басқару және пайдалану қабілеті, студенттердің академиялық жетістіктеріне және кәсіби бейімделуіне айтарлықтай әсер етеді. П.Саловей, Дж.Майер, Р.Бар-Он және Д.Гоулман сияқты ғалымдардың еңбектері эмоционалды интеллектінің теориялық негіздерін қалыптастырып, оны білім беру мен әлеуметтік өзара әрекеттесудің маңызды компоненті ретінде көрсетеді.

Д.Люсина моделі эмоционалды интеллектіні кешенді түрде бағалауға мүмкіндік беретін құрал ретінде қарастырылып, оның компоненттері студенттердің әлеуметтік және эмоционалды дағдыларын дамытуда шешуші рөл атқарады. Оқыту процесінде эмоционалды интеллектіні арттыруға бағытталған бағдарламалар мен практикалық ұсыныстар білім алушылардың жеке дамуында, тиімді коммуникацияда және стресстік жағдайларды жеңуде көмектеседі.

Осылайша, студенттердің эмоционалды интеллектісін дамыту тек академиялық жетістіктерді ғана емес, сонымен қатар жеке тұлға ретінде қалыптасуға, қоғамда табысты әлеуметтенуге және мансаптық өсуді қамтамасыз етуге де ықпал етеді. Білім беру мекемелері бұл аспектілерді назарға алып, бағдарламаларын жетілдіріп, студенттердің эмоционалды интеллектісін дамыту үшін қажетті орта жасауға тырысуы тиіс.

Әдебиеттер тізімі

1. Безбородова Л. А. Эмоциональный интеллект как важный фактор коммуникативного взаимодействия преподавателя и студентов / Л. А. Безбородова, М. А. Безбородова // Наука и школа. – 2018. – № 3. – С. 52–57.

2. Ларина А. Т. Эмоциональный интеллект // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2016. Т. 5, № 3 (16). С. 275–278.

3. James C., Bore M., Zito S. Emotional Intelligence and Personality as Predictors of Psychological Well-Being // Journal of Psychoeducational Assessment. 2012. Vol. 30, iss. 4. P. 425–438. <https://doi.org/10.1177/0734282912449448>.

4. Алимбаева Р. Т., Есназарова, Л. У. Теоретические аспекты эмоционального интеллекта // Инновационная наука. 2017. № 03–1. С. 242–243.

5. Bar-On, R. The handbook of emotional intelligence: theory, development, assessment, and application at home, school, and in the workplace / R. Bar-On y J. Parker // Intelligence. – 2000. – No. 30. – P. 209-219. – DOI: [10.1016/S0160-2896\(01\)00084-8](https://doi.org/10.1016/S0160-2896(01)00084-8).

6. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – Санкт-Петербург: Питер, 2000. – 712 с.

7. Люсин Д. В. Современные представления об эмоциональном интеллекте // Социальный интеллект. Теория, измерение, исследования / под ред. Д. В. Люсина, Д. В. Ушакова. М.: Ин-т психологии РАН, 2004. С. 29–36.

8. Люсин Д.В., Марютина О.О., Степанова А.С. Структура эмоционального интеллекта и связь его компонентов с индивидуальными особенностями: эмпирический анализ // Социальный интеллект: Теория, измерение, исследования / Под. ред. Д.В. Люсина, Д.В. Ушакова. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2004. – 176 с. (Труды Института психологии РАН).

9. Люсин Д.В. Новая методика для измерения эмоционального интеллекта: опросник ЭМИн // Психологическая диагностика. 2006. № 4. С.

References

1. Bezborodova L. A. Emocional'nyj intellekt kak vazhnyj faktor kommunikativnogo vzaimodejstviya prepodavatelya i studentov / L. A. Bezborodova, M. A. Bezborodova // Nauka i shkola. – 2018. – № 3. – S. 52–57.

2. Larina A. T. Emocional'nyj intellekt // Azimut nauchnyh issledovanij: pedagogika i psihologiya. 2016. Т. 5, № 3 (16). S. 275–278.

3. James, S., Bore, M., Zito, S. Emotional Intelligence and Personality as Predictors of Psychological Well-Being // Journal of Psychoeducational Assessment. 2012. Vol. 30, Issue 4. P. 425–438. <https://doi.org/10.1177/0734282912449448>.

4. Alimbaeva R. T., Esnazarova, L. U. Teoreticheskie aspekty emocional'nogo intellekta // Innovacionnaya nauka. 2017. № 03–1. S. 242–243.

5. Bar-On, R. The handbook of emotional intelligence: theory, development, assessment, and application at home, school, and in the workplace / R. Bar-On y J. Parker // Intelligence. – 2000. – No. 30. – P. 209–219. – DOI: [10.1016/S0160-2896\(01\)00084-8](https://doi.org/10.1016/S0160-2896(01)00084-8).

6. Rubinshtejn S. L. Osnovy obshchej psihologii / S. L. Rubinshtejn. – Sankt-Peterburg: Piter, 2000. – 712 s.

7. Lyusin D. V. Sovremennye predstavleniya ob emocional'nom intellekte // Social'nyj intellekt. Teoriya, izmerenie, issledovaniya / pod red. D. V. Lyusina, D. V. Ushakova. M.: In-t psihologii RAN, 2004. S. 29–36.

8. Lyusin D.V., Maryutina O.O., Stepanova A.S. Struktura emocional'nogo intellekta i svyaz' ego komponentov s individual'nymi osobennostyami: empiricheskij analiz // Social'nyj intellekt: Teoriya, izmerenie, issledovaniya / Pod. red. D.V. Lyusina, D.V. Ushakova. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2004. – 176 с. (Trudy Instituta psihologii RAN).

9. Lyusin D.V. Novaya metodika dlya izmereniya emocional'nogo intellekta: oprosnik EmIn // Psihologicheskaya diagnostika. 2006. № 4. S.

ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ СТУДЕНТОВ: РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

КУАНЖАНОВА К.Т.^{1*} , СМАИЛОВА Г.С.² 

Куанжанова Кундыз Тугелбаевна - доктор философии (PhD), доцент, Актюбинский региональный университет имени К. Жубанова, г. Ақтөбе, Казахстан

E-mail: kkt-87@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4269-6838>

Смаилова Гүлдана Сәрсенбайқызы – старший преподаватель, Аркалыкский педагогический институт имени И.Алтынсарина, г. Аркалык, Казахстан



E-mail: guldana-s@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-9576-4157>

Аннотация. В данной статье рассматриваются трансформация современного образовательного процесса и важность эмоционального интеллекта (EQ) студентов. В образовательном процессе становится важным повышение мобильности студентов, формирование индивидуальных образовательных траекторий и развитие способности адаптироваться к учебным условиям. В этой связи особое внимание уделяется роли эмоционального интеллекта в учебной и профессиональной жизни. Необходимость развития эмоционального интеллекта помогает студентам справляться со стрессовыми ситуациями, улучшать отношения и адаптироваться в профессиональной сфере. В статье анализируются различные теории и модели, связанные с признанием, пониманием и управлением эмоциями. Рассматриваются выводы Д.Гоулмана, П.Саловая и Д.Майера, Р. Бар-Она и Д.В.Люсина относительно компонентов эмоционального интеллекта и его значения в жизни человека. На

основе эмоционального интеллекта лежат такие навыки, как контроль собственных эмоций, эмпатия, эффективное взаимодействие с другими людьми и умение справляться со стрессовыми ситуациями. В ходе исследования был определен уровень эмоционального интеллекта студентов высших учебных заведений. Результаты показали, что эмоциональный интеллект студентов в основном находится на среднем уровне, однако способность понимать и контролировать собственные эмоции оказалась низкой. В связи с этим предлагается разработка специализированных программ и тренингов для студентов, включая методы арт-терапии для развития эмоционального интеллекта.

Ключевые слова: эмоциональный интеллект, распознавание эмоций, управление эмоциями, стрессоустойчивость, эмпатия, мотивация.

EMOTIONAL INTELLIGENCE OF STUDENTS: RESEARCH RESULTS

KUANZHANOVA K.T.^{*1} , SMAILOVA G.S.² 

Kuanzhanova Kundyz Tugelbaevna - PhD, Associate Professor, Aktobe Regional University named after K. Zhubanova, Aktobe, Kazakhstan

E-mail: kkt-87@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4269-6838>

Smailova Guldana Sarsenbaykyzy – senior lecturer, Arkalyk Pedagogical Institute named after I. Altynsarin, Arkalyk, Kazakhstan

E-mail: guldana-s@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-9576-4157>

Abstract: This article examines the transformation of the modern educational process and the importance of students' emotional intelligence (EQ). In the educational process, it has become crucial to increase students' mobility, form individual learning trajectories, and develop the ability to adapt to educational conditions. In this context, special attention is given to the role of emotional intelligence in both academic and professional life. The need to develop emotional intelligence helps students cope with stressful situations, improve relationships, and adapt to their professional environments. The article analyzes various theories and models related to recognizing, understanding, and managing emotions. It discusses the conclusions of D. Goleman, P. Salovey and D. Mayer, R. Bar-On, and D. V. Lusina regarding the components of emotional intelligence and its significance in human life. Emotional intelligence is based on skills such as self-control of emotions, empathy, effective communication with others, and the ability to manage stress. The study identified the level of emotional intelligence among university students. The results showed that students' emotional intelligence is generally at an average level, but their ability to understand and control their own emotions was found to be low. Based on these findings, the development of specialized programs and training for students is suggested, including art therapy methods to enhance emotional intelligence.

Key words: emotional intelligence, emotion recognition, emotion regulation, stress resilience, empathy, motivation.

ГТАХР 14.43.47

ЭОЖ 37.032

DOI 10.70239/arsu.2024.t78.n4.12

ҰЛТТЫҚ ҚҰНДЫЛЫҚТАР НЕГІЗІНДЕ БОЛАШАҚ МАМАНДАРДЫҢ КОММУНИКАТИВТІК МӘДЕНИЕТІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

БАХТИЯРОВА Г.Р.¹ , ГЕЛИШЛИ Ю.² , ИЗТЛЕУОВА С.Ш.^{1*} 

Бахтиярова Гульшат Рахметжановна¹ – педагогика ғылымдарының кандидаты, профессор, Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан

E-mail: aibol04@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0534-4879>

Гелишли Южел² – PhD, профессор, Гази университеті, Анкара, Түркия

E-mail: ygelisli@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2816-3621>

***Изтлеуова Саманта Шекернаевна**¹ – докторант, Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан

E-mail: samanta.iztleuova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7878-240X>

Аңдатпа. Мақалада ұлттық құндылықтар арқылы жоғары оқу орны білім алушылары болашақ педагог мамандардың коммуникативтік мәдениетін қалыптастыру мәселесі қарастырылады. Студенттерге кәсіби педагогикалық білім берудегі ұлттық рухани-мәдени құндылықтар жүйесін құрайтын мақсатты, кешенді білім мен тәрбие беру мазмұнының маңызы тұжырымдалады. Бүгінгі жоғары оқу орындарындағы кәсіби педагогикалық білім мазмұнына ұлттық рухани-мәдени құндылықтарды енгізу арқылы болашақ мамандардың қарым-қатынас дағдыларын жетілдірудің жетекші мәні сөз етіліп, талданады. Сонымен қатар ұлттық рухани-мәдени құндылықтардың болашақ ұстаздың бәсекеге қабілетті тұлғалық болмысының қалыптасуындағы танымдық және тәрбиелік жетекші рөлі мен кәсіби білім, іскерлік, дағдыларды арттырудағы маңызы сөз етіледі.

Зерттеу барысында ұлттық құндылықтардың жоғары мектеп жағдайындағы кәсіби педагогикалық білім беру үдерісіне енгізілуінің ғылыми-теориялық аспектілері жан-жақты талданып, қарастырылады. Авторлар коммуникативтік мәдениеттің тілдік, когнитивтік, этикалық, психологиялық, прагматикалық және әлеуметтік компоненттеріне ерекше назар аударып, әрбір компоненттің ұлттық құндылықтар арқылы студенттердің кәсіби және тұлғалық дамуына ықпалын сипаттайды. Зерттеу нәтижелері ұлттық құндылықтарға сүйене отырып, болашақ педагогтардың коммуникативтік дағдыларын дамытудың тиімді жолдарын көрсетеді және ұлттық бірегейлікті сақтаудың өзектілігі мен маңыздылығын атап өтеді.

Түйін сөздер: ұлттық құндылықтар, мәдениет, кәсіби педагогикалық мәдениет, коммуникативтік мәдениет, дәстүрлі педагогикалық мәдениет, болашақ педагог даярлығы.

Кіріспе

Қазақстан Республикасының 2025 жылға дейінгі Стратегиялық даму жоспарына сәйкес «Ұлттық бірегейлікті сақтау» басымдығы бойынша әлемдік нарықтарға шығуға қабілетті, бәсекеге сай және қолжетімді мәдени ортаны ұлттық деңгейде қалыптастыру қажет. Сондай-ақ ХХІ ғасырдағы негізгі даму факторы ретінде адами капиталға негізгі жауапкершілік жүктеледі [1]. Бұл талапты жүзеге асыруда ұлттың генетикалық коды болып табылатын дәстүр мен мәдениетті сақтау және оны әрбір тұлғаның санасына сіңіріп, кәсіби салада қолдануға даярлау басты міндеттер қатарына жатады.

Бұл орайда мемлекет басшысы Қ.К.Тоқаев өзінің Қазақстан халқына Жолдауында «Ұстаздар – ұлттың зияткерлік қуаты. Олар білімді ұрпақ тәрбиелеу арқылы еліміздің өркендеуіне жол ашады. Үздік оқу бағдарламасы, заманауи мектептер, озық басқару жүйесі болса да, ұстаз білікті болмаса, оның бәрі бекер екені анық», - деп зиялы ұлт қалыптастырудағы ұстаздардың еңбегін атап өтеді [2].

Педагог М. Жұмабаев «Педагогика» еңбегінде: «Әр тәрбиешінің қолданатын жолы – ұлт тәрбиесі. ...әрбір ұлттың баласы өз ұлтының арасында, өз ұлты үшін қызмет қылатын болғандықтан, тәрбиеші баланы сол ұлт тәрбиесімен тәрбие қылуға міндетті», - деп ұлттық тәрбиенің маңыздылығын атап көрсетеді [3, 16-б.]. Осыған орай қазіргі заманғы білім беру жүйесінде ұлттық құндылықтар негізінде тұлғаны тәрбиелеу негізгі орын алады. Бұл үдерісте коммуникативтік мәдениет маңызды рөл атқарады, себебі ол білім алушылардың білімді меңгеру ғана емес, болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің алған білімді жас ұрпаққа тиімді түрде жеткізе білу, кәсіби қарым-қатынас құра білу қабілеттерін де дамытуды көздейді. Бұл

әсіресе жоғары оқу орындарындағы білім беру процесінде көрініс табады, себебі студенттердің кәсіби және тұлғалық дамуы олардың коммуникативтік мәдениетін қалыптастырумен тікелей байланысты. Коммуникативтік мәдениет – бұл адамның қоғамда, кәсіби ортада және жеке қарым-қатынаста тиімді байланыс орнату қабілеті, және ол белгілі бір құндылықтар, дәстүрлер мен әдет-ғұрыптар негізінде қалыптасады. Осыған орай, ұлттық құндылықтар мен мәдениетке негізделген білім беру студенттердің болашақ маман ретіндегі кәсіби құзыреттіліктерін ғана емес, сонымен қатар олардың азаматтық позициясын, рухани байлығын және ұлттық санасын да дамытады.

Ұлттық құндылықтар арқылы коммуникативтік мәдениетті қалыптастыру – студенттердің өзіндік санасын арттырып, тұлғалық дамуына ықпал етеді. Бұл процесте тіл, мәдениет, салт-дәстүрлер және әдеп нормалары ерекше рөл атқарады, себебі олар тұлғаның рухани әлемін байытып, қарым-қатынас құруда басты бағдар болады. Қарастырылып отырған мәселенің өзектілігі әлемдегі және білім беру жүйесіндегі трансформация жағдайында ұлттық бірегейлікті сақтаудың маңыздылығымен байланысты. Қазіргі кезде жаһандану жағдайында жастардың ұлттық мәдениетке деген қызығушылығын арттыру және ұлттық құндылықтарға сүйене отырып, коммуникативтік дағдыларын дамыту ерекше маңыздылыққа ие. Коммуникативтік мәдениет тек тілдік дағдылармен шектелмей, сонымен қатар, тұлғаның мәдени-әлеуметтік контексттегі өзара әрекеттесуін, өзін-өзі таныта білуін, басқа адамдармен келісімге келу және тіл табысу қабілеттерін қамтиды. Сондықтан ұлттық құндылықтар негізінде білім алушылардың коммуникативтік мәдениетін дамыту – олардың тек кәсіби құзыреттілігін емес, сонымен бірге ұлттық сана-сезімін де жетілдірудің маңызды аспектісі.

Осы тұста зерттеудің мақсаты жоғары оқу орны студенттерінің коммуникативтік мәдениетін ұлттық құндылықтар негізінде қалыптастырудың теориялық негіздерін әзірлеу және оны жүзеге асырудың тиімді жолдарын анықтау болып табылады.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу жұмысы ұлттық құндылықтарға негізделген жоғары оқу орны білім алушыларының коммуникативтік мәдениетін қалыптастырудың тәсілдерін айқындау мен жетілдіруді көздейді. Көзделген мақсатқа қол жеткізуде ұлттық құндылықтарға, «коммуникативтік мәдениет» ұғымының мәніне және жоғары білім беру саласындағы құзыреттіліктерге қатысты ғылыми және педагогикалық зерттеулерге жан-жақты талдаулар жасалып, ұлттық құндылықтарды сақтау мен дамытуға арналған мемлекеттік бағдарламалар мен жоғары білім беру саласындағы нормативтік құжаттар мазмұнына шолу жасалды. Зерттеу барысында отандық және шетелдік ғалымдардың зерттеулеріндегі коммуникативтік мәдениеттің құрылымдық компоненттері мен ұлттық құндылықтарға қатысты пікірлерге талдау жасалды, ұлттық жобалар мен республикалық деңгейдегі нормативтік және бағдарламалық құжаттарды зерттеу арқылы ұлттық құндылықтарды коммуникативтік мәдениетке интеграциялау жолдары қарастырылды. Аталған зерттеу материалдары мен әдістер кешені жоғары оқу орындарында білім алушылардың ұлттық құндылықтар негізінде коммуникативтік мәдениетін тиімді қалыптастыру жолдарын ғылыми тұрғыдан негіздеуге, оны жүзеге асырудың педагогикалық шарттарын анықтап, оны қамтамасыз ететін әдістемесін тәжірибеде тиімді қолдануға мүмкіндік береді.

Нәтижелер және оларды талқылау

Ұлттық құндылықтар негізінде болашақ мамандардың коммуникативтік мәдениетін қалыптастыру мәселесін теориялық талдау зерттеудің негізгі ұғымдарының мәнін айқындаудан бастау алады. Бұл тұста «коммуникативтік мәдениет» түсінігі жалпы мәдениеттің, оның ішінде педагогикалық мәдениеттің компоненті ретінде қарастырылады.

Қазіргі ғылымдағы қалыптасқан дәстүрлі ұғымға сәйкес, мәдениет – бұл адамзат тұрмысында және сананың әртүрлі қырларында көрініс табатын әлеуметтік-шығармашылық қызмет. «Мәдениет – қоғамдық-тарихи тәжірибе барысында адамзат жасаған және жасай беретін, адамдардың өмірдегі қызмет ету формасынан, рухани және материалдық құндылықтардан көрінетін қоғамның белгілі бір даму деңгейінің көрсеткіші, адамдардың түрлі саладағы шығармашылық еңбегінде (ақыл-ой және қол еңбегі) қол жеткізген

жетістіктері» [4, 192-б.].

Жалпы базалық мәдениеттің құрамдас бөлігі болып табылатын педагогикалық мәдениет білім беру саласындағы кәсіптік қызметтің негізгі бірқатар талаптарын қамтиды. Педагогтың ойлау мәдениеті, қарым-қатынас мәдениеті, сыртқы пішін мәдениеті, өзін-өзі ұстау, басқару мәдениеті, рухани-адамгершіліктік мәдениет секілді компоненттерден тұратын *педагогикалық мәдениет* ұғымы «мұғалімдердің кәсіби білімі мен тұлғалық, шығармашылық-іскерлік тұрғыдан қалыптасып, даму деңгейінің өзара үйлесім табуын анықтап көрсетеді» [4, 198-199-б.].

Аталған компоненттер қатарынан табылатын қарым-қатынас мәдениеті маманның коммуникативтік мәдениетімен тікелей байланысты. Мұғалімнің коммуникативтік мәдениеті тек ақпарат жеткізу құралы ғана емес, сонымен бірге оқушыларды рухани және мәдени тұрғыдан тәрбиелеуге, олардың ой-өрісін кеңейтуге жағдай жасайды, педагогқа оқу процесінде тиімді қарым-қатынас орнатуға мүмкіндік береді. Мұғалімнің тілдік мәдениеті, вербалды және вербалсыз қарым-қатынас шеберлігі оқушылармен сенімді қарым-қатынас орнатып, білімді нәтижелі жеткізуге ықпал етеді. Сондай-ақ, коммуникативтік мәдениет мұғалімнің эмоцияларын басқару қабілетін дамытып, оқушыларға құрметпен қарауды қамтамасыз етеді, бұл білім беру ортасында қолайлы жағдай жасауға көмектеседі.

Тұлғаның *коммуникативтік мәдениеті* – бұл кәсіби салада жеке тұлғалық маңызды нәтижелерге және өзіндік «мен» тұжырымдамасын көрсету арқылы тұлғалық жетілудің тұрақты қажеттілігіне қол жеткізуге, маманның кәсіби маңызды қасиеттерін дамытуға, шығармашылық әлеуетті іске асыруға бағытталған психикалық белсенділік процесі [5].

Жалпы біз сөз етіп отырған педагогтардың коммуникативтік мәдениетін қалыптастыру мәселесі көптеген отандық және шетелдік ғалымдардың зерттеу еңбектерінде түрлі қырынан қарастырылады. С.Д. Мухамеджанова «коммуникативтік мәдениет» ұғымын мұғалімдерге тіл мен коммуникация арқылы оқушыларды тиімді баурап алуға мүмкіндік беретін дағдылар мен қасиеттер жиынтығы ретінде анықтайды. Бұл вербалды түрде жүргізілетін өзара қарым-қатынасты өзіндік басқару, эмоционалды бақылауды сақтау және оқушыларға зиян келтірместен білім беру мақсаттарына жетуге ықпал ететін тілді қолдану қабілеттерін қамтиды. Мұғалімнің педагогикалық тәжірибесін нығайтатын және сыныпта жағымды атмосфера құруға ықпал ететін өзара сыйластыққа негізделген, мақсатты қарым-қатынас арқылы білім мен құндылықтарды жеткізу қабілетіне баса назар аударылады [6].

Коммуникативтік мәдениет – бұл адамдар арасындағы қарым-қатынас кезінде өзара түсіністікке жетуге, тиімді диалог құруға, және әртүрлі жағдайларда лайықты қарым-қатынас орнатуға мүмкіндік беретін дағдылар мен қасиеттер жиынтығы. Ал қазақ халқының дәстүрлі педагогикалық мәдениетінде коммуникативтік мәдениет компоненттерінің әрқайсысына айрықша назар аударылып, ерекшеліктері айқындалған. Ол ерекшеліктердің мазмұны әрбір халықтың өзіндік тәрбие жүйесіне негізделген ұлттық құндылықтар арқылы ашылады.

Ұлттық құндылықтар – бұл ұлттың өзіндік ерекшелігін көрсететін, адамзат үшін маңызды әрі құнды болып саналатын ұлттық тілдің байлығы, мәдени мұрасы, салт-дәстүрлері, ұлт тарихы және рухани мұраттарының жиынтығы [7]. Қазақ халқының ұлттық құндылықтары оның салт-дәстүрлерінде, тілінде, өнерінде, әдебиетінде және күнделікті тұрмысында айқын көрініс табады. Бұл құндылықтар ғасырлар бойы ұрпақтан ұрпаққа жеткізіліп, бүгінгі күнге дейін сақталып келе жатқан рухани мұра ретінде танылады. Қазақ тіліндегі мақал-мәтелдер, нақыл сөздер, фразеологиялық тіркестер халықтың даналығын, дүниетанымын, рухани байлығын көрсетсе, салт-дәстүрлер ұлттық құндылықтардың маңызды бөлігін құрайды. Мысалы, *қонақжайлылық, ас беру, той жасау, жыртыс тарату* сияқты дәстүрлер социумдағы халықтың бір-біріне деген сыйластығын, қамқорлығын, кеңпейілділігін көрсете отырып, өзара коммуникация орнатуға, қарым-қатынас мәдениетін қалыптастыруға ықпал етеді.

Біз осындай мазмұны терең қазақ халқының педагогикалық мәдениетінде көрініс тапқан тұлғааралық қарым-қатынасқа бағдарланған құндылықтар жиынтығын коммуникативтік мәдениеттің құрамдас компоненттеріне жіктей отырып, әрбір бөлігін ұлттық құндылықтар

арқылы жүзеге асыру мүмкіндіктерін қарастырамыз.

Тілдік (лингвистикалық) компонент – бұл тілдік құралдарды дұрыс қолдана білу, яғни грамматика, лексика, және стилистикалық ережелерді білу. Осы компонент адамның сөйлесуде ойын нақты және түсінікті жеткізуіне көмектеседі. Тілдік компоненттің ұлттық құндылықтар арқылы көрініс табуы тілдің өзіне тән мәдени мәні мен ұлттық ерекшеліктерін көрсету арқылы жүзеге асады. Әр ұлттың тілінде сол халықтың тарихы, дүниетанымы, рухани құндылықтары сақталып, фразеологиясында, салт-дәстүрлерінде, этикет формулаларында, және әдебиетінде көрініс табады. Бұл компонент адамның ойын тек грамматика мен лексика арқылы емес, мәдени тұрғыдан да жеткізуге мүмкіндік береді. Ол фразеологизмдер мен мақал-мәтелдер, нақыл сөдер, ұлттық салт-дәстүрді сипаттайтын ұғымдар арқылы бейнеленеді.

Когнитивтік компонент – бұл қарым-қатынас барысында қажетті ақпаратты дұрыс түсіну және өңдеу қабілеті. Бұл компонент арқылы адам әңгімелесушінің ойларын, көзқарасын түсініп, ақпаратты дұрыс қабылдайды. Когнитивтік компоненттің ұлттық құндылықтар арқылы көрініс табуы адамның тек тілдік қабілеттерін ғана емес, мәдени және дүниетанымдық ерекшеліктерін түсіну арқылы жүзеге асады. Әр ұлттың өзіндік дүниетанымы, құндылықтары мен менталитеті сол ұлт өкілінің ақпаратты қалай қабылдайтынына, түсінетініне және өндейтініне әсер етеді. Когнитивтік компонент арқылы адамдар қарым-қатынас барысында тек сөздердің мәнін емес, сонымен бірге мәдени реңктерді, тұрмыстық ерекшеліктерді, дәстүр мен салтты ескере отырып, ақпаратты дұрыс қабылдай алады.

Келесі, этикалық компонент – қарым-қатынастың моральдық және этикалық нормаларын сақтауды қамтиды. Әдептілік, сыйластық, өзара құрмет және сыпайылық сияқты қасиеттер осы компонентке кіреді.

Этикалық компоненттің ұлттық құндылықтар арқылы көрініс табуы ежелден қазақ қоғамында қалыптасқан адамдардың қарым-қатынас жүйесіндегі әдеп пен мораль нормаларының ұлттық ерекшеліктерге сай қолдануынан байқалады. Әр ұлттың мәдениетінде қалыптасқан әдеп ережелері, «адам – адам жүйесіндегі» сыйластық пен құрмет көрсету үлгілері сол ұлттың негізгі құндылықтары ретінде қарым-қатынаста ерекше рөл атқарады. Этикалық компонент қарым-қатынас барысында тек сыпайы болуды ғана емес, сонымен бірге ұлттық құндылықтарды құрметтеуді де талап етеді. Қазақ дәстүрінде жасы кіші адамның үлкен кісі алдында орынсыз сөйлеуін әдепсіздік пен мәдениетсіздіктің белгісі ретінде санап, «Ата тұрып – ұл сөйлегеннен без, Ана тұрып – қыз сөйлегеннен без» деп тұжырымдаған.

Психологиялық компонент – қарым-қатынас кезінде адамның эмоционалды жағдайын түсініп, оған тиісті көңіл бөлуді, эмпатия танытуды қамтиды. Әңгімелесушінің көңіл-күйін, психологиялық ерекшеліктерін түсіне білу коммуникацияны тиімді етеді. Әр ұлттың мәдениеті мен құндылықтары адамның қарым-қатынас кезіндегі эмоционалдық реакцияларына және өзгелердің жағдайына эмпатия таныту тәсіліне ықпал етеді. Психологиялық компонент адамгершілік, жанашырлық, құрмет, сабырлық сияқты ұлттық құндылықтарды нығайтып, қарым-қатынас мәдениетін арттырады. Бұл орайда халқымыз тіл мәдениетін сақтаудың қарым-қатынас процесіне қатысушыларға ықпалын: «*Жақсы сөз – жарым ырыс*», «*Жылы-жылы сөйлесең – жылан інінен шығады*» деген секілді даналық ой тұжырымдары арқылы жеткізіп отырған. Сондай-ақ, «*Аңдамай сөйлеген ауырмай өледі*», «*Ойнап сөйлесең де, ойлап сөйле*», «*Басқа пәле тілден*» деп тіл мен сөзді қолдануда абай болу керектігін ескертеді.

Прагматикалық компонент – қарым-қатынас мақсатына жетуге бағытталған қабілет, яғни белгілі бір мақсаттарға жету үшін тілдік құралдарды дұрыс пайдалану. Әр ұлттың мәдениеті мен құндылықтары тілдік құралдарды мақсатты түрде қолдануда өзіндік реңк береді және қарым-қатынастың прагматикалық аспектілерін байытады. Коммуникативтік мәдениеттің прагматикалық компонентін ұлттық мұралардың ішінде тәлім-тәрбиеге толы би-шешендер сөздерінен көп кездестіруге болады. «*Елдестіркек – елшіден, жауластырмақ – жаушыдан*», «*Бір жағадан – бас шығарып, Бір жеңнен – қол шығарып*» деу арқылы бітімгершілікке шақыруда, төрелік айтуда, дау-жанжалдарды шешуде тура айтылған сөздің орнын табатындығын көрсеткен тағылымдардан алға қойған ортақ мақсатқа жетудегі

ауызбіршілік пен ынтымақтың болуындағы сөз құдіреті мен тіл мәдениетінің күшін аңғарамыз.

Әлеуметтік компонент – әлеуметтік рөлдерді, қоғамдағы қарым-қатынас ережелерін білу және сақтауға негізделген. Бұл компонент әртүрлі әлеуметтік жағдайларда, мысалы, ресми немесе бейресми қарым-қатынаста, сәйкес стильді таңдауға көмектеседі. Әр ұлттың өзіне тән құндылықтары мен дәстүрлері оның қоғамдағы рөлдеріне және адамдар арасындағы қарым-қатынас ережелеріне ықпал етеді. Әлеуметтік компонент ұлттық құндылықтар арқылы адамдардың мінез-құлқы мен қарым-қатынас стилін реттеп, түрлі әлеуметтік жағдайларда дұрыс әрекет етуге бағыттайды. Қазақ халқы «*Сәлем – сөздің атасы*» деп білген халқымыз түрлі қарым-қатынас жағдайлары мен жас ерекшеліктеріне қарай дұрыс амандасуды әдептілік пен адамгершіліктің, көрегенділіктің басты белгісі ретінде бағалайды. «*Сәлемі жараспағанның – сөзі де жанаспайды*» деген ата-бабаларымыздың тұжырымдары қоғамдық және әлеуметтік-педагогикалық ортадағы қарым-қатынастағы коммуникативтік мәдениеттің орын алуына осы әлеуметтік компоненттің ықпалын дәлелдей түседі.

Қазақ халқының дәстүрлі тәрбие жүйесінде негізгі орын алатын әлеуметтік-нормативтік мәдениет көрінісінің басты формасы болып табылатын *қоғамдық пікірдің* коммуникативтік функциясы оның жалпы ортақ мақсаттары мен қызығушылықтары бар белгілі бір адамдар тобын жақындастыруға қабілеттілігі арқылы анықталады [4, 272-б.]. Бұл функция тәрбие мақсатын айқындайтын ұлы ақын, ағартушы Абай тұжырымындағы «кемел адам» тұлғасын қалыптастыру ісінде коммуникативтік мәдениеттің маңыздылығын дәлелдейді.

Жүргізілген жүйелі, мақсатты зерттеу нәтижелері ұлттық құндылықтарға негізделген тәрбие, әсіресе, болашақ педагогтардың тұлғалық ерекшеліктерін қалыптастырып, оларды мәдениетті және жауапты маман ретінде тәрбиелеуге ықпал ететінін көрсетеді. Коммуникативтік мәдениетке ұлттық құндылықтарды енгізу мамандардың мәдени-этикалық қабілеттерін арттырып, олардың қоғамда өзіндік орнын табуына, кәсіби ортада бейімделуіне және мәдениетаралық қарым-қатынас жасаудағы кәсіби саладағы *Hard skills* (қатаң) дағдыларымен қатар, өте қажетті *Soft skills* (икемді) дағдыларды дамытуға оң әсер етеді.

Қорытынды

Қорыта айтқанда, болашақ мамандардың коммуникативтік мәдениетін қалыптастыруда ұлттық құндылықтарға негізделу олардың тұлғалық және кәсіби дамуына маңызды үлес қосады. Ұлттық құндылықтар арқылы жасалған тәрбие – бұл маманның тек кәсіби дағдыларын ғана емес, сонымен қатар, ұлттық санасын, мәдениетке деген құрметін және қоғамда тиімді қарым-қатынас жасай білу қабілетін жетілдіреді. Коммуникативтік мәдениет қазіргі заманғы көп мәдениетті қоғамда бәсекеге қабілетті, ашық, адамгершілігі жоғары тұлғаларды қалыптастыруға септігін тигізеді.

Зерттеу барысында алынған нәтижелер көрсеткендей, ұлттық құндылықтар негізінде құрылған тәрбие үдерісі болашақ мамандардың қоғамда өзіндік орнын табуына, кәсіби ортада бейімделуіне және мәдениетаралық қарым-қатынас жасау дағдыларын дамытуға оң әсер етеді. Сонымен қатар, ұлттық болмыстың кәсіби мәдениетке ықпалы маманның ішкі әлемін байытып қана қоймай, оның кәсіби қызметіндегі жауапкершілік пен рухани құндылықтарды сақтауға көмектеседі. Осы орайда ұлттық құндылықтар негізінде болашақ мамандардың коммуникативтік мәдениетін қалыптастыруды теориялық талдау нәтижесінде келесі ұсыныстар беріледі:

- *Ұлттық құндылықтарды білім беру мазмұнына енгізу.* Болашақ мамандардың коммуникативтік мәдениетін ұлттық негізде қалыптастыру үшін білім беру мазмұнына ұлттық құндылықтар, дәстүрлер және әдет-ғұрыптарды енгізу ұсынылады. Бұл студенттердің өзара қарым-қатынас дағдыларын жетілдіруге және олардың мәдени-әлеуметтік қабілеттерін арттыруға көмектеседі.

- *Коммуникативтік мәдениет компоненттерін дамыту.* Тілдік, когнитивтік, этикалық, психологиялық, прагматикалық және әлеуметтік компоненттер арқылы студенттердің коммуникативтік мәдениетін кешенді түрде дамыту ұсынылады. Әр компонентке сәйкес ұлттық құндылықтарды қолдану арқылы болашақ мамандардың тұлғалық

және кәсіби құзыреттіліктерін жетілдіру көзделеді.

- *Тәрбие үдерісін ұлттық ерекшеліктерге бейімдеу.* Тәрбие үдерісін қазақ халқының рухани құндылықтары, әдептік нормалары мен мәдениетін ескере отырып жүргізу маңызды. Бұл арқылы болашақ мамандардың тұлғалық дамуы мен кәсіби қалыптасуына қолдау көрсетіледі.

- *Мұғалімдердің мәдени-этикалық қабілеттерін арттыру.* Болашақ мамандардың коммуникативтік мәдениетін қалыптастыру үшін оқытушылардың да жоғары мәдениетке сай болуы, этика және мәдениеттілік қағидаларын ұстануы ұсынылады.

Осылайша, болашақ мамандардың коммуникативтік мәдениетін ұлттық құндылықтар арқылы қалыптастыру олардың кәсіби құзыреттілігін арттыруға, тұлғалық дамуын нығайтуға және ұлттық бірегейлікті сақтауға зор мүмкіндік береді.

Әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасының 2025 жылға дейінгі Стратегиялық даму жоспарын бекіту және Қазақстан Республикасы Президентінің кейбір жарлықтарының күші жойылды деп тану туралы Қазақстан Республикасы Президентінің 2018 жылғы 15 ақпандағы № 636 Жарлығы. – Қолжетімділік режимі URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/U2100000521> – (қаралған күні: 21.10.2024).

2. Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың «Әділетті Қазақстан: заң мен тәртіп, экономикалық өсім, қоғамдық оптимизм» атты Қазақстан халқына Жолдауы. – Ақорда, 2 қыркүйек, 2024 ж. - Қолжетімділік режимі URL: <https://www.akorda.kz/kz/addresses> - (қаралған күні: 18.10.2024).

3. Жұмабаев М. Педагогика. – Алматы: Ана тілі, 1992. – 160 б.

4. Бахтиярова Г.Р. Қазақ халқының дәстүрлі педагогикалық мәдениеті. Оқу құралы. – Ақтөбе: «Жұбанов университеті» баспа бөлімі, 2019. – 354 б.

5. Бгуашев А.Б., Иоакимиди Ю.А., Шрам В.П. Модель формирования коммуникативной культуры студентов вуза. //Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2018. – №. 1 (124). – С.30-35.

6. Mukhamedjanova S.D. Improvement of pedagogical conditions for the development of communicative culture in future higher education specialists. //Theoretical & Applied Science. – 2019. – №. 12. – С. 356-359. DOI: [10.15863/TAS.2019.12.80.70](https://doi.org/10.15863/TAS.2019.12.80.70)

7. Сарсенбаева Г.Х., Жумабаева А.Е. Ұлттық құндылықтар негізінде болашақ бастауыш білім педагогтерінің трансверсальді дағдыларын дамытудың мүмкіндіктері. //Вестник КазНПУ имени Абая, серия «Педагогические науки». – 2023. – Т. 77. – №. 1. – 267-275 б. <https://doi.org/10.51889/1728-5496.2023.1.76.028>

References

1. Qazaqstan Respublikasynyñ 2025 jylğa deingi Strategialyq damu josparyn bekıtu jäne Qazaqstan Respublikasy Prezidentiniñ keibir jarlyqtarynyñ küşı joiyldy dep tanu turaly Qazaqstan Respublikasy Prezidentiniñ 2018 jylğy 15 aqpanдағы № 636 Jarlyğy. – Qoljetimdilik rejimi URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/U2100000521> – (qaralğan küni: 21.10.2024). [in Kaz.]

2. Memleket bassysy Qasym-Jomart Toqaevtyñ «Ädıletti Qazaqstan: zañ men tärtip, ekonomikalıq ösim, qoğamdyq optimizm» atty Qazaqstan halqyna Joldauy. – Aqorda, 2 qyrküiek, 2024 j. - Qoljetimdilik rejimi URL: <https://www.akorda.kz/kz/addresses> - (qaralğan küni: 18.10.2024). [in Kaz.]

3. Jūmabaev M. Pedagogika. – Almaty: Ana tılı, 1992. – 160 b. [in Kaz.]

4. Bahtiarova G.R. Qazaq halqynyñ дәstürli pedagogikalıq мәdenieti. Oqu qūraly. – Aqtöbe: «Jūbanov universiteti» baspa bölimi, 2019. – 354 b. [in Kaz.]

5. Bguashev A.B., Ioakimidi Ju.A., Shram V.P. Model' formirovaniya kommunikativnoj kul'tury studentov vuza. //Izvestija Volgogradskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. – 2018. – №. 1 (124). – S.30-35. [in Russian]

6. Mukhamedjanova S.D. Improvement of pedagogical conditions for the development of

communicative culture in future higher education specialists. //Theoretical & Applied Science. – 2019. – №. 12. – С. 356-359. DOI: [10.15863/TAS.2019.12.80.70](https://doi.org/10.15863/TAS.2019.12.80.70)

7. Sarsenbaeva G.H., Jumabaeva A.E. Үлттық құндылықтар негізінде болашақ бастауыс білім педагогтерінің transversaldı daғдыларын дамытудың мүмкіндіктері. //Vestnik KazNPU imeni Abaia, seria «Pedagogicheskie nauki». – 2023. – Т. 77. – №. 1. – 267-275 б. <https://doi.org/10.51889/1728-5496.2023.1.76.028> [in Kaz.]

ФОРМИРОВАНИЕ КОММУНИКАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ НА ОСНОВЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ

БАХТИЯРОВА Г.Р.¹ , ГЕЛИШЛИ Ю.² , ИЗТЛЕУОВА С.Ш.^{1*} 

Бахтиярова Гульшат Рахметжановна¹ – кандидат педагогических наук, профессор, Актюбинский региональный университет имени К. Жубанова, г. Актөбе, Казахстан

E-mail: aibol04@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0534-4879>

Гелишли Южел² – PhD, профессор, университет Гази, г. Анкара, Турция

E-mail: ygelisli@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2816-3621>

* **Изтлеуова Саманта Шекернаевна**¹ – докторант, Актюбинский региональный университет имени К. Жубанова, г. Актөбе, Казахстан

E-mail: samanta.iztleuova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7878-240X>

Аннотация. В статье рассматривается проблема формирования коммуникативной культуры будущих педагогов на основе национальных ценностей. Обобщается значение содержания целенаправленного, комплексного образовательного и воспитательного процесса, составляющего систему национальных духовно-культурных ценностей в профессиональном педагогическом образовании студентов. Обсуждается и анализируется ведущее значение совершенствования коммуникативных навыков будущих специалистов путем внедрения национальных духовно-культурных ценностей в содержание профессионального педагогического образования в современных вузах. Также определена ведущая познавательная и воспитательная роль национальных духовно-культурных ценностей в становлении конкурентоспособной личности будущего учителя и их значение в повышении профессиональных знаний, умений и навыков.

В ходе исследования всесторонне проанализированы и рассмотрены научно-теоретические аспекты внедрения национальных ценностей в процесс профессионального педагогического образования в условиях высшей школы. Особое внимание авторы уделяют языковым, когнитивным, этическим, психологическим, прагматическим и социальным компонентам коммуникативной культуры. Характеризуется влияние каждого компонента на профессиональное и личностное развитие студентов через национальные ценности. Результаты исследования показывают эффективные пути развития коммуникативных навыков будущих педагогов, опираясь на национальные ценности и подчеркивают важность сохранения национальной идентичности.

Ключевые слова: национальные ценности, культура, профессионально-педагогическая культура, коммуникативная культура, традиционная педагогическая культура, подготовка будущего педагога.

FORMATION OF THE COMMUNICATIVE CULTURE OF FUTURE SPECIALISTS BASED ON NATIONAL VALUES

BAKHTIYAROVA G.R.¹ , GELISLI Y.² , IZTLEUOVA S.SH.^{1*} 

Bakhtiyarova Gulshat Rakhmetzhanovna¹ – Candidate of Pedagogical Sciences, professor, K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Kazakhstan

E-mail: aibol04@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0534-4879>

Gelisli Yucel² - PhD, professor, Gazi University, Ankara, Turkey

E-mail: ygelisli@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2816-3621>

* **Iztleuova Samanta Shekernayevna**¹ – Doctoral Student, K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Kazakhstan

E-mail: samanta.iztleuova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7878-240X>

Abstract. The article deals with the problem of forming the communicative culture of future teachers based on national values. The article summarizes the importance of the content of a purposeful, comprehensive educational and

upbringing process that makes up the system of national spiritual and cultural values in the professional pedagogical education of students. The leading importance of improving the communication skills of future specialists by introducing national spiritual and cultural values into the content of professional pedagogical education in modern universities is discussed and analyzed. The leading cognitive and educational role of national spiritual and cultural values in the formation of a competitive personality of a future teacher and their importance in improving professional knowledge, skills and abilities are also determined.

In the course of the study, the scientific and theoretical aspects of the introduction of national values into the process of professional pedagogical education in higher education are comprehensively analyzed and considered. The authors pay special attention to the linguistic, cognitive, ethical, psychological, pragmatic and social components of communicative culture. The influence of each component on the professional and personal development of students through national values is characterized. The results of the study show effective ways to develop the communication skills of future teachers, based on national values and emphasize the importance of preserving national identity.

Key words: national values, culture, professional and pedagogical culture, communicative culture, traditional pedagogical culture, training of a future teacher.

МРНТИ 14.35.09

УДК 515:371-3

DOI 10.70239/arsu.2024.t78.n4.13

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ АРХИТЕКТОРОВ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ПИРИМЖАРОВ М.Х. 

Пиримжаров Махамбет Хожаниязович – PhD, старший-преподаватель, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, г. Ақтөбе, Қазақстан,

E-mail: mr.pirimzharov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6163-8724>

Аннотация. В статье показаны основой совершенствования системы высшего образования являются законом об образовании которые направлены на формирование нового поколения кадров с высокой общей и профессиональной культурой, творческой и социально-активной, способной самостоятельно действовать в общественно-политической жизни, ставить и решать задачи на перспективу. Как отмечается в Концепции совершенствования высшего технического образования, одной из важнейших задач программы состоит в организации содержания и структуры подготовки кадров, исходящей из перспектив социально-экономического развития страны, требования общества, современных достижений науки, техники и культуры.

Как и во всяком обществе, в условиях рынка для развития нашей республики особое значение обретает подготовка квалифицированных конкурентоспособных специалистов, ибо важность фактора квалифицированных специалистов в развитие общества является аксиомой. В последние годы многое сделано и делается в области повышения качества и эффективности подготовки кадров, их профессионального уровня. В частности, особое внимание уделяется формированию таких свойств специалиста как самостоятельность, творчество (креативность), предприимчивость, активность. Как отмечается по подготовке кадров, требуется индивидуализация обучения, самообразования, разработать и усвоить технологии и средства системы дистанционного образования.

Ключевые слова: высшего образования, квалифицированных конкурентоспособных специалистов, архитекторы, творческой деятельности, строитель.

Введение

Интенсивность темпов внедрения достижений науки, техники и технологии показывает дефицит высококвалифицированных кадров. В условиях современного автоматизированного производства содержание труда специалистов и его характеристика требует такие качества как умение читать чертежи, решение сложных задач на основе творческого подхода. С учетом требования развития науки и техники можно констатировать, современный специалист должен обладать такими качествами как мастерство высокого уровня, умение понимать быстро меняющуюся технику и технологию.

Архитектура - творческий труд, предназначенный для удовлетворения материальных потребностей человека, в результате которого создаются проекты зданий, сооружений и комплексов.

Современный архитектор-сотрудник производства нового типа, созидатель - строитель, архитектор - передовой представитель дизайнерской созидательной деятельности. Его производственная деятельность связана с физическим и интеллектуальным (умственным) трудом, широким творческим мышлением, пространственным представлением и высокой графической подготовкой.

Метод исследования

Архитекторская деятельность - процесс, тесно связанный с графической деятельностью, архитекторы создают новые, наиболее экономичные и красивые проекты современных зданий и сооружений. Архитекторы - прогрессивная часть творческих людей, сотрудники, творчески мыслящие, находящиеся в постоянном поиске. Архитекторы в своей творческой деятельности непременно пользуются чертежами, а также создают чертежи - проекты. «Я не могу представить архитектуру без чертежей, - писал известный академик архитектуры Б.Иофан. - Это бессмысленно, словно музыка без звука или литература без слов. Скажем, архитектор

задумал и представил себе будущее здание. Но как он должен довести свои мысли другим без чертежей? Без него не скажешь, как построить дом, не подсчитаешь и не докажешь возможность постройки какого - либо сооружения” [1, 222].

Архитекторская деятельность осуществляется на основе графических знаний и умений, а также творческого мышления. Насколько прочна графическая подготовка архитектора, настолько полноценна его творческая графическая деятельность в производстве. Возникает вопрос, какие требования предъявляет современное производство к графической подготовке архитектора? Чтобы ответить на данный вопрос необходимо изучить и проанализировать творческую рабочую деятельность архитектора. Подобный анализ был осуществлен на основе изучения и обобщения литературных источников, изучения содержания и опыта творческой деятельности архитекторов на производстве (в проектном институте Ташгипрогор в г. Ташкенте).

Работа архитектора - основная составная часть любого строительного производства. Изучив деятельность архитектора в важных отраслях строительного проектирования, можно прийти к выводу о том, что архитекторы пользуются единым принципом проектирования. В решении архитектурных задач они говорят «техническим языком» - чертежами. Очень отдаленные отрасли производства, например самолетостроение, кораблестроение, кройка и шитье также строятся на едином принципе проектирования - выполнения чертежей. Насколько прочно владеет архитектор специальными и графическими знаниями и умениями, настолько успешные проекты он и будет создавать [2, 24].

Из многолетней архитекторской деятельности знаем, проектирование, которым занимаются проектные организации включает в себя комплекс работ от составления проектного задания к объекту до подготовки проектов для строительства объекта, и является сложным, длительным процессом.

К проектной документации относятся документы в виде графиков и текстов. Они в отдельности или в совокупности определяют состав и структуру здания, предоставляют сведения необходимые для контроля и приемки. Единая система проектной документации (ЕСПД) предусматривает следующие основные виды проектных документов: техническая документация для стройки объекта, обычно, разрабатываемая в два этапа, сначала - *технический проект*, позже рабочие чертежи [3, 129].

В состав технического проекта входит следующее: генеральный план строительства, несколько видов общих архитектурно - строительных чертежей (фасады, планы, разрезы, генплан и перспективное изображение) и сметно-финансовые расчеты, пояснительная записка, перечень строительных конструкций, инженерное оборудование и др.

На основе утвержденного технического проекта уточняется генеральный план и готовится подробный рабочий чертеж, где определяется техника и технология строительно-монтажных работ, отдельные предметы и детали [4, 306].

К общим архитектурно - строительным чертежам относятся чертежи фасадов, планов, разрезы, план основания и чертежи коммуникаций.

Проект здания - документ, состоящий из изображения здания, других сведений необходимых для его строительства и контроля. В его состав входит:

- *чертежи фасадов здания* - это чертежи изображения лицевой и торцевых видов сооружения, документ, отражающий архитектурные решения здания;

- *чертежи разрезов здания* - документ, в котором отражены конструктивные элементы, образовавшиеся в результате разреза здания посредством фронтальных и профильных плоскостей;

- *чертеж плана здания* - изображение здания, полученное сверху основы посредством горизонтальной плоскости, документ, состоящий из других сведений необходимых для его строительства (подготовки) и контроля;

- *спецификация* - документ, определяющий состав единиц и сбора, т.е. состоящий из перечня деталей, составляющих единицу сборки, обозначенной на чертеже, их количества и некоторых технологических сведений;

- *пояснительная записка*-документ, включающий в себя строение и характеристики порядка постройки проектируемого сооружения, также, обоснований технических и технико-экономических решений, принятых в производстве [5, 25-28].

Под проектированием понимается творческий и системный процесс разработки документов, необходимых для постройки строительного объекта, объем и качество данного документа позволяет строительство здания соблюдая все требования строительной технологии.

В проектировании ведущую роль играет главный архитектор проекта. Он должен подготовить проект объекта, удостовериться в правильности найденных архитектурных и конструктивных решений, также разработать архитектурный проект, состоящий из полного комплекса графических и текстовых документов, служащих основой для строительства множества таких объектов. Архитектурно-проектная документация является результатом творчества архитектора, средством выражения архитекторов своей творческой мысли и доведения строительного объекта до изготовителей. В разработке архитектурной документации также важна роль техника - архитектора. Он выполняет рабочие чертежи отдельных частей по общему чертежу проекта, разработанного инженером - архитектором объекта, составляет спецификации и таблицы, пояснительные записки и др. В производстве проектирование объекта включает три вида проектной работы:

- составление эскиза проекта объекта;
- подготовка технических чертежей;
- подготовка чертежей рабочего проекта. [6, 18-44].

В условиях развития науки и техники инженеры - архитекторы результатами своих творческих работ, как и все специалисты - производственники принимают активное участие в создании совершенных образцов архитектуры (зодчества). В своей творческой деятельности они выполняют ряд функций: гипотезы, планирование, расчеты, проектирование, поиск научно - технических сведений, контроль архитектурной документации (технологический, нормировочный, метрологический и авторский контроль) [7, 192].

Результаты исследования

Творческий процесс инженера - архитектора начинается с функции формирования гипотезы (представления), здесь получают сведения вероятностей о будущем состоянии предполагаемого объекта. Функция планирования направлена на решение вопросов разработки проекта нового объекта, предполагает научное исследование, определение качественных показателей разработки параметров объекта и др. работы. Также, планируется повышение качества и модернизация нового объекта. Составляется сетевой график, отражающий календарный план разработки, точно отражающий содержание выполняемой работы [8, 115-117].

Функция проектирования - одна из решающих в деятельности инженера - архитектора, направлена на решение следующих задач:

- разработка технического предложения (если в техническом задании необходимо уточнить проект объекта или узлов, и предоставить дополнительные сведения);
- составление эскиза проекта;
- выбор лучшего варианта проекта объекта;
- разработка технического проекта;
- разработка рабочей документации;

Архитекторы должны овладеть широкими общенаучными, общинженерными и специальными знаниями. В эту систему знаний входят знания: социальные, моральные, психологические, естественнонаучные, математические, технико-технологические, экономические, демографические, медико-физиологические, экологические, правовые, эстетические, общекультурные, информационные и др. [9, 189].

В творческой деятельности архитектора решающее значение имеет *пространственное воображение*. Его способность к пространственному воображению позволяет составлять и выполнять чертежи объекта. Простым примером использования пространственного

воображения в деятельности архитектора является проявление способности к пространственному воображению при составлении ортогональной проекции пространственного объекта, т.е. его плана, фасадов, перспективных изображений. В соответствии с поставленными задачами архитектор составляет чертежи строительного объекта. В процессе проектирования архитектор готовит чертежи не существующего в реальности, а возникшего в его воображении нового сооружения. Представление формы, структуры и особенностей пространственной поверхности, составление её проекции требует пространственного воображения. Как и все способности, пространственное воображение развивается, совершенствуется в ходе самостоятельных практических занятий (тренировок). Формируется оно в ходе решения практических задач по начертательной геометрии и выполнении ортогональных проекций различных пространственных форм. Практика свидетельствует, не все люди обладают пространственным воображением, на уровне, требуемом для архитектора. Поэтому проверка пространственного воображения считается лимитом проверки профессиональной компетентности архитектора [10, 66].

Знание - система понятий, которыми владеет человек. Графические знания и понятия, связанные с графическими изображениями, выполняемыми в ходе проектирования.

Умение - способность человека в необходимой мере эффективно и качественно выполнить свою работу за определенное время. Графическое умение - умение изобразить методами проекции графических изображений проекта объекта, возникшего в результате графического знания и пространственного воображения.

Навыки (в частности, графические) - способность человека выполнять необходимую деятельность автоматически, не направляя специального внимания.

Общепрофессиональными знаниями, умениями и навыками необходимыми для инженера - архитектора являются: общеинженерные, архитектурно - строительные, графические и художественно – композиционные (рис. 1).

Общеинженерные знания и умения занимают важное место в профессиональной подготовке инженера - архитектора, и состоит в выполнении инженерно-экономических расчетов (составление сметы объекта); проверке строительных конструкций на прочность (гибкость и растяжение); выполнении инженерных расчетов; применении решений общего проектирования; знании единой системы конструкторской документации (ЕСКД); знании современных ЭВМ и их графических возможностей; понимании сущности проектирования в системе автоматического проектирования (АЛТ) и др.

Архитектурно-строительные знания и умения составляют знания и умения как сущность архитектуры и его задачи, принципы композиции в архитектуре, проектирование и требования к нему, этапы проектирования и проектная документация; виды и свойства строительных материалов, теория, структура строительных объектов и принципы работы; история архитектуры и строительства, его роль в жизни общества; проверка строительных материалов на прочность; архитектурно-строительный проект и этапы его разработки; типовой проектирование и согласование его с реальными условиями; технико- экономические показатели проектных решений; основные правила проектирования и планирования зданий; основные нормы проектирование квартир, сооружение общего пользования, гражданских и промышленных сооружений; основы строительной теплотехники; акустики, техника света в строительстве.

Содержание **графических знаний, умений и навыков** архитектора – знание правил подготовки строительных чертежей (видов и функции линии чертежа, шрифтов и пользования ими, масштаба и рационального пользования им) на основе единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и единой системы проектной документации (ЕСПД); методы проекции (ортогональное, аксонометрическое и перспективное изображение), выполнение объектного проекта геометрических фигур, выполнение фасада, плана и разреза при методе ортогональной проекции, аксонометрическое и перспективное изображение объектов, построение собственной и падающей тени на объект. Также, знание и умение вертикального планирования в числовых знаковых проекциях [11, 274].

Сегодня выполнение чертежей с помощью программ компьютерной графики является компонентом графических знаний и умений современного архитектора. Так как современные архитекторы выполняют проекты с помощью графических редакторов компьютера.

Компьютерная грамотность (знания в области компьютерной графики) архитектора составляют:

- сведения о видах графических редакторов (*AutoCAD*, *CorelDraw*, *ArchiCAD*, *3DStudioMAX*) и их возможностях;

- сведения о технических устройствах компьютера: устройства вывода и печати чертежей. Графопроизводитель и основные его части. Устройства ввода графиков. Пакет программ *CorelDRAW*. Графическая панель. Интерактивные инструменты [12, 231]. Рисунок 1.

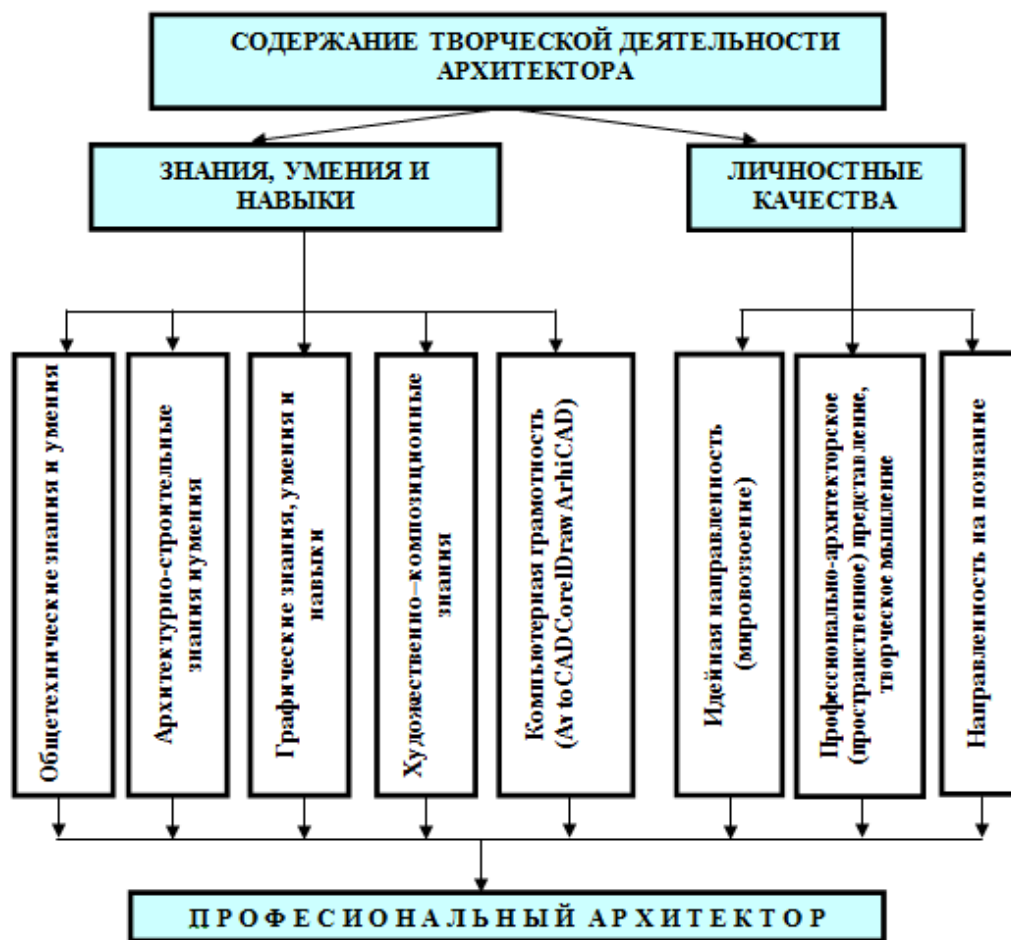


Рисунок 1. Содержание творческой деятельности архитектора

Заключение

Выполнение примитивных форм и видов диаграмм. Рисование линии разных форм и размеров. Текстовые модели художественных средств и дополнительных эффектов к палитре. Создание и вывод изображений. Графический редактор *AutoCAD*. Единицы измерения системы координат. Слои. Графические примитивы. Ввод команд и сведений. Подготовка рабочей среды. Средства выполнения и редактирования чертежа («Масштаб», «Вырезать», «Срыв», «Фаска», «Слияние», «Разделение»). Установка размера к чертежу. Трехмерное моделирование. Программа *ArchiCAD*. Вход в *ArchiCAD*. Порядок разработки проекта. Ступени разработки проекта, необходимая документация. Разработка эскиза проект. Составление плана сооружения. Использование модели здания для разработки проекта сооружения. Конструирование крыш и лестниц, выполнение срезов. Детализация

изображения и параметрическая визуализация. Ассоциативные измерения. Формирование трехмерных объектов с использованием библиотеки готовых элементов строительных конструкций. Слияние файлов ArchiCAD с файлами других программ (AutoCAD). *Программа 3DStudioMAX*. Общие понятия о трехмерной графике и программе 3DStudio MAX. Трехмерная графика и основы анимации. Элементы интерфейса. Основы моделирования. Работа с объектами. Основные методы моделирования. Средства моделирования. Моделирование на основе частей Безье и различных рациональных B - сплайтов. Основы композиции сцен. Работа с источниками света и камерами. Работа с материалами. Методы визуализации сцен. Основы анимации и др.

Список литературы

1. Бархин Б.Г. Методика архитектурного проектирования. – М.: Стройиздат. 1982. –222 с.
2. Залогова Л. практикум по компьютерной графике. М. лаборатория базовых знаний. 2003. –24 с.
3. Косаковский Э.А. Методика преподавания машинной графики в ВУЗе. – Т.: 1995. –129 с
4. Кудряшев К.В. Архитектурная графика. Специальность «Архитектура». – М.: Стройиздат, 1990. –306 с.
5. Толипов М., Исомиддинов С. Организация самостоятельной работы студентов. // Народное образование. – Т.: 2006. №2. –25-28 С.
6. Университет студентов независимого обучения, организует, контролирует и оценивает процедуры, установленные модельным режимом. – Т.: ТГПУ. Образовательные и нормативные документы. 2005. – С. 18-44.
7. Фарберман Б.Л., Мусина Р.Г., Жумабоева Ф.А. Современные методы преподавания в высших учебных заведениях. – Т.: 2002. –192 с.
8. Кулназаров Б. Использование компьютерной графики в подготовке будущих архитекторов. // Народное образование. – Т.: 2004. № 2. – б. 115-117.
9. Хурбоев Н. И. Научно-методические основы интегративного подхода к графической подготовке студентов (на примере факультативного курса) Автореферат Канд. пед. наук. – Т.: Академии ЫЗ. 2000. –189 с.
10. Пиримжаров М.Х., Зойиров К.А. Повышение качества и эффективности графической подготовки студентов. Учебно-методическое пособие. Нукус. КГУ. 2007. – 66 с.
11. Рузиев Э.И. Научно-методические основы подготовки учителей графики в высших учебных заведениях. дисс. ... докт. пед. наук. – т.: 2005. –с.274.
12. Сердюк В.Е. Формирование и развитие основных понятий, умений и навыков по технической графике в школе: автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – м.: 1983. –231 с.

References

1. Barhin B.G. Metodika arhitekturnogo proektirovaniya. – M.: Strojizdat. 1982. – 222 s.
2. Zalogova L. praktikum po komp'yuternoj grafike. M. laboratoriya bazovyh znaniy. 2003. – 24 s.
3. Kosakovskij E.A. Metodika prepodavaniya mashinnoj grafiki v VUZe. – T.: 1995. – 129 s
4. Kudryashev K.V. Arhitekturnaya grafika. Special'nost' «Arhitektura». – M.: Strojizdat, 1990. – 306 s.
5. Tolipov M., Isomiddinov S. Organizaciya samostoyatel'noj raboty studentov. // Narodnoe obrazovanie. – T.: 2006. №2. –25-28 S.
6. Universitet studentov nezavisimogo obucheniya, organizuet, kontroliruet i ocenivaet procedury, ustanovlennye model'nym rezhimom. – T.: TGPU. Obrazovatel'nye i normativnye dokumenty. 2005. – S. 18-44.
7. Farberman B.L., Musina R.G., ZHumaboeva F.A. Sovremennyye metody prepodavaniya v vysshih uchebnyh zavedeniyah. – T.: 2002. – 192 s.

8. Kulnazarov B. Ispol'zovanie komp'yuternoj grafiki v podgotovke budushchih arhitektorov. // Narodnoe obrazovanie. – Т.: 2004. № 2. – б. 115 -117.
9. Xurboev N. I. Nauchno-metodicheskie osnovy integrativnogo podhoda k graficheskoj podgotovke studentov (na primere fakul'tativnogo kursa) Avtoreferat Kand. ped. nauk. – Т.: Akademii ŸZ. 2000. – 189 s.
10. Pirimzharov M.H., Zojirov K.A. Povyshenie kachestva i effektivnosti graficheskoj podgotovki studentov. Uchebno-metodicheskoe posobie. Nukus. KGU. 2007. – 66 s.
11. Ruziev E.I. Nauchno-metodicheskie osnovy podgotovki uchitelej grafiki v vysshih uchebnyh zavedeniyah. diss. ... dokt. ped. nauk. – t.: 2005. –s.274.
12. Serdyuk V.E. Formirovanie i razvitie osnovnyh ponyatij, umenij i navykov po tekhnicheskoy grafike v shkole: avtoref. diss. ... kand. ped. nauk. – m.: 1983. – 231 s.

ЖОҒАРЫ БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІНДЕ БОЛАШАҚ СӘУЛЕТШІЛЕРДІҢ ГРАФИКАЛЫҚ ДАЙЫНДЫҒЫН ЖЕТІЛДІРУДІҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

ПИРИМЖАРОВ М.Х. 

Пиримжаров Махамбет Хожаниязович – PhD, аға-оқытушы, Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан.

E-mail: mr.pirimzharov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6163-8724>

Аңдатпа. Мақалада білім туралы заң болып табылатын жоғары білім беру жүйесін жетілдірудің негіздері көрсетілген, олар жалпы жоғары және кәсіби мәдениеті бар, шығармашылық және әлеуметтік белсенді, қоғамдық-саяси өмірде өз бетінше әрекет етуге, болашаққа міндеттер қоюға және шешуге қабілетті кадрлардың жаңа буынын қалыптастыруға бағытталған. Жоғары техникалық білім беруді жетілдіру тұжырымдамасында атап өтілгендей, бағдарламаның маңызды міндеттерінің бірі-елдің әлеуметтік-экономикалық даму перспективаларынан және ғылымның, техниканың және мәдениеттің қазіргі заманғы жетістіктері қоғамының талаптарынан туындайтын кадрларды даярлаудың мазмұны мен құрылымын ұйымдастыру.

Кез келген қоғамдағыдай, нарық жағдайында біздің республикамыздың дамуы үшін білікті бәсекеге қабілетті мамандарды даярлау ерекше маңызға ие, өйткені қоғамды дамыту үшін білікті мамандар факторының маңыздылығы аксиома болып табылады. Соңғы жылдары кадрларды даярлаудың сапасы мен тиімділігін, сондай-ақ олардың кәсіби деңгейін арттыру үшін көп нәрсе жасалды. Атап айтқанда, Тәуелсіздік, шығармашылық (шығармашылық), кәсіпкерлік және белсенділік сияқты маманның қасиеттерін қалыптастыруға ерекше назар аударылады. Кадрларды даярлау мәселесінде атап өтілгендей, оқыту мен өзін-өзі тәрбиелеуді даралау, сондай-ақ қашықтықтан білім берудің технологиялары мен құралдарын әзірлеу және игеру талап етіледі.

Түйін сөздер: жоғары білім, кадрлардың жаңа буыны, білікті бәсекеге қабілетті мамандар, сәулетшінің шығармашылық қызметі, маманның қасиеттерін қалыптастыру.

THEORETICAL FOUNDATIONS FOR IMPROVING THE GRAPHIC TRAINING OF FUTURE ARCHITECTS IN THE HIGHER EDUCATION SYSTEM

PIRIMZHAROV M.H. 

Pirimzharov Makhambet Khozhaniyazovich – PhD, senior lecturer, Aktobe Regional University named after K. Zhubanov, Aktobe, Kazakhstan,

E-mail: mr.pirimzharov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6163-8724>

Abstract. The article shows the basics of improving the higher education system, which were the law on education, which are aimed at forming a new generation of personnel with a common high and professional culture, creative and socially active, capable of acting independently in socio-political life, setting and solving tasks for the future. As noted in the Concept of Improving Higher Technical Education, one of the most important tasks of the program is to organize the content and structure of personnel training based on the prospects for socio-economic development of the country and the demands of society for modern achievements in science, technology and culture.

As in any society, in market conditions, the training of qualified competitive specialists is of particular importance for the development of our republic, since the importance of the factor of qualified specialists for the development of society is an axiom. In recent years, much has been done to improve the quality and effectiveness of personnel training, as well as their professional level. In particular, special attention is paid to the formation of such qualities of a specialist

as independence, creativity, entrepreneurship and activity. As noted in the issue of personnel training, individualization of training and self-education is required, as well as the development and development of technologies and means of distance education.

Key words: higher education, new generation of personnel, qualified competitive specialists, creative activity of an architect, formation of specialist properties.

IRSTI 14.35.05

UDC 378.1

DOI 10.70239/arsu.2024.t78.n4.14

THE PSYCHOLOGICAL INFLUENCE OF TEACHER-CENTERED VS. STUDENT-CENTERED PEDAGOGIES ON STUDENT SATISFACTION IN KAZAKHSTANI UNIVERSITIES

OMIRKHAN A.M. , KOSPAKOV A.M. 

Altynay Omir Khan Maratkyzy – master's student, Astana IT University, Astana, Kazakhstan

E-mail: 242860@astanait.edu.kz, <https://orcid.org/0009-0000-9343-0752>

Aituar Kospakov Meiramovich – PhD candidate in Sociology, Professor, Astana IT University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: aituar.kospakov@astanait.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-2938-3792>

Abstract. This study examines the psychological impact of teacher-centered and student-centered approaches to pedagogy on student satisfaction in Kazakhstani universities. As educational systems worldwide continue to evolve, understanding the psychological effects of different teaching styles on student satisfaction is critical. Teacher-centered approaches, which focus on the transfer of knowledge from the teacher, and student-centered approaches, where the emphasis is on the active participation of students in the educational process, have different effects on students' psychological perceptions and satisfaction with their learning. The paper provides a comparative analysis of these methods based on student surveys at several universities in Kazakhstan. The results of the study demonstrate how different pedagogical approaches influence psychologically the level of students' satisfaction, their academic performance and readiness for independent learning. The findings may be useful for teachers and administrators of higher education institutions seeking to improve the quality of education and increase student engagement through a psychologically informed pedagogical framework.

Key words: teacher-centered method; student-centered method; student satisfaction; pedagogy, pedagogical approaches.

Introduction

Pedagogical thought in the world is one of the oldest, it is born by the practice of the existence of generations of people [1, p. 6]. The science of 'Pedagogy' itself is universal, dynamic and multifaceted. The universality of pedagogy is manifested in the fact that its knowledge is necessary at the present stage of society's development not only for a future specialist-teacher, but also for any person. Knowledge of pedagogy helps professionals in modern society to independently acquire lifelong knowledge, and thus to self-learn and self-educate. Mastery of educational technologies realizes the modern paradigm of education 'lifelong learning' [1, p. 8]. In addition, most of the specialties working in the system 'human - human' actually have a pedagogical, in other words, educational function [1, p. 8], whether it is a lawyer or police inspector, economist, manager or marketer, journalist or guide, art historian or writer, political scientist or psychologist, even engineer or programmer, etc., and the person himself acts as a 'teacher' in the family and at work with colleagues.

The university student should be able to distinguish from the surrounding reality pedagogical facts, phenomena, and events; describe them in the language of pedagogical science; explain and predict their development based on the regularities of pedagogical theories struct the educational process based on the new learning concepts and predict the results of activity; and plan the process of self-improvement. Higher education helps them to acquire skills and techniques of pedagogical analysis; a system of updating knowledge in the process of professional activity; skills in choosing an adequate method of organizing the educational process and a culture of professional and pedagogical communication [2, p. 1].

Both constructivism and connectivism are educational philosophies with distinct benefits and drawbacks. When developing their teaching strategies, educators should take into account the advantages and disadvantages of both techniques in order to give their students successful and interesting learning opportunities [3, p. 3]. One of the key indicators of the success of the educational process in higher education institutions is the level of student satisfaction. Student satisfaction reflects not only their perception of the educational process, but also how effectively different pedagogical

approaches are used [4, p. 1]. In the context of modern educational systems, special attention is paid to the comparative analysis of two models of learning teacher-centered and student-centered pedagogy. These approaches differ both in the way the learning process is organized and in the methods of interaction between teacher and students.

Teacher-centered pedagogy is based on the traditional model where the teacher acts as the main source of knowledge and students play a passive role in the learning process [4, p. 1]. The teacher-centered approach may have psychological effects on students' self-esteem and motivation. Three psychological needs—autonomy, competence, and relatedness—must be met for intrinsic motivation to exist, according to Deci and Ryan's self-determination theory [5, p. 4]. These demands could be undermined by a system that limits student choice and places a higher priority on performance, which would lower motivation and increase anxiety. Whereas student-centered methods involve active involvement of students in the learning process, which promotes their autonomy, critical thinking, and creativity [4, p. 2]. In a student-centered learning environment, the instructor provides the necessary guidance while encouraging students to learn on their own. It supports educational programs that give pupils the opportunity to complete free work in groups or alone. Their desire to understand far more than what the teacher demonstrates in class motivates the students to read, research, and analyze independently [6, p. 167]. These two approaches have different effects on student satisfaction, and researching these differences in the context of Kazakhstani universities is a relevant task. In a study conducted from Pakistani students about teacher-centered method, it concluded that this method is proven effective as the result showed that discipline comes from teachers, and they find a good balance in being a demonstrator and not just a facilitator or an instructor [7, p. 426].

It intersects with management psychology and studies the psychological impact of these educational styles on students' perception and satisfaction levels [8, p. 3]. While management psychology studies the impact of leadership styles on employee satisfaction, student-and teacher-oriented approaches serve as "leadership styles" in the classroom. Teacher-oriented approaches can provide structure and orientation, while student-oriented approaches meet the needs of student autonomy and active participation. By exploring this dynamic, teachers and managers acquire concepts similar to what effective managers are looking for, that is, they create a balanced environment that enhances satisfaction, encourages engagement, and supports performance.

Purpose of the study: The purpose of this study is to examine the psychological impact of teacher-centered and student-centered pedagogical approaches on student satisfaction in Kazakhstani universities. The study aims to identify the advantages and disadvantages of each approach, as well as to determine which one contributes to higher student satisfaction and engagement in terms of psychology in the learning process through conducting a survey among students of Kazakhstan's Higher Education Institutions.

Research questions:

- 1) How do teacher-centered and student-centered pedagogical approaches impact psychologically on student satisfaction?
- 2) What are the perceptions of students regarding these pedagogies in Kazakhstani universities?

Significance of the study:

The significance of this study is that it provides a deeper understanding of how different pedagogical approaches affect student satisfaction, which is an important factor for improving the quality of education in Kazakhstani universities. The results of the study may contribute to the improvement of educational practices, better interaction between teachers and students, and the formation of more effective teaching methods, which will ultimately affect academic performance and the training of qualified specialists.

Methods

This study uses a quantitative approach based on an online survey to collect data from undergraduate and graduate students in Kazakhstani universities, the survey aims to understand how these educational styles affect the psychological activity, motivation and readiness of students to study independently. The results may be important for teachers and administrators who want to

change teaching methods in accordance with the needs of students, which will lead to an increase in the quality of education and psychological well-being of students in Kazakhstani universities. The participants of the study were undergraduate and graduate students from different universities in Kazakhstan. A purposeful method was used for sampling to ensure the representativeness of different academic programs. Students with at least one full semester of study in a higher education institution participated in the survey. The target sample size is about 100 students. Data were collected through an online survey hosted on the Google Forms platform. The survey was distributed to students via university chat rooms. It remained open for four weeks to ensure a sufficient number of responses.

This study takes into account all the basic principles of ethics aimed at protecting the rights and interests of the participants. Initially, participation in the study was entirely voluntary and students had the option to opt out at any time without results. At the beginning of the study, all participants were informed about the aims of the study and the guarantee of anonymity and confidentiality. The data collected was used for research purposes only and excluded the identification of respondents' personal data to ensure its exceptional reliability. In addition, informed consent was obtained from each participant before the study began. The study also did not include any questions that could cause students discomfort or stress, and all information was presented neutrally. Methods were used in data processing that took into account security and retention standards and kept participants' responses completely confidential. Compliance with these ethical principles ensures the loyalty of the study participants and the reliability of the data obtained, which in turn contributes to improving the quality of scientific knowledge and the representativeness of the results obtained.

The survey included both closed and open-ended questions, allowing both quantitative and qualitative data to be collected. The closed-ended questions were designed using a 5-point Likert scale, where responses ranged from “Very Satisfied” to “Very Dissatisfied,” to measure student satisfaction and perceptions of pedagogical methods.

The survey was structured as follows:

Demographic Information: This section collected data on the participant's age, gender, level of education (undergraduate or graduate), and major.

Satisfaction with teaching approaches: This section contained questions about student satisfaction with traditional teaching methods, focusing on aspects such as teacher professionalism, lecture clarity, and overall passive learning experience.

Student Satisfaction with Student-Centered Approaches: This part of the survey explored student perceptions of active learning methods, including participation in discussions, group projects, and opportunities for independent thinking and creativity.

Comparison of Pedagogical Approaches: Participants were asked to compare their experiences with teacher- and student-centered methods, indicating which one was more engaging and conducive to learning.

Overall satisfaction and learning outcomes: In the last section, participants rated their overall satisfaction with the educational process as well as their self-ratings on academic performance and readiness for independent learning in each pedagogical approach.

Results and discussion

In recent years, the Kazakhstani higher education system has seen an interest in improving pedagogical methods that promote active involvement of students and increase their satisfaction with the learning process. With the development of digital technologies and globalization, today's students seek flexible and interactive teaching methods that could promote deep understanding of the material and the development of critical thinking skills. The present study is devoted to analyzing students' perceptions of different teaching methods at universities in Kazakhstan, as well as their impact on their overall satisfaction with the learning process. This survey was conducted in Russian as it is the common language used among students regardless of their language of study.

Students of different levels of education and age categories took part in the survey. According to Figure 1, the majority of respondents (77%) are bachelor's degree students aged 17 to 22 which is 87% percents (Figure 2) and more than 80% of them are female students (Figure 3).

Figure 1. Choose your education degree.

112 replies

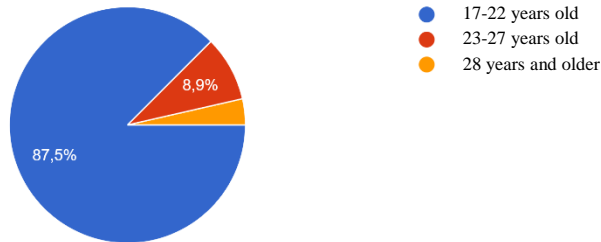


Figure 2. Your age.

112 replies

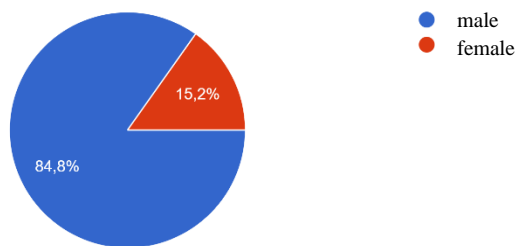


Figure 3. Your gender.

Among the respondents, almost 75% of them study on a budget basis, and the rest - on a fee-paying basis (Figure 4).

112

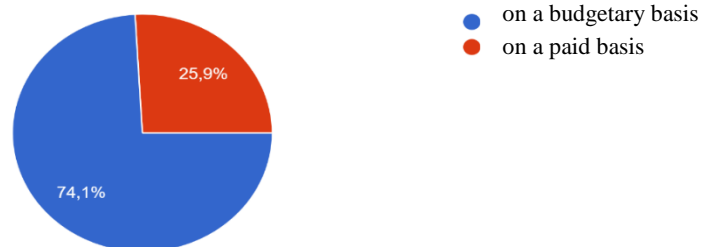


Figure 4. Are you studying on a budget or fee-paying basis.

The most common type of method according to the survey results on Figure 5 is student-oriented method such as practice classes, self-learning which has 43%.

112 replies



Figure 5. What teaching method is commonly used in your studies.

The greatest interest among students is in practice-oriented teaching methods, such as practical classes and discussions, as well as lecture format. According to Figure 6 about 70% of respondents indicated that they prefer a combined or student-centered format (34%), reflecting their interest in flexibility and interactivity in the educational process.

112 replies

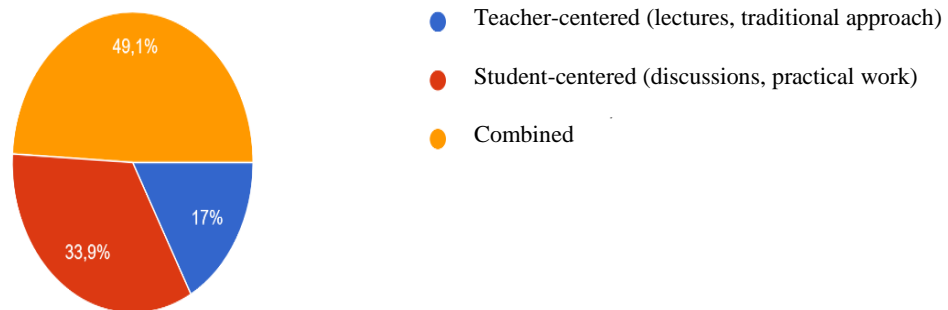


Figure 6. Which format method do you prefer?

Overall, more than half of the students expressed satisfaction with the lecture format of teaching, while the practical work-focused classes and discussions were satisfactory for more than 75% of the participants (Figure 7 & 8).

112 replies

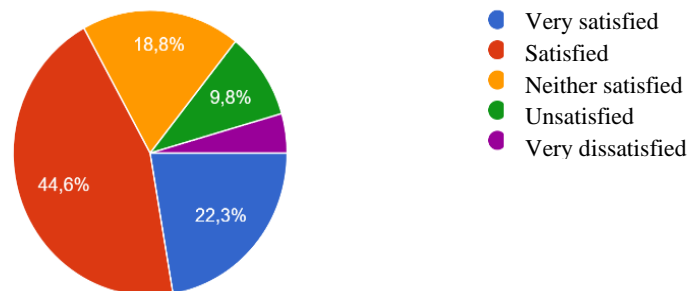


Figure 7. How much are you satisfied with lecture format.

112 replies

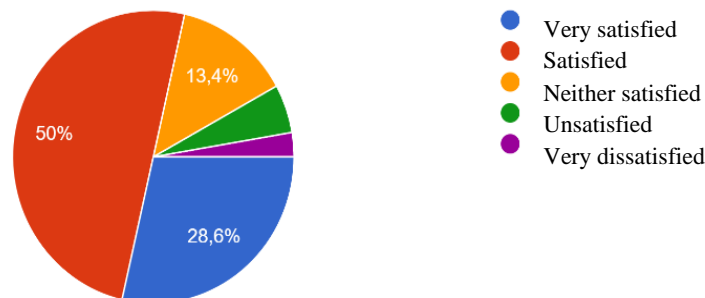


Figure 8. How much are you satisfied with practice classes format.

Teachers' activity in engaging students in the learning process was assessed in different ways: 26% of respondents rated it as insufficient, whereas 53% found it active and 19% very active (Figure 9).

112 replies

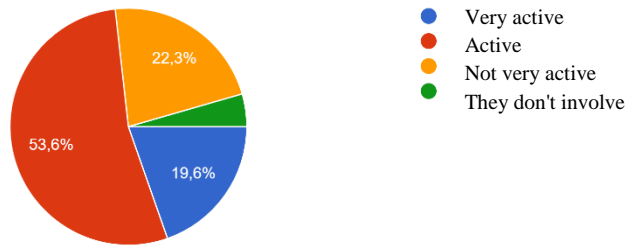


Figure 9. How much teachers engage you in classes.

Students identified the most valuable aspects of teacher-centered approaches as the structured and clear material (Figure 10), while student-centered methods attracted students by their flexibility, active participation and opportunity for self-learning (Figure 11). According to Ghaleb, teacher-centered approaches help to maintain a well-organized and disciplined learning environment, contributing to better learning outcomes for students [9, p. 615], which corresponds with the answers of survey respondents. However, Ghaleb argues that teacher-centered learning can decrease student progress in learning by limiting opportunities for active engagement and participation, which is necessary for deep understanding and the development of advanced cognitive skills [9, p. 615]. Survey results show that these qualities can be gained from student-centered approach which aligns with more constructivist methodologies that view learners as active knowledge creators, and the teacher takes the role of coordinator rather than leader of learning.

112 replies

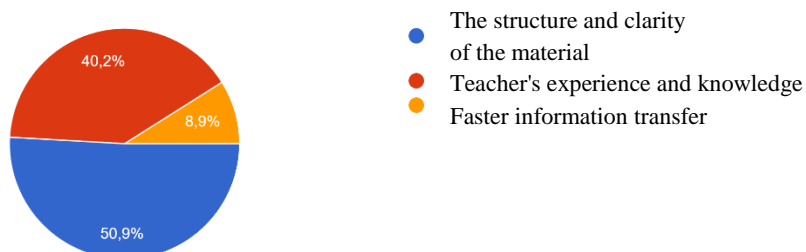


Figure 10. Which aspects of the teacher-centered method do you think are most useful.

112 replies

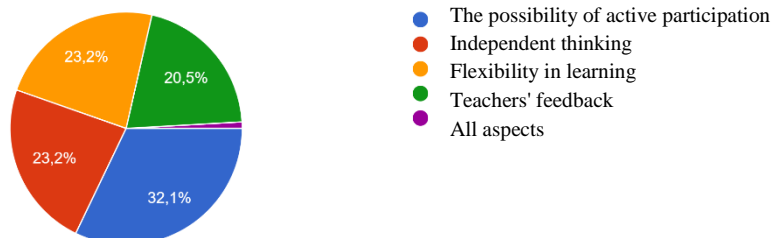


Figure 11. Which aspects of the student-centered method do you think are most useful.

The majority of students (about 95%) believed that the type of teaching influenced their overall satisfaction with the educational process, with 52% of them reporting a significant influence (Figure 12).

112 replies

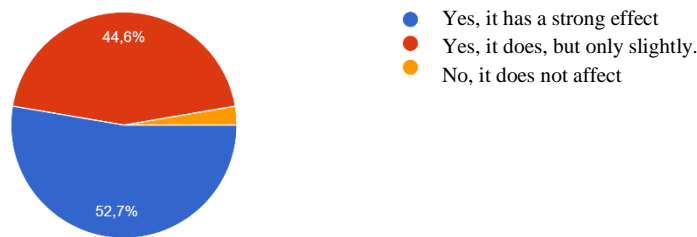


Figure 12. Does the type of teaching influence your overall satisfaction with the educational process.

112 replies

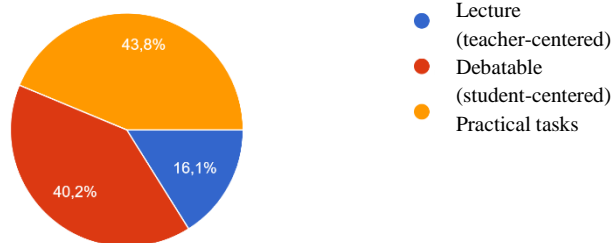


Figure 13. Which teaching methods affect better understanding of the material.

Introducing interactive teaching methods and increasing the number of independent projects and practices were cited as suggestions for improving teaching methods (Figure 14).

112 replies

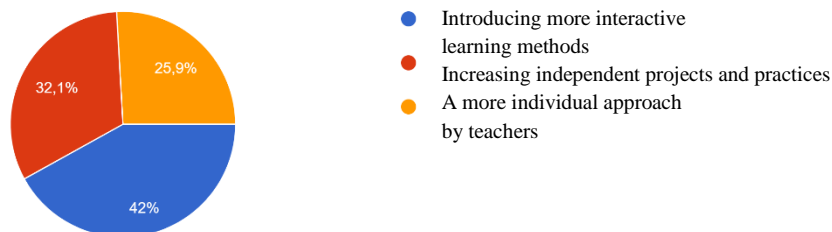


Figure 14. What can be improved in teaching methods in your educational placement in order to increase student satisfaction?

These results of the study confirm the importance of adapting teaching methods to the needs of students. The combined and student-oriented approach is recognized as the most attractive. Students emphasize the value of flexibility, interactivity and practical tasks in the learning process. At the same time, they point to the structure and systematic work of traditional teachers as useful aspects of learning. As Woods and Copur-Gencturk [10, p. 6] researched the most suitable approach to develop teaching skills and knowledge in teachers, they highlighted that while teaching teacher-centered method might seem to be the best as it focuses on teachers. However, it was revealed that student-centered approach was better to develop teaching skills. Therefore, this survey also shows that

focusing mainly on teacher-based learning is not really effective. These results indicate the need to expand the use of interactive methods, which can lead to a better understanding of the materials by Kazakhstani universities and greater student satisfaction.

Conclusion

The results of the study demonstrated the different psychological effects of teacher-centered and student-centered approaches on student satisfaction with the learning process. The teacher-centered approach, focusing on clear structure and teacher control, provides students with a sense of stability and organization, which has a positive effect on their perception of learning and reduces anxiety, especially among students who prefer more traditional teaching methods. However, such methods may limit the sense of autonomy and reduce motivation for independent learning, especially among students who prefer active participation in the learning process.

On the other hand, a student-centered approach aimed at active participation and the development of independence contributes to a higher level of psychological satisfaction and motivation among students who value flexibility, the ability to make independent decisions and commitment. The perception of these methods among students at Kazakh universities has shown that they positively evaluate interactive and adaptive forms of learning, as such approaches help them to develop critical thinking and independent work skills. However, students also note the value of the structurality inherent in the teacher-centred approach, which indicates the need for a balanced combination of these pedagogical models.

Therefore, the combined use of teacher- and learner-centered approaches can meet the psychological needs of different groups of students and increase overall satisfaction with the educational process at Kazakh universities. This, in turn, contributes to increased student participation, higher academic motivation and the quality of training of future specialists.

References

1. Bovill, C. Co-creating Learning and Teaching: Towards relational pedagogy in higher education / Bovill, C., Jarvis, J., & Smith, K. // Open Library - 2020.
2. Persaud, C. / 9 Pedagogical Approaches for Higher ed explained [Plus: 40+ free strategies to implement in your classroom] / Persaud, C // Top Hat – 2024.
3. Md. A. Alam / From teacher-centered to student-centered learning: the role of constructivism and connectivism in pedagogical transformation / Md. A. Alam // CONFLUX Journal of Education – 2023 – 11(2) – 154-167.
4. Santos, J. / Innovative pedagogical practices in higher education: An integrative literature review / Santos, J., Figueiredo, A. S., & Vieira, M. // Nurse Education Today - 2024 – 72 – p.12-17.
5. Deci, E. L. / Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior / Deci, E. L., Ryan, R. M. - 1985.
6. Suresh P. / An analysis of psychological aspects in student-centered learning activities and different methods / Suresh P. and Suman P. R. // Journal of International Pharmaceutical Research – 2019 – 46(1) – p. 165 - 178.
7. Bano, S. / Effectiveness of teacher's centered approach on student's learning at university level / Bano, S., Ahmed S. F., Sultan S., Kousar M., Basit H. A., Zaid R. // Journal of Positive School Psychology – 2022 – 6(10).
8. Nurbayeva, K. B. / The role of psychology in the development of pedagogical skills / Nurbayeva, K. B., Khomidov, M. N. // Scholar – 2023 – 1(32) – p. 43-47.
9. Ghaleb, B. D. S. / Effect of Exam-Focused and Teacher-Centered education systems on students' cognitive and psychological competencies / Ghaleb, B. D. S. // International Journal of Multidisciplinary Approach Research and Science – 2024 - 2(02) - p. 611–631.
10. Woods, P. J. / Examining the role of student-centered versus teacher-centered pedagogical approaches to self-directed learning through teaching / Woods, P. J., & Copur-Gencturk, Y. // Teaching and Teacher Education – 2023 – 138(104415) – 1-16.

Әдебиеттер тізімі

1. Bovill, C. Co-creating Learning and Teaching: Towards relational pedagogy in higher education / Bovill, C., Jarvis, J., & Smith, K. // Open Library - 2020.
2. Persaud, C. / 9 Pedagogical Approaches for Higher ed explained [Plus: 40+ free strategies to implement in your classroom] / Persaud, C // Top Hat – 2024.
3. Md. A. Alam / From teacher-centered to student-centered learning: the role of constructivism and connectivism in pedagogical transformation / Md. A. Alam // CONFLUX Journal of Education – 2023 – 11(2) – 154-167.
4. Santos, J. / Innovative pedagogical practices in higher education: An integrative literature review / Santos, J., Figueiredo, A. S., & Vieira, M. // Nurse Education Today - 2024 – 72 – p.12-17.
5. Deci, E. L. / Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior / Deci, E. L., Ryan, R. M. - 1985.
6. Suresh P. / An analysis of psychological aspects in student-centered learning activities and different methods / Suresh P. and Suman P. R. // Journal of International Pharmaceutical Research – 2019 – 46(1) – p. 165 - 178.
7. Bano, S. / Effectiveness of teacher’s centered approach on student’s learning at university level / Bano, S., Ahmed S. F., Sultan S., Kousar M., Basit H. A., Zaid R. // Journal of Positive School Psychology – 2022 – 6(10).
8. Nurbayeva, K. B. / The role of psychology in the development of pedagogical skills / Nurbayeva, K. B., Khomidov, M. N. // Scholar – 2023 – 1(32) – p. 43-47.
9. Ghaleb, B. D. S. / Effect of Exam-Focused and Teacher-Centered education systems on students’ cognitive and psychological competencies / Ghaleb, B. D. S. // International Journal of Multidisciplinary Approach Research and Science – 2024 - 2(02) - p. 611–631.
10. Woods, P. J. / Examining the role of student-centered versus teacher-centered pedagogical approaches to self-directed learning through teaching / Woods, P. J., & Copur-Gencturk, Y. // Teaching and Teacher Education – 2023 – 138(104415) – 1-16.

ОҚЫТУШЫҒА БАҒДАРЛАНҒАН ПЕДАГОГИКАНЫҢ ЖӘНЕ СТУДЕНТКЕ БАҒДАРЛАНҒАН ПЕДАГОГИКАНЫҢ ҚАЗАҚСТАНДЫҚ УНИВЕРСИТЕТТЕРДЕГІ СТУДЕНТТЕРДІҢ ҚАНАҒАТТАНУЫНА ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ ӘСЕРІ

ӨМІРХАН А.М. , КОСПАКОВ А.М. 

*Өмірхан Алтынай Маратқызы – Магистрант, Astana IT University, Астана қ., Қазақстан.

E-mail: 242860@astanait.edu.kz, <https://orcid.org/0009-0000-9343-0752>

Коспаков Айгуар Мейрамович – Социология ғылымдарының кандидаты, Профессор, Astana IT University, Астана қ., Қазақстан.

E-mail: aituar.kospakov@astanait.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-2938-3792>

Андапта. Бұл зерттеу Қазақстандық жоғарғы білім беру орындарындағы оқытушы мен студентке бағытталған педагогикалық көзқарастардың студенттердің қанағаттануына психологиялық әсерін жан-жақты қарастырады. Қазіргі таңда білім беру жүйелері қарқынды дамып, жаңашыл бағыттарға бет бұрып жатқандықтан, әртүрлі оқыту стильдерінің студенттердің қанағаттануына, мотивациясына, өзін-өзі бағалауға және оқу процесіне қызығушылығына психологиялық тұрғыда қалай әсер ететінін түсіну маңызды. Оқытушыға бағытталған дәстүрлі тәсілдер білімді құрылымды және жүйелі түрде жеткізуге бағытталса, студентке бағытталған әдістер олардың белсенділігін, өз бетінше білім алу ынтасын арттыруға септігін тигізеді. Зерттеу барысында студенттердің қанағаттануы жоғары білім сапасының маңызды көрсеткіші ретінде қарастырылады, және әртүрлі педагогикалық тәсілдердің студенттердің оқу нәтижелеріне қалай әсер ететінін талдау мақсат етіледі. Педагогика тек болашақ мұғалімдер үшін ғана емес, сонымен қатар басқару, заң және психология сияқты түрлі салаларда қызмет ететін мамандар үшін де маңызды білім болып табылады, өйткені тиімді қарым-қатынас, эмпатия және мотивация дағдылары кез келген кәсіби ортада бағаланады. Қазақстандық жоғары оқу орындарындағы білім беру жүйесін дамытуға бағытталған бұл зерттеу студенттердің қажеттіліктеріне сай келетін оқыту әдістерін жетілдіруге, олардың әл-ауқаты мен академиялық табыстылығын арттыруға бағытталған ұсыныстар береді.

Түйін сөздер: оқытушыға бағытталған әдіс; студентке бағытталған әдіс; студенттердің қанағаттануы; педагогика; педагогикалық тәсілдер.

ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ ПЕДАГОГИКИ, ОРИЕНТИРОВАННОЙ НА ПРЕПОДАВАТЕЛЯ, И ПЕДАГОГИКИ, ОРИЕНТИРОВАННОЙ НА СТУДЕНТА, НА УДОВЛЕТВОРЕННОСТЬ СТУДЕНТОВ В КАЗАХСТАНСКИХ УНИВЕРСИТЕТАХ

ӨМІРХАН А.М. , КОСПАКОВ А.М. 

*Өмірхан Алтынай Маратқызы – Магистрант, Astana IT University, г. Астана, Казахстан.

E-mail: 242860@astanait.edu.kz, <https://orcid.org/0009-0000-9343-0752>

Коспаков Айтуар Мейрамович – Кандидат социологических наук, профессор, Astana IT University, г. Астана, Казахстан.

E-mail: aituar.kospakov@astanait.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-2938-3792>

Аннотация. Данное исследование всесторонне рассматривает психологическое влияние педагогических подходов, ориентированных на преподавателя и студента в казахстанских университетах, на удовлетворенность студентов. Поскольку сегодня системы образования стремительно развиваются и движутся к инновационным направлениям, важно понимать, как различные стили обучения психологически влияют на удовлетворенность студентов, мотивацию, самооценку и интерес к учебному процессу. В то время как традиционные подходы, ориентированные на преподавателя, направлены на структурированную и систематическую передачу знаний, методы, ориентированные на студента, способствуют повышению их активности, мотивации к самостоятельному обучению. В исследовании удовлетворенность студентов рассматривается как важный показатель качества высшего образования, и цель состоит в том, чтобы проанализировать, как различные педагогические подходы влияют на результаты обучения студентов. Педагогика является важным образованием не только для будущих учителей, но и для профессионалов, работающих в различных областях, таких как управление, право и психология, поскольку навыки эффективного общения, сочувствия и мотивации ценятся в любой профессиональной среде. Данное исследование, направленное на развитие системы образования в казахстанских вузах, дает рекомендации, направленные на совершенствование методов обучения, отвечающих потребностям студентов, повышение их благосостояния и академической успешности.

Ключевые слова: метод ориентированный на преподавателя; метод ориентированный на студента; удовлетворенность студентов; педагогика; педагогические подходы.

Қ. ЖҰБАНОВ ЖӘНЕ ТІЛ БІЛІМІНІҢ АНТРОПОӨЗЕКТІК ПАРАДИГМАСЫ

САДУАКАС Н.А. , ИМАНГАЗИНА А.А. 

Садуакас Нурбол Абдоллаевич – филология ғылымдарының кандидаты, доцент, Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан

E-mail: sadu_ngd@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3961-3683>

*Имангазина Айгул Абидуллаевна – филология ғылымдарының кандидаты, доцент (АӨУ), Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан

E-mail: aigul-nurasyil@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6335-7179>

Аңдатпа. Мақалада өткен ғасырдың бас кезеңінде қазақ тіл білімі саласындағы алғашқы шешуін күткен тілтанымдық мәселелерді ғылыми деңгейде зерттеген ғалым Қ. Жұбановтың еңбектері қарастырылған. Профессор Қ. Жұбановтың артында қалдырған ғылыми мұралары – әлсін-әлсін қайта оралып отыруды қажет ететін, әр оралған сайын жаңара, жасара беретін өміршең дүниелер және олардың әрбіріне тереңдей үңілген сайын қазіргі лингвистиканың деңгейіне сай келетін, тіпті әлі де шешімі табыла қоймаған мәселелердің кілті іспетті ой-тұжырымдардың тұнып тұрғандығын аңғаруға болады. Әлемдік лингвистика ілімінде антропоөзектік парадигманың пайда болуы нәтижесінде сол тілді тұтынушы субъектінің жоғары деңгейлі сана-сезімі мен қоғамдық-тарихи, мәдени тіршілігі тілмен байланыста зерттеліп, адамның рухани болмысын тереңірек тануға жол ашылғаны айтылады. Қазақ тіл білімінің алғашқы кезеңінде ғалым Қ. Жұбанов еңбектерінде кездесетін антропологиялық лингвистиканың мәселелеріне қатысты ойларына талдау жасалған. Қазақ жерінде дүниеге келіп, тіл білімі саласында әлемдік деңгейде ой-пікір білдіріп, құнды зерттеулер қалдырған ғалым Қ. Жұбановтың ғылыми мұрасындағы зерттеушілік ұстанымның жаңа заман лингвистикасы үшін жетекші бағытқа айналған антропоөзектік парадигмамен ұштасып жатқандығы туралы баяндалған.

Түйін сөздер: Тіл білімі, антропоөзектік парадигма, этнолингвистика, этнопсихолінгвистика, психолінгвистика, әлеуметтік лингвистика, когнитивтік лингвистика, лингвомәдениеттану.

Кіріспе. Биыл қазақ тіл білімінің теориялық негізін қалаушылардың бірі, профессор Құдайберген Жұбановтың туғанына 125 жыл толды. Қазіргі үлкен арнаға айналған қазақ тіл білімінің бастауы әрі сарқылмас бұлағы – Қ. Жұбановтың лингвистикалық зерттеулері болып табылады. Оның қазақ тіл ғылымына қатысты еңбектері ұзақ уақыт бойы тек құрылымдық лингвистика шеңберінде қарастырылып келгені белгілі. Қазіргі уақытта қазақ тілінің әртүрлі салаларын зерттеушілердің жұмыстары мен заманауи тіл білімінің даму бағыты мен жаңа концепцияларының негізі Қ. Жұбанов еңбектерінде жатқандығы жиі айтылуда. Ол өз зерттеулерін қазақ тілінің деректеріне сүйене отырып жазса да, оның тұжырымдары мен көзқарастарында жалпы тіл білімінің теориялық мәселелері көтерілгенін байқауға болады. Қ. Жұбановтың ғылыми мұралары уақыт өте келе жаңа қырынан ашылып, оның тереңінде жатқан мән-мағыналар зерттеліп, халық игілігіне айналып жатыр. Өткен ғасырдың басында жазылған еңбектерінде тіл табиғатын жан-жақты қамтыған терең философиялық көзқарастары қазіргі кезде әлемдік лингвистиканың жаңа бағыттарымен үндесіп жатқанын көреміз. Оның табанды ізденістерінің арқасында қазақ тіл білімінің теориялық іргетасы қаланып, бұл өз кезегінде жалпы тіл білімінің бір тармағы ретінде танылып, қазақтың ғылыми кеңістігінде әлемдік лингвистика туралы түсінік қалыптасты.

Зерттеу әдістері. Ғылыми жұмыста теориялық сипаттау, тілдік зерттеулер, салыстырмалы талдау, мәгіндік талдау және этимология әдістері қолданылды.

Қ. Жұбановтың кез келген жұмысында әрбір мәселеге үстірт қарамай, жазған тақырыптарына терең бойлағаны байқалады. Ол еңбектерінде толық емес тұстарды сезініп, олардың себептерін анықтап, орнын толтыруға ұмтылғанын көруге болады. Ғалым өмірде кезіккен кез келген құбылыс пен жағдайдың себебін түсіндіріп, оның нәтижесін талдап, жан-жақты ақпарат беруге тырысқан. Қ. Жұбановтың зерттеулеріне психология, педагогика, рефлексология, логика, этнопсихология сияқты адамның табиғатымен тікелей байланысты көптеген ғылым салаларының мәліметтері негіз болғанын айту артық емес. Шынында да, оның

еңбектерінде тіл білімінің антропоэзектік парадигмасының элементтері, атап айтқанда этнолингвистика, психоллингвистика, когнитивтік лингвистика, әлеуметтік лингвистика, гендерлік лингвистика, лингвомәдениеттану, коммуникативтік-прагматикалық лингвистика, паралингвистика, мәтін лингвистикасы, функционалды грамматика, статистикалық лингвистика, ономастика, стилистика және тіл мәдениетіне қатысты ой-тұжырымдары қазіргі тіл білімінің теориялық жетістіктерімен тығыз байланысты екенін аңғаруға болады. Қ. Жұбановтың: «Тілдің тарихын білу дегеніміз – оның өніп-өскен жолын білу», – деген сөзі оның тілдің терең тарихи тамырларын зерттеуге ерекше мән бергенін көрсетеді [1, 111].

Нәтижелер. Қазақ тіл білімінде қоршаған әлем мен адамдық факторлардың байланысы жан-жақты зерттеліп, адам болмысын дүниетаным арқылы зерделеу жаңа бағыттардың дамуына жол ашты. Бұл үрдіс лингвомәдениеттану, этнолингвистика, психоллингвистика, когнитивтік лингвистика және әдебиеттану сияқты салалардағы өзекті мәселелерді өмірге әкелді. Қазіргі заманғы тіл білімі тіл мен адамның, тіл мен танымның, тіл мен сананың, тіл мен ойдың, тіл мен қоғамның, тіл мен ұлттың, сондай-ақ тіл мен мәдениеттің арасындағы сабақтастықты терең зерттеуге бағыт алды. Тіл арқылы адамның дүниеге көзқарасын, ұлттық ерекшеліктерін, салт-дәстүрін, дүниетанымын танып, әлемнің тілдік бейнесін құруға, ұлттық құндылықтарды сақтап, ұрпақтан ұрпаққа жеткізуге ерекше мән берілуде. Бұл тіл ғылымында жаңа бағыттардың қалыптасуына ықпал етті.

«Антропоцентризм» ұғымына сәйкес, бұл термин гректің «anthropos» – «адам» және латынның «centrum» – «орталық» сөздерінен құралған. Антропоэзектік тәсіл адамды бүкіл ғаламның орталығы ретінде қарастырады. Ол адам бейнесін ғаламдағы басқа феномендерге қарама-қарсы қойып, салыстыра отырып, жаратылыстағы барлық үдерістерді адам табиғаты тұрғысынан танытатын ғылыми бағыт болып табылады. Әлемнің негізгі өзегін адам феномені арқылы түсіндіруге ұмтылатын бұл тәсіл ғылымда маңызды талдау құралы ретінде қалыптасып келеді [2, 8]. Антропоэзектік парадигма тілге құрылымдық тұрғыдан өзгеше зерттеу жолын ұсынады. Тіл тек адамдар арасындағы қарым-қатынас құралы ғана емес, сонымен қатар халықтың ғасырлар бойы сақталып келе жатқан ой-таным, сана-сезімі, дүниетанымы, тарихы және мәдени тәжірибесі тіл арқылы өмір сүретініне назар аударады. Бұл құндылықтар тілде жинақталып, ұрпақтан ұрпаққа жеткізіледі, ал осы үдерісте адамның танымдық, мәдени және әлеуметтік феномен ретіндегі қызметі тілдік әлеммен тығыз байланыста қарастырылады. Антропоэзектік парадигма негізінде тілдің когнитивтік, этнолингвистикалық, психоллингвистикалық және әлеуметтік аспектілерін зерттеу нәтижесінде когнитивтік лингвистика, этнолингвистика, психоллингвистика, әлеуметтік лингвистика және лингвомәдениеттану сияқты жаңа ғылыми бағыттар пайда болды.

Тіл білімінде ұлттық тілді онтологиялық тұрғыдан зерттеу В. фон Гумбольдт, И. Гердер, Г. Пауль, В. Вундт, Г. Штейнталь, Э. Сепир, Б. Уорф және А. Потенция сияқты ғалымдардың еңбектеріне сүйене отырып дамыды. Бұл ғалымдар тілдің дамуын және сөз мағынасының өзгеруін адамзат қоғамының белгілі бір кезеңіне сай дүниетанымымен тығыз байланыстырған. Осылайша, тіл білімінде жаңа ғылыми парадигма қалыптасты, ол тіл мен халықтың ой-санасы, тарихы және мәдениеті арасындағы өзара байланысты терең зерттейді.

Қазіргі антропоэзектік парадигма тұрғысынан Қ. Жұбановтың еңбектері де қарастырылуда. Ол қазақ тіл білімінде бірінші болып тілдік деректерді тарихи қағидаға сүйене отырып қайта жаңғырту қажеттігін ұсынды. Оның заманда бұл ұстаным антропологиялық немесе лингвомәдениеттаным ретінде аталмаса да, негізгі идеясы осыған жақын болды. Жұбанов тілдің ұлт мәдениетімен байланысын ерекше атап өтіп, барлық мәдени құндылықтардың тіл арқылы жаңарып, таным нәтижесінде қайта өмір сүретінін және мәдениеттің белгілі бір даму кезеңдерінен өтетінін айтады. Оның пікірінше: «Мәдениет – қазанның күйесі сияқты оңай жұғатын нәрсе емес, егер белгілі бір жағдайлар туындамаса, жоғары мәдениет өздігінен пайда болмайды», – деп, мәдени дамудың күрделілігін сипаттайды [1, 315]. Ғалым Ж. Манкееваның сөзімен айтсақ, «Профессор Қ. Жұбанов – қазақ тіл білімінің, лингвомәдениеттануының негізін салушы» деп білеміз. Қ. Жұбановтың еңбектері қазақ тілінің ғылыми жүйесін қалыптастыруда және оны мәдени-әлеуметтік контекстте зерттеуде маңызды

рөл атқарды. Оның ғылыми көзқарастары мен зерттеулері қазіргі тіл біліміндегі антропоэзектік бағыттардың қалыптасуына және дамуына ықпал етіп, қазақ тілінің терең мәні мен ұлттық ерекшеліктерін ашуда үлкен үлес қосты [3, 145].

Талқылау. Тілдің ішкі мазмұнындағы халқымызға тән рухани қазынаны сақтап, оны бүгінгі ұрпаққа жеткізудегі ана тіліміздің құдіреті оның кумулятивтік (мұрагерлік) қызметімен тікелей байланысты. Бұл қызмет арқылы ғасырлар бойы халықтың жадында сақталған көне сөздердің тарихын зерттеу, олардың тілдік табиғатын ашу, жасалу және сақталу жолдарын анықтау, мағыналық дамудың заңдылықтарын көрсету, көнеру себептерін талдау тіл тарихын терең түсінуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, тілдің танымдық мәні мен ұлт болмысын зерттеу, оның ұлт үшін қаншалықты маңызды екендігін дәлелдейді. Тіл мен ұлттың, тіл мен қоғамның өзара тығыз байланысын зерттеу қазіргі замандағы рухани-танымдық сұраныстарға жауап беріп, тіл ғылымында жаңаша ғылыми-әдіснамалық негіздерді қалыптастыруды талап етеді.

Құдайберген Жұбановтың ғылыми мұрасының негізгі қағидалары да дәл осы ұстанымдармен үндеседі. Ғалымның грамматика саласындағы еңбектері жөнінде синтаксис маманы К. Садирова: «Профессор Қ. Жұбанов еңбектерінде когнитивтік лингвистиканың, прагматиканың, семантикалық синтаксистің, мәтін грамматикасы немесе дискурстық талдау теориясының нышандары анық байқалады деуге толық негіз бар», – деп тұжырым жасайды. Бұл ғалымның зерттеулерінің қазіргі тіл ғылымының түрлі бағыттары үшін өзекті екенін көрсетеді [4, 44].

Қазақ тілін өз табиғатына сай зерттеуді мақсат еткен профессор Қ. Жұбановтың ғылыми тұжырымдары мен көзқарастары қазіргі тіл ғылымы кеңістігіне толықтай сәйкес келеді. Қазіргі зерттеушілер бұл бағыттағы еңбектерінің өзектілігі мен құндылығына көз жеткізуде. Ғалымның зерттеушілік қабілеті мен лингвистикалық ойлау жүйесін ескере отырып, оның сөздік қор мен әр сөздің мағыналық өзгерістеріне, шығу төркініне терең үңілгенін байқаймыз. Ол тілдің грамматикалық құрылымын мәдениет, этнос, экономика, әлеуметтік өмір және қоғамдық санамен тығыз байланысты қарастырған.

Ж. Сұлтан өз зерттеулерінде Қ. Жұбановтың тілтанымдық мұраларын антрополингвистикалық тұрғыдан талдап көрсеткен. Ол ғалымның тіл мен қоғам (социоллингвистика), тіл мен ұлт/этнос (этнолингвистика), тіл мен мәдениет (лингвомәдениеттану), тіл мен психология (психоллингвистика), тіл мен физиология (гендерлік лингвистика) және тіл мен таным (когнитивтік лингвистика) арасындағы тығыз байланыстарды зерттеу қажеттілігін көрсеткен. Қ. Жұбановтың мұраларындағы экстралингвистикалық заңдылықтарды назарға ала отырып, тілдің даму үдерістерін түсіндіруі қазіргі заманғы антропоцентристік бағыттардың негізін қалауға ықпал етті [5, 40].

Профессор Қ. Жұбанов лингвистикалық деректерді, дыбыс жүйесін, үндесім заңдылықтарын, сөздер мен сөз тіркестерін, қосымшалар мен басқа да грамматикалық категорияларды антропологиялық призмадан өткізе байыптаған. Ол өзінің бір сөзінде: «Біз жекелеген лингвистикалық фактілерді тілдің басқа салаларымен жалпы бірлікте қарастырып, осы байланысты қоғамның даму деңгейі, экономикалық, әлеуметтік дүниетаным тұрғысынан зерделеуді қажет етеміз» деп, зерттеушілік мақсатын ашып көрсетеді.

Ғалым қазақ лингвистикасына тілдік құралдарды танымдық тұрғыдан саралаудың жаңа үлгісін ұсынуымен қатар, маңызды ұстанымдардың дүниеге келуін дәйектеді. Адамның қоршаған әлем туралы ғылыми білімдері алғашқы таным-түсініктерінен бастау алып, ғылыми зерттеу нәтижелері мен жаңалықтары адамның өзінше бейнелеуі арқылы қалыптасады. Сондықтан ғылыми зерттеулеріміз түптеп келгенде, танымдық пайымдауларымыздың нәтижесінде жүзеге асып, әрі қарай дамиды.

А. Байтұрсынұлы мен Қ. Жұбанов зерттеулері негізінде қазақ тіл біліміндегі танымдық зерттеу деректерінің алғашқы бастауы Қ. Жұбанов еңбектерінде көрініс табады. Ол кез келген шығармаға тек құрылымдық сипаттама беріп қана қоймай, тілдік құралдар арқылы берілетін идеялық ерекшеліктерге, адамзат табиғатына, оның сыртқы ортамен, табиғатпен байланысына

мән берді. Ғалым уақыт таразысымен өлшей келе, халықтық дүниетанымның қалыптасу тарихы туралы сөз қозғады.

Зерттеуші әр тілдік материалды елдің салт-дәстүрі мен әдет-ғұрпын пайымдап түсіндірудің және танымдық қорды жинақтаудың көзі деп қабылдады. Қ. Жұбанов тілді қоғамдағы басқа салалармен қатар қойып, оларды өзара байланыстыра сөз етті. Ол жекелеген лингвистикалық фактілерді тілдің басқа салаларымен жалпы бірлікте қарастыру қажеттілігін атап, қоғамның даму деңгейі мен экономикалық, әлеуметтік дүниетаным тұрғысынан зерделеуді ұсынды.

Оның осындай ұстанымдары лингвистикадағы басқа да еңбектерінде көрініс тауып, тіл палеонтологиясы мен этимологиялық зерттеулерінде, лингвомәдениеттанымдық және этнолингвистикалық талдауларында басшылыққа алынды. Қ. Жұбановтың «Тіл деген не?», «Микрокосмостық кезең», «Тотемизм (идеология)», «Дүниеге көзқарас арқылы нәрсеге ат қою» сияқты дәрістік циклдерінде тіл мен субъектінің арақатынасы, ұлт болмысы мен оған тән дүниетаным мәселелері тіл әлемімен тығыз байланыста қарастырылады [1, 86-89]. Тілді адам мен қоғам байланысы арқылы зерттеген Қ. Жұбановтың жалпылингвистикалық тұжырымдамаларындағы психология салалары, атап айтқанда, психоллингвистикалық және этнопсихологиялық ой-пікірлері психология маманы, ғалым А. Қарабалинаның ғылыми диссертациясында тереңінен қарастырылған. А. Қарабалинаның еңбегінде Қ. Жұбановтың зерттеулеріндегі психологиялық аспектілер, тіл мен ойлау, тіл мен мәдениет арасындағы өзара байланыс, сондай-ақ, этникалық ерекшеліктердің тілдік көрінісі егжей-тегжейлі талданады.

Бұл диссертацияда Жұбановтың тұжырымдарының қазіргі психоллингвистика мен этнопсихологияның дамуына қалай ықпал еткені, тілдің психологиялық және әлеуметтік контексте қалай қалыптасатыны туралы мәселелер көтеріліп, зерттеушінің еңбектерінің теориялық және практикалық маңызы айқындалған. А. Қарабалинаның зерттеуі қазақ тіл біліміндегі антропоцентризмнің негіздерін, тілдік мәдениеттің психологиялық аспектілерін терең түсінуге мүмкіндік береді, сонымен қатар, Қ. Жұбановтың тілді зерттеудегі кешенді тәсілінің заманауи ғылымға қосқан үлесін көрсетеді [6, 14]. Зерттеуде ғалымның еңбектеріндегі психоллингвистикалық идеялардың тарихи-психологиялық алғышарттары жан-жақты қарастырылып, Қ. Жұбановтың тілтану мұраларында кездесетін психологиялық факторлар туралы баяндалады. Ғалымның психологиялық көзқарастарының даму және қалыптасу процесі, сондай-ақ, оның өмірлік және шығармашылық жолында жасаған еңбектерінің психологиямен байланысы анықталады.

Тілдің қазіргі даму кезеңінде Қ. Жұбановтың этнопсихоллингвистикалық идеялары өз өзектілігін әлі күнге дейін жоғалтпағаны байқалады, бұл көптілділік жағдайында тіл психологиясын зерттеудің қажеттілігін көрсете отырып, оның ғылыми маңыздылығын арттырады. Қазақ тілін ғылыми зерттеудің алғашқы кезеңдерінде Қ. Жұбанов: «Тіл дегеніміз адам баласы басынан кешірген бүкіл тарихтың өн бойында қорланған жиынтық; оның жекелеген сатылары тілдің даму барысында өз кезегімен қабатталып отырған. Бұның өзі жердің геологиялық жағынан дамуы барысында оның әуелгі және кейінгі кезеңдерінің рет-ретімен бірінің үстіне екіншісі қабатталып, түрлі қыртыстар жасау арқылы жер тарихын зерттеушілерге қажетті сыр шертетініне ұқсайды», – деп тілдің әрбір кезеңінің даму тәртібіне сай қалыптасып, сақталатынын және бұл көзқарастардың бүгінгі ғылыми түсініктермен сабақтастығын атап өткен.

Қ. Жұбановтың бұл пікірі тілдің эволюциялық даму барысын жан-жақты көрсетіп, оның тарихи-мәдени контекстегі маңызын айқындайды. Зерттеу барысында ғалымның идеялары қазіргі тіл білімі мен психоллингвистикаға қосқан үлесін дәлелдеп, тіл мен психология арасындағы тығыз байланысты ашып береді [1, 240]. Тілді адамзаттың қоғамдағы түрлі әрекеттерімен байланыстыра қарастырған Қ. Жұбанов, «қой шаруашылығының өсуі қой атын көбейткен» деген пікірінде этнолингвистикалық көзқарасын айқын байқатады. Бұл сөздік қордың байлығы халық шаруашылығымен тығыз байланыста екенін көрсетеді. Ғалымның тілді тек жалаң мағынада емес, мәдениет, қоғам және жеке тұлға тұрғысынан

зерттеуі қазіргі қазақ тіл біліміндегі жаңа бағыттар мен тиімді әдіс-тәсілдердің дамуына жол ашқан.

Қ. Жұбановтың «Қазақ музыкасында күй жанрының пайда болуы жайынан» атты еңбегінде музыкалық ұғымдар мен терминдерге лингвомәдениеттанымдық және этимологиялық әдіспен талдау жасағаны, сондай-ақ, бұл талдауды ұлттық құндылықтармен байланыстыра зерделегені қазіргі тіл білімінде ерекше орын алады. Бұл еңбектері қазақ тілінің бүгінгі өзекті мәселелерін антропологиялық парадигма аясында зерттеудің алғашқы үлгілерін көрсетіп, ғалымның ғылыми мұрасының тереңдігін айқындайды [1, 267]. Қ. Жұбанов ұлттық тіліміздегі күй, толғау, жыр, бақсы, қобыз, сыбызғы, домбыра секілді лексемалардың құрылымына мәдениет пен этнография салаларының материалдарын кіріктіре отырып, кәсіби деңгейде алғаш ғылыми талдау жасаған. Мәдениет тарихының білгірі ретінде ғалым Шығыс пен Батыс елдерінің жазба деректерін негізге ала отырып, өзбек, ұйғыр, түрікпен, әзірбайжан, анадолы түріктерінің тілдік және мәдени фактілерін келтірді. Осылайша, музыкатану, өнер және мәдениет зерттеушілеріне тың деректердің сырын ашып, музыка әлеміне егжей-тегжейлі шолу жасаған болатын. Оның еңбектері музыка мен мәдениеттің қазақ қоғамындағы орны мен рөлін тереңірек түсінуге мүмкіндік берді.

Гендерлік лингвистика – тіл ғылымының жаңадан қалыптасып келе жатқан саласы, ол тілдің әлеуметтік жіктелуі мен адамның жыныстық айырмасы арасындағы байланысты зерттеу арқылы дамып келеді. Бұл сала әйел мен ер кісінің тілдік қолданыс ерекшеліктері мен айырмашылықтарын анықтап, олардың тілдік ерекшеліктерін ғылыми тұрғыдан зерттейді. Гендерлік лингвистика әлеуметтік лингвистика, психолінгвистика, когнитивтік лингвистика, лингвомәдениеттану сияқты тіл саласындағы басқа зерттеулермен тығыз байланысты.

Г. Шоқым атап өткеніндей, «Тілді біліктілікпен дамыту үшін тілдің әлеуметтік жіктелуі мен адамның жыныстық айырмасы арасындағы, яғни гендерлік жіктелімді зерттеу керек. Жыныс тілде жай ғана тіркеліп көрініс беріп қоймайды, аксиологиялық сипатқа ие болады, қарапайым дүние бейнесі ретінде бағаланады». Бұл тұрғыдан алғанда, гендерлік лингвистика жыныстың қоғамдық мәнділігін тілдік жүйеде гендер ұғымымен түсіндіре отырып, жынысқа қатысты тілдік мәселелерді айқындап, қоғамдағы жыныстық стереотиптер мен олардың тілдегі көріністерін талдауға мүмкіндік береді.

Осылайша, гендерлік лингвистика қазіргі тіл білімінде маңызды бағыт болып табылады, ол тілдің әлеуметтік құрылымын, мәдени контекстін және адамдар арасындағы қарым-қатынастарды тереңірек түсінуге ықпал етеді [7, 47]. Құдайберген Жұбановтың ғылыми зерттеулерінде гендерлік лингвистикаға қатысты алғашқы белгілердің байқалуы, қазақ тіл біліміндегі осы бағыттың қалыптасуына негіз болғанын айта кету керек. Б. Хасанұлының пікірі бойынша, «жалпы тіл білімінде «еректің тілі», «әйелдің тілі» деген ұғым берік орныққан». Бұл терминдер тек тілдік емес, әлеуметтік құбылыстарды да бейнелейді.

Жұбановтың еңбектерінде қазақ әйелдерінің тілдік ерекшеліктері гендерлік тұрғыдан қарастырылған, бұл қазақ тіл білімінде гендерлік лингвистика мәселелеріне алғаш назар аударудың дәлелі. Ғалым өз зерттеулерінде тілдің жынысқа байланысты ерекшеліктерін, сондай-ақ тіл мен қоғам арасындағы байланысты ескеріп, әйел мен ер адамның тілдік қолдануын зерттеудің қажеттілігін түсінген.

Осылайша, Жұбановтың жұмыстары бүгінгі күні гендерлік лингвистикаға негіз болған бағыттардың бірі ретінде бағаланады. Оның зерттеулері қазақ тіл білімінде гендерлік аспектілерді талдау үшін бастапқы негіз болып табылады [8, 18]. Гендерлік лингвистика саласындағы зерттеулердің бастаулары мен даму кезеңдері, әсіресе Құдайберген Жұбановтың еңбектері арқылы көрінеді. Шындығында, гендерлік ғылыми атаулар мен бірліктер XVIII ғасырда антропологтар мен XIX ғасырда этнографтардың зерттеулерінде аздап сөз қозғалғанымен, бұл бағыттың тіл ғылымында танылуы XX ғасырда Жұбановтың еңбектерімен байланысты.

Г. Шоқымның пікірінше, «Қ. Жұбанов зерттеулеріндегі гендерлік жіктелімнің тілдік ерекшеліктері» мақаласында Жұбанов әйел тілінің өзіндік белгілерін терең әрі дәл көрсете білген. Оның зерттеулері қазақ тіліндегі гендерлік ерекшеліктерді жан-жақты түсіндіруге негіз

болған.

Жұбанов қазақ тілі материалдарын пайдалана отырып, жалпы тіл білімі мәселелерін ана тілі негізінде зерттеп, тілдің әртүрлі аспектілерін ғылыми тұрғыдан қарастырған. Осылайша, оның жұмыстары гендерлік лингвистикада маңызды орын алады және бүгінгі зерттеулерге негіз болады [7, 48]. Құдайберген Жұбановтың «Қазақ тілінің ғылыми курсы жөнінен лекциялар» атты еңбегіндегі әйел тілі туралы пікірі гендерлік лингвистика саласындағы маңызды тұжырымдардың бірі болып табылады. Оның айтқандары, атап айтқанда, әйелдер арасындағы мимикалық және ым тілінің ерекшеліктерін зерттеу арқылы, мәдениет пен қоғамның тілдік қолданысқа әсерін көрсетеді.

Жұбановтың назар аударғаны – әйелдерге тән ерекше әдет-ғұрыптар мен дәстүрлер, оларды күнделікті өмірде ым тілін қолдану арқылы жүзеге асыратыны. Кавказда әйелдердің ым тілі, мысалы, әйелдер арасындағы байланыс пен қарым-қатынастың бірегей формасы ретінде көрінеді. Жұбановтың еңбегіндегі бұл мысалдар, әйелдер мен ерлердің тілдік қолданысындағы айырмашылықтарды түсіну үшін маңызды болып табылады.

Бұл зерттеулер, жалпы алғанда, тілді адам мен қоғам арасындағы байланыс ретінде қарастырудың, гендерлік аспектілерді зерттеудің, сондай-ақ мәдени және әлеуметтік контексттің тілдік құрылымдарға әсерін түсінудің маңыздылығын көрсетеді. Жұбановтың жұмыстары гендерлік лингвистикада әйелдердің тілдік қолдану ерекшеліктерін терең зерттеуге бағытталған алғашқы қадамдар ретінде қабылданады [1, 39]. Құдайберген Жұбановтың гендерлік лингвистикадағы әйел тілінің ерекшеліктеріне қатысты айтқан пікірі өте маңызды. Ол қазақ әйелдерінің тілдік қолданысындағы ерекшеліктерді, атап айтқанда, мимикалық және ымдық формаларды зерттей отырып, әйелдер арасында тілдік қарым-қатынасқа тән спецификалық аспектілерді көрсетеді.

Жұбановтың зерттеулерінде «ернін шығару», «бетін шымшу», «аузын шылп еткізу», «аузын быртылдату» сияқты әрекеттер тек тілдік емес, сонымен қатар әлеуметтік-мәдени контекстте де маңызды рөл атқарады. Бұл мысалдар әйелдердің эмоцияларын, көңіл-күйін, ойларын жеткізудің ерекше формалары ретінде қабылданады.

Ол әйел тілінің өзіндік белгілерін зерттей отырып, тілдің әлеуметтік рөлін, гендерлік аспектілерін және мәдениетпен байланысын түсінуге мүмкіндік береді. Бұл тұжырымдар әйелдердің күнделікті өмірде қолданатын мимикалық және дыбыстық сигналдарын, сондай-ақ олардың қоғамдағы орны мен рөлін көрсетуге көмектеседі. Жұбановтың жұмыстары гендерлік лингвистикада әйелдер мен ерлер арасындағы тілдік қолданыс айырмашылықтарын терең түсінуге ықпал ететін алғашқы зерттеулердің бірі болып табылады [1, 39].

Құдайберген Жұбановтың сөздердің этимологиясына қатысты пікірі гендерлік аспектілермен тығыз байланысты екенін атап өту маңызды. Ол «ұл» мен «қыз» сөздерінің тарихи мағынасын ашу арқылы, тілдің құрылымы мен мәдени контекстіндегі жыныс аспектілерін де зерделейді.

Ғалым «ұл» және «қыз» сөздерінің көне түріктердің тілінде қолданылуы мен мағынасына назар аударады. «Ұғлан» сөзі бала деген жалпы атаудан жыныстық ерекшеліктерді білдіру үшін қолданылғанын айтып, жыныстық идентификацияның тілдегі рөлін аңғартады. Оның «ұғлан» сөзінің көтеріңкі немесе асқақ стильде қолданылатыны туралы айтқаны, тілдің әлеуметтік контекстіндегі жыныс ерекшеліктерін ашып көрсетеді. «Ұғлан» сөзі қазіргі қазақ тілінде ер балаларға қатысты асқақтықты білдірсе, «қыз» эпитеті мұндай стильде қолданылмайтыны, гендерлік рөлдердің мәдени контекстте қалай өзгеретінін көрсетеді. Бұл мысалдар арқылы проф. Қ. Жұбанов тілдің гендерлік динамикасын, яғни жынысқа байланысты сөздердің мағынасының және қолданылуының қалай өзгеретінін көрсетеді. Әйелдер мен ерлерге арналған лексемалардың әлеуметтік, мәдени, және тарихи маңызы бар.

Ғалымның бұл тұжырымдары қазақ тіліндегі гендерлік лексиканың дамуына, сондай-ақ тіл мен мәдениет арасындағы байланысқа қатысты маңызды көзқарастар қалыптастыруға ықпал етті [1, 116]. Құдайберген Жұбановтың тілдік зерттеулеріндегі гендерлік аспектілер мен сөздердің мағыналық өзгеруіне қатысты пікірлері өте қызықты. Оның талдаулары, тілдің

динамикалық табиғатын, гендерлік лексиканың тарихи контекстін және мәдени өзгерістердің әсерін айқын көрсетеді. «Қыз» сөзінің мағынасына жасаған талдауы, оның әлеуметтік контексті мен мәдени мәнін түсінуге көмектеседі. «Қыз» деген атаудың «бала әйел», «кішкене әйел» деген мағынада қолданылуы, әйелдер мен қыздардың қоғамдағы рөлін және статусын білдіреді. Монғол тіліндегі «кеукін» сөзінің құрамындағы -кін қосымшасының мағынасы, «ботақан» сөзіндегі «қан» сөзінің «кішкене» деген мағынасы, лексикалық компоненттердің семантикалық байланысын көрсетеді. Сол сияқты, «қатын» сөзіне қатысты пікірі гендерлік лексиканың тарихи эволюциясынан хабар береді. Ерте замандарда ханның әйелдеріне арналған атау ретінде қолданылған «қатын» сөзі, кейін келе уәзірлер мен байлардың әйелдеріне де қатысты қолданылуы, әйелдердің қоғамдық мәртебесінің өзгеруін білдіреді. Бұл, сонымен қатар, тілдің әлеуметтік динамикасын және лексиканың қоғамдағы өзгерістерге қалай жауап беретінін байқатады.

Қ. Жұбановтың сөздердің мағыналық кеңеюі мен тарылуына жасаған талдауы, тілдің уақыт өте келе қалай дамидынына, сондай-ақ мәдени және әлеуметтік контексттердің сөздік қор мен оның қолданылуына қалай әсер ететініне назар аударады. Осылайша, ғалымның еңбектері тіл мен мәдениеттің, гендерлік аспектілердің өзара байланысын терең түсінуге ықпал етеді. Оның зерттеулері қазақ тілінің әлеуметтік, тарихи, және мәдени контекстте қалай өзгеріп, дамығанын көрсететін маңызды дереккөз болып табылады [1, 87].

Құдайберген Жұбановтың тіл туралы пікірі және оның тілдің адамзат қоғамындағы рөлін, сонымен қатар, гендерлік аспектілерін талдауы өте терең және қызықты. Ғалымның сөзіне сәйкес, тіл адам баласының мәдени, әлеуметтік, және экономикалық дамуындағы негізгі құрал болып табылады. Тіл арқылы адамзаттың өткендегі табыстары, қоғамдағы өзгерістер, құндылықтар мен дәстүрлер көрініс табады.

Проф. Қ. Жұбанов «балам» сөзінің мағынасына жасаған талдауы арқылы патриархалдық қоғамның іздерін анықтайды. Оның пікірінше, «балам» сөзі ру ұғымымен тығыз байланысты, бұл сөздің қалыптасуы қазақ қоғамындағы әлеуметтік құрылымның сипаттамасын көрсетеді. Ал «ана», «апа», «ата» сөздерінің қолданылуы мен олардың әлеуметтік рөлдерге сәйкес келуі, әйелдер мен ерлер арасындағы гендерлік айырмашылықтарды айқындайды. Бұл тұрғыда, ғалым әйелдердің қоғамдағы рөліне және олардың аталуына қатысты тарихи контекстті ескереді. Оның «қыз» сөзінің мағынасына жасаған талдауында монғол тіліндегі аналогымен салыстыра отырып, тілдердің өзара байланысын пайымдайды. «Кеукім» сөзінің құрамындағы -кін қосымшасы мен оның «ботақан» сөзімен байланысы, сөздердің семантикалық өзгерісін және мәдени контекстте қалай даму алатынын айқын көрсетеді.

Қ. Жұбановтың тілге қатысты пікірлері әлеуметтік құрылымдардың, дәстүрлердің, және патриархаттық нормалардың тілдік құрылымдарға қалай ықпал ететінін түсінуге мүмкіндік береді. Оған негіз – еңбектері тек тілдің теориялық аспектілерін ғана емес, сонымен қатар, қазақ мәдениетінің, дәстүрлерінің, және әлеуметтік нормаларының тіл арқылы қалай бейнеленетінін зерттеуге бағытталған. Бұл тұрғыдан алғанда, оның зерттеулері тіл білімі, этнолингвистика, және мәдениеттану саласындағы маңызды еңбек болып табылады [1, 115]. Құдайберген Жұбановтың «Мұра-хаттар. Түркі әдебиеттер тілінің танымы» атты еңбегіндегі әйел мәселесі жөніндегі пікірі қоғамдағы гендерлік теңдік пен әйелдердің құқықтарын тарихи контекстте қарастыруға арналған. Ғалымның айтуынша, ертедегі қазақ қоғамында әйелдерге кемсітушілікпен қарау болмаған. Бұл пікір, әйелдердің әлеуметтік мәртебесі мен құқықтарының сақталуы тұрғысынан қызықты. Ол әйел мен еркектің арасындағы қарым-қатынастың тарихи тамырларын көрсетіп, қазіргі заманға дейінгі эволюциясын назарға алады [1, 297]. Құдайберген Жұбановтың әйелдер туралы пікірі, ислам дінінің әсері мен қазақ қоғамындағы әйелдердің рөлін терең түсіндіруге мүмкіндік береді. Оның пікірінше, ислам дінінің енуі мен күшеюі әйелдердің әлеуметтік мәртебесіне теріс әсер еткен. Ол әйелдерді ерлерден кем көрушіліктің дінмен бірге келгенін, және бұл көзқарастың қазақ халқының мәдениетіне еніп кеткенін атап өтеді. Ислам дінімен бірге әйелдердің қоғамдағы рөлінің өзгеру процесі, әлеуметтік құрылымдағы гендерлік теңсіздікті көрсете алады.

Сонымен қатар, Қ. Жұбанов қазақ тарихындағы үш дәуірдің әйелдер туралы айтылған үш өлеңін салыстыра отырып, дәстүрлердің сабақтастығын және гендерлік рөлдердің өзгеруін зерттейді. Ол бұл зерттеулер арқылы қазақ мәдениетіндегі әйелдердің мәртебесін, олардың қоғамдағы рөлін тереңірек түсінуге мүмкіндік береді. Оның зерттеулері гендерлік лингвистика мен этнолингвистикаға қатысты маңызды мәселелерді көтереді, және қазіргі тіл ғылымы мен мәдениеттанудағы гендерлік мәселелерді терең түсінуге үлес қосады [1, 298].

Құдайберген Жұбановтың сөздердің этимологиясына жасаған талдаулары, әсіресе гендерлік аспектілерді қарастыруы, қазақ тіліндегі әлеуметтік құрылым мен гендерлік рөлдердің байланысын терең түсінуге жағдай жасайды. Оның «абыз» сөзінің этимологиясына қатысты пікірлері бірнеше маңызды аспектілерді қамтиды:

1. «абыз» сөзінің рудың басшысы немесе ақсақалын білдіретінін атап өтеді. Бұл сөздің тарихи контекстте үлкендікті білдіруі, қоғамдағы гендерлік рөлдерді айқындайды.

2. «абыз» сөзінің мағынасы тек ер адамға ғана қатысты емес, әйелдер үшін де әлеуметтік мәртебе мен құрметті білдіретін термин ретінде қолданылғанын дәлелдейді.

Ғалым еңбектері қазақ тіліндегі гендерлік терминологияның дамуын, әйелдер мен ерлер арасындағы әлеуметтік қатынастардың тарихи өзгерістерін түсінуге маңызды негіз береді. Оның этимологиялық талдаулары, қазіргі гендерлік мәселелерді зерттеушілер үшін бағалы ресурс болып табылады, өйткені олар тілдің әлеуметтік аспектілерін, дәстүрлер мен мәдениет арқылы көрсетеді [1, 275]. Ғалым Қ. Жұбанов еңбектерінде қазақ тіліндегі «қатын», «әйел» сөздеріне тек гендерлік тұжырымдар ретінде ғана қарамай, оны когнитивтік лингвистикалық өзекті мәселе ретінде де қарастырамыз.

Қ. Жұбанов тілдің тарихы өте тереңде жатқанын, зерттеу арқылы оның тарихын қолмен, яғни жазумен жасағандай болсақ та, шын мәнінде тіл өте ерте кезден келе жатқанын, оны зерттеу де өте тереңдікті талап ететініне көңіл аударады: «... тіл тарихының өмірі жазу тарихындай емес, одан анағұрлым ұзақ, тереңде жатыр», – дейді [1, 109]. Профессор Қ. Жұбанов өз еңбектерінде қазақ тілі заңдылықтарын зерттеу барысында тек осы жеке бір ұлттың тілінің мәселелерін ғана сөз етпей, жалпы тіл біліміне қатысты көзқарастарын да байқатып отырған. Оның жалпы тіл біліміне қатысты ой-тұжырымдарын ғалым Айман Жұбанова былайша топтап береді: 1) тарихи принцип; 2) психологизм; 3) тілдің қоғамдық сипаты; 4) тірі тілдер мен диалектілерге ерекше мән беруі; 5) тілді функционалды тұрғыдан зерттеуге негізделетін семасиологизация және морфологизация теориясы; 6) тілдік бірліктерді таңба және символ ретінде қарастырады; 7) тілдің жүйелік сипатын кең әрі жан-жақты зерделеп, тіл жүйелілігіне синхрондық сипатта ғана емес, диахрониялық тұрғыдан көңіл бөледі; 8) тіл статикасы мен динамикасын айқын ажыратып, осы кездегі жай-күйі мен тарихи өзгерістерін көрсетеді; 9) қазақ тілі мәселелерін салыстырмалы-салғастырмалы аспектіде қарастырады; 10) тілдің «ішкі» және «сыртқы» тарихын ажыратады, яғни тілдің өзін, оның грамматикасын («ішкі») және тілді сөйлеуші халықтың тағдырымен, географиялық және этнографиялық ерекшеліктерімен, шет тілдердің әсерімен және т.б. байланыстыра зерттейді [9, 12]. Сонымен қатар Қ. Жұбановтың тілтанымдық зерттеулері қазіргі таңда когнитивтік лингвистика аясында да жан-жақты зерттеле бастады.

Тұжырым. Қазіргі тіл біліміндегі жаңа бағыттар, яғни тілді адам, қоғам, табиғат байланысы арқылы зерттеу мәселесі тілді жан-жақты терең зерттеуде өзекті болып отырғанын білеміз. Осы орайда, ғалым Ж. Манкееваның: «...қазіргі қазақ тіл білімінде біршама зерттеліп, териялық-әдіснамалық негіздері анықталып қалған жаңа бағыттағы зерттеулердің алғышарттары мен нышандарын Қ. Жұбановтың зерттеулерінен таба аламыз», – деген тұжырымының дұрыстығын атап айтуға болады [10,33]. Осы жаңа бағыттағы алғашқы ізденістер ұшқыны ғалым Қ. Жұбанов зерттеулерінде алғаш бой көтергенін қазіргі зерттеушілер еңбектері арқылы тереңірек танып отырғанымыз аян. Қ.Жұбановтың еңбек еткен заманында бұл сала қазіргідей антропологиялық (антропоцентристік) лингвистика деп аталмаса да, ғалым ұстанған негізгі қағидалар осы көзқарастағы ұстанымдарға сай келеді.

Әдебиеттер тізімі

1. Құдайберген Жұбанов. Шығармаларының толық жинағы. – Ақтөбе: «Жұбанов университеті» баспасы, 2019. -584 б.
2. Гумбольдт В. Язык и философия культуры. – М., 1985. -452 с.
3. Манкеева Ж.А. Профессор Қ. Жұбановтың зерттеулеріндегі когнитивтік сананың тілдік көрінісі // Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік мемлекеттік университетінің Хабаршысы. №3 (57). – Ақтөбе: «Жұбанов университеті» баспа бөлімі, 2019. 144-147 бб.
4. Садирова К.Қ. Профессор Қ. Жұбанов тұжырымдарының тіл ғылымының қазіргі бағыттарымен сабақтастығы // «Жұбанов тағылымы-IX» дәстүрлі халықаралық ғылыми конференция материалдары жинағы. – Ақтөбе: Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе ӨМУ, 2017. 40-45 бб.
5. Сұлтан Ж. Тілтанымының бүгінгі бағыттары және Жұбановтану проблемалары. Оқу құралы. – Ақтөбе, 2011. -178 б.
6. Қарабалина А.А., Жұбанова А.Е. Қ. Жұбановтың психолінгвистикалық мұрасы. – Ақтөбе, 2009. -151 б.
7. Шоқым Г.Т. Қ. Жұбанов зерттеулеріндегі гендерлік жіктелімнің тілдік ерекшеліктері // «Жұбанов тағылымы-IX» дәстүрлі халықаралық ғылыми конференция материалдары жинағы. – Ақтөбе: Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе ӨМУ, 2017. 47-51 бб.
8. Хасанұлы Б. Қ. Жұбановтың гендерлік жіктелімдер жөніндегі пайымдаулары // «Жұбанов тағылымы» халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары. – Ақтөбе, 2005. 15-24 бб.
9. Жубанова А.А. Общелингвистическая концепция Х.К. Жубанова: Автореф. дисс. канд.филол.наук. 10.02.19 – общее языкознание, социолінгвистика, психолінгвистика. – Алматы, 2000. -28 с.
10. Манкеева Ж. Профессор Қ.Жұбанов зерттеулеріндегі этнотанбалық жүйе // Қазақ тіл білімінің өзекті мәселелері. Профессор Қ.Жұбановтың 110 жылдығына арналған халықаралық ғылыми-теориялық конференция материалдары. – Алматы, 2009. 32-34 бб.

References

1. Qūdaibergen Jūbanov. Şyğarmalarynyň tolyq jinağy. – Aqtöbe: «Jūbanov universiteti» baspasy, 2019. -584 b.
2. Gumbol'dt V. YAzyk i filosofiya kul'tury. – M., 1985. -452 s.
3. Mankeeva J.A. Profesor Q. Jūbanovtyň zertteulerindegi kognitivtik sananyň tildik körinisi // Q. Jūbanov atyndağy Aqtöbe öñirlik memlekettik universitetiniň Habarşysy. №3 (57). – Aqtöbe: «Jūbanov universiteti» baspa bölimi, 2019. 144-147 bb.
4. Sadirova K.Q. Profesor Q. Jūbanov tūjyrymdarynyň til ğylymynyň qazirgi bağyttarymen sabaqtastyğy // «Jūbanov tağylymy-IX» дәstürlı halyqaralyq ğylymi konferensia materialdary jinağy. – Aqtöbe: Q. Jūbanov atyndağy Aqtöbe ÖMU, 2017. 40-45 bb.
5. Sūltan J. Tiltanymnyň bügingi bağyttary jäne Jūbanovtanu problemalary. Oqu qūraly. – Aqtöbe, 2011. -178 b.
6. Qarabalina A.A., Jūbanova A.E. Q. Jūbanovtyň psiholingvistikalıq mūrasy. – Aqtöbe, 2009. -151 b.
7. Şoqym G.T. Q. Jūbanov zertteulerindegi genderlik jiktelimniň tildik erekşelikteri // «Jūbanov tağylymy-IX» дәstürlı halyqaralyq ğylymi konferensia materialdary jinağy. – Aqtöbe: Q. Jūbanov atyndağy Aqtöbe ÖMU, 2017. 47-51 bb.
8. Hasanūly B. Q. Jūbanovtyň genderlik jiktelimder jönindegi paiymdaulary // «Jūbanov tağylymy» halyqaralyq ğylymi-praktikalıq konferensia materialdary. – Aqtöbe, 2005. 15-24 bb.
9. ZHubanova A.A. Obshchelingvisticheskaya koncepciya X.K. ZHubanova: Avtoref. diss. kand.filol.nauk. 10.02.19 – obshchee yazykoznanie, sociolingvistika, psiholingvistika. – Almaty, 2000. -28 s.

10. Mankeeva J. Profesor Q.Jūbanov zertteulerindegi etnotañbalyq jüie // Qazaq tıl bılıмініñ özeqtı mäseleleri. Profesor Q.Jūbanovtyñ 110 jyldyğyna arnalğan halyqaralyq ğylymi-teorialyq konferensia materialdary. – Almaty, 2009. 32-34 bb.

К. ЖУБАНОВ И АНТРОПОЯЗЫКОВАЯ ПАРАДИГМА ЯЗЫКОЗНАНИЯ

САДУАКАС Н.А. , ИМАНГАЗИНА А.А. 

Садуакас Нурбол Абдоллаевич – кандидат филологических наук, доцент, Актюбинский региональный университет им. К.Жубанова, г. Актөбе, Казахстан

E-mail: sadu_ngd@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3961-3683>

***Имангазина Айгул Абидуллаевна** – кандидат филологических наук, доцент (APY), Актюбинский региональный университет им. К.Жубанова, г. Актөбе, Казахстан

E-mail: aigul-nurasyl@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6335-7179>

Аннотация. В статье рассмотрены труды ученого К. Жубанова, который на научном уровне исследовал лингвистические проблемы, ожидавшие своего первого решения в области казахского языкознания в начале прошлого века. Научное наследие, оставленное профессором К. Жубановым, - это жизнеспособные миры, которые нуждаются в постоянном возвращении, обновляются и омолаживаются с каждым возвращением, и по мере углубления в каждый из них оседают мысли, соответствующие современному уровню языкознания, даже те, которые еще не решены. В учении мирового языкознания отмечается, что в результате возникновения антропогенной парадигмы в связи с языком изучается высокоуровневое сознание и общественно-историческое, культурное существование субъекта-потребителя этого языка, открывается путь к более глубокому познанию духовной сущности человека. На ранних этапах казахского языкознания был проведен анализ мыслей ученого К. Жубанова, касающихся проблем антропологической лингвистики, встречающихся в его работах. Родился на казахской земле и оставил ценные исследования в области языкознания. Изложено, что исследовательская позиция в научном наследии Жубанова сочетается с антропоязыковой парадигмой, ставшей ведущим направлением для лингвистики нового времени.

Ключевые слова: Лингвистика, антропогенная парадигма, этнолингвистика, этнопсихоллингвистика, психоллингвистика, социоллингвистика, когнитивная лингвистика, лингвокультурология.

K. ZHUBANOV AND THE ANTHROPO LINGUISTIC PARADIGM OF LINGUISTICS

SADUAKAS N.A. , IMANGAZINA A.A. 

Saduakas Nurbol Abdollaevich – Candidate of philological Sciences, Associate Professor, K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Kazakhstan

E-mail: sadu_ngd@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3961-3683>

***Imangazina Aigul Abidullaevna** – Candidate of philological Sciences, Associate Professor (ARU), K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Kazakhstan

E-mail: aigul-nurasyl@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6335-7179>


Abstract. The article examines the works of scientist K. Zhubanov, who researched linguistic problems at the scientific level, awaiting their first solution in Kazakh linguistics at the beginning of the last century. The scientific legacy left by Professor K. Zhubanov is viable worlds that need constant return and are updated and rejuvenated with each return. As they deepen, thoughts corresponding to the modern level of linguistics settle into each of them, even those that have not yet been solved. The teaching of world linguistics notes that as a result of the emergence of an anthropogenic paradigm in connection with language, the high-level consciousness and socio-historical, cultural existence of the subject-consumer of this language is studied, and the way to a deeper knowledge of the spiritual essence of man opens. In the early stages of Kazakh linguistics, the analysis of the thoughts of the scientist K. Zhubanov concerning the problems of anthropological linguistics found in his works was carried out. He was born in the Kazakh land and left valuable research in the field of linguistics. It is stated that the research position in Zhubanov's scientific heritage is combined with the anthropolanguage paradigm, which has become the leading direction for modern linguistics.

Key words: Linguistics, anthropogenic paradigm, ethno-linguistics, ethnopsycholinguistics, psycholinguistics, sociolinguistics, cognitive linguistics, linguoculturology.

IRSTI 18.01.21
UDC 741:371:17

DOI 10.70239/arsu.2024.t78.n4.16

THEORETICAL FOUNDATIONS OF TEACHING STUDENTS TO WORK IN PAINTING

MAMBETKADYROV G.A.^{1*}, PIRIMJAROV M.KH.²

*Mambetkadyrov Gayratbay Amanbayuly¹ - PhD, senior lecturer, Nukus State Pedagogical Institute named after Azhiniyaz, Karakalpakstan, Nukus, Uzbekistan

E-mail: gmambetkadirov@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-9059-8275>

Pirimjarov Makhambet Khozhaniyazovich² – PhD, senior lecturer, Aktobe Regional University named after K. Zhubanov, Aktobe, Kazakhstan.

E-mail: mr.pirimzharov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6163-8724>

Abstract. Fine art appeared in very ancient times, as a result of the development of the labor process, in the process of labor, human thought matured, the sense of beauty strengthened, and the concepts of comfort and utility expanded in the process of recognizing beauty. However, with the advent of class society, great changes took place in social progress, as mental labor separated from physical labor and began to play an important role in the development of Science and art. During this period, professional artists appeared. On the other hand, art has become a powerful ideological weapon that promotes the ideology of the ruling class, reflects its identity, classicism. But, nevertheless, talented creators from the middle of the crowd created works that expressed the aspirations of the hardworking masses, their understanding of beauty and selfishness, the desire for lofty and humane.

The marriage, customs and habits of people, successes and defeats were reflected in their works. Such art, which existed in different eras, described the beauty of life, brought up high qualities in people and encouraged them to strive for a bright future in the Brotherhood of equality and liberation.

In the strategy of action for the further development of the Republic of Uzbekistan, the priority task is "further improvement of the continuing education system, continuation of the policy of training highly qualified personnel in accordance with the needs of quality education."

Key words: art, didactics, theory, creative work, painting, genre.

Introduction

On the basis of a competence-based approach, it is important to improve the technologies for the development of artistic perception among future teachers of fine arts, as well as to provide pedagogical conditions and didactic opportunities for students to master creative levels of innovative activity. It becomes necessary to develop the possibilities of artistic creativity of students, to improve educational systems based on universal and special competencies, to develop the creative competence of students based on modern didactic tools, as well as to effectively use the possibilities of a competence-based approach.

Today, in the professional training of teaching staff, wide attention is paid to improving the content of special disciplines, developing national educational programs of a new generation and educational literature in the field of art education based on a competence-based approach, and using currently available [1, 44].

Foreign and domestic scientists A.D.Aleksin, N.N.Rostovtsev, A.A.Unkovsky, V.S.Kuzin, S.F.Abdullaev, B.Azimov, A.A.Amanullaev, B.B.Baymetov, discussed the issues of professional training of future teachers of fine arts, improving academic disciplines in the formation of their professional competencies. J. A. Darmenov, N.H.Tolipov, R.Z.Khairov, R.R.Khasanov and other scientists conducted research work. It is known that future teachers of fine arts are required to study the theory of colorology especially carefully in painting classes. Thus, they master the theoretical foundations of realistic painting and at the same time learn to depict realism as a result of practical exercises [2, 104].

The problem of how colors are formed and distributed in nature has long been in the focus of attention of scientists and artists. Famous scientists Newton, Lomonosov, Helmholtz investigated the essence of flowers from a scientific point of view. In the 19th century, the German naturalist scientist G.L.Helmholtz made an important innovation in the theory of colorology. Based on many years of experiments, chromatic has shown that it is necessary to classify colors based on three main features

- color tone, light saturation and color gamut. When two spectra overlap, the colors combine to form a complex color. The red color, combined with airy and purple, forms pink, dark red, purple shades of a beautiful shade. The colors of the spectrum that, when added, give white are called complementary or complementary colors. Because the color is optional until it is formed. These colors include yellow, airy, red, blue, green and purple [3,198].

The method of examination

Therefore, colors that give a white or almost gray hue as a result of optical mixing of two colors are complementary. For example, dark red and green, blue and lilac, red, yellow, orange, green and purple are complementary colors. In order for the image to have complete similarity between the image and the state, there must also be similarity in their color ratios. In the visual arts, work with watercolor paints occupies a significant place. One of the most delicate types of watercolor painting. Since time immemorial, watercolor has intrigued many artists with its elegance and brightness of colors. Watercolor is a Latin word meaning "paints that are used with water and diluted." The composition of the watercolor includes cherry glue, glycerin and, to a lesser extent, honey as a coloring agent and astringent. Since they are all easily soluble in water, they are used by adding water to the paint and diluting it.

First-year students who master the technique of drawing learn to work in watercolor technique during the initial period of classes under the guidance of a teacher. Coloristics requires mastering the scientific basics of drawing, in-depth knowledge of the properties of various materials used in painting, and ways to use them effectively. Therefore, the program provides for obtaining theoretical knowledge along with practical exercises, and during the creative exam, in addition to reviewing practical tasks, an oral survey. The purpose of studying the theory and methodology of fine art is to complete the tasks perfectly. In addition to training, students must complete several tasks at home on their own.

The requirements for the execution of a still life with a pencil are to describe the three-dimensional shape of objects, while when describing with paints, this is expressed through what materials the mat is made of, volumetric, light, textural and color means. With a pencil, we could only show that things and

All the colors in nature that our eyes can see can be roughly divided into two: achromatic and chromatic tint.

The colors from white to dark black are achromatic colors (white, gray, dark, black, dark black), and the rest of the chromatic (red, yellow, blue, etc.) come in different colors.

Chromatic colors, in turn, are conditionally divided again into two, hot and cold colors. Warm colors include red, yellow, lilac, reminiscent of the color of fire, sun, heated objects. Blue, azure, purple, resembling the color of ICE, airy, watercolor, belong to cold colors. Green and purple can be both warm and cold colors. Because green was formed from a mixture of yellow and blue, and purple was formed from a mixture of red and blue. It can be seen that these colors were formed from a mixture of warm and cold tones. When the amount of warm color in the mixed strain is higher compared to the amount of cold color, the resulting color can move into the range of warm color, and if the amount of cold color is higher, then into the range of cold colors. Similarly, purple refers to warmer colors when red is more common, and blue refers to colder colors when it is more common. So, when working on a still life painting, it is important to identify.

A much more difficult task is to correctly convey the naturalness of the colors in the image. This can be achieved through hard work, fine taste and excellent observation [4, 104].

The results of the study

It is very important to describe a still life in one color in order to learn to understand the degree of lightness of objects in a still life, to understand the unity of everything in it. Working out the drawing in this way will greatly facilitate the transition to creating a colorful image of complex still lifes in the future. The method of writing with monochrome paints is called grisaille. Drawing in the grisaille technique is a preparatory stage for the transition to a method of working in an environment of different colors, in which the ways of using mustaches and the features of watercolor paints provide an opportunity for work that is intertwined. After you learn how to describe several still lifes in this

style, you can proceed to work on the Rangt asvir still life with all color variations. Gouache paints are inconspicuous, light, and not harsh compared to watercolor. Gouache paints also contain substances (pigment and binder), as well as watercolor paints. Because when cooking each of the colors, a different amount of white will be added

Gouache paints easily dissolve in water, lie smoothly on the surface and are mainly used in decorative and applied arts, as they do not let light through. It is difficult to work with gouache, since the paints turn white when drying, so the artist needs the ability to visualize the varnish in the paints from the very beginning. When working with gouache, it is preferable to work with ready-made complex paints, which will also be tested with the addition of paints in advance: before applying the ash badge, the main colors are determined, which determine the basis of the color scheme of the work. Ready-made complex paints can be used to create transitions between two colors. The necessary ready-made paints can be productively used to create monumental drawings, posters and various decorative works.

Demonstrating subtle transitions of tones with gouache paints (for example, when describing the human body) in etud requires high qualifications to create a form. When performing a short-term study (for example, a still life, landscape, portrait) and sketches for various compositions, the work is performed on a dry layer in a pasty and thin-layer coating unit, it is appropriate to create a color spot in accordance with the author's idea and depict it in the style of "Grease"[3, 198].

When working on painting, it would not be a mistake to say that the study of its laws, methods and technology is one of the important tasks. Naturally, this includes knowledge of colors. All the colors in nature that our eyes can see can be roughly divided into two: achromatic and chromatic chromatic shades. The colors from white to dark black are divided into achromatic (white, gray, dark, black, dark black, dark black), while the rest are divided into chromatic (red, yellow, blue and.

It can be seen that these colors were formed from a mixture of warm and cold tones. When mixing, the amount of warm color is greater than the amount of cold, the resulting color can go into the range of warm color, and if the amount of cold color is higher, then into the range of cold colors. Similarly, purple is bright if there is more red, and blue is among the cooler colors if there is more. So, when working on painting in training, it is important to clearly show the proportions of light and shadow of objects in the installation, as well as color proportions.

It is believed that painting is an image made on a flat surface using various colors and materials. She is characterized mainly by working with paints - oil paints, watercolors, gouache, tempera - as well as with artistic materials such as colored pencils, charcoal, pastels, sauce, sanguine. Painting works are performed on flat surfaces such as paper, fabric, cardboard, wall, mirror, wood. The basis

The following types of painting are distinguished:

1. Machine painting.
2. Monumental painting.
3. Miniature painting.
4. Decorative painting.
5. Theatrical and decorative painting.

Machine painting is understood as the art of artists working with a special tool-a machine (easel). The term "Monumental painting" is monumental (mahogany), which means large-scale painting, and is often used to apply tempera paints to the interior and exterior walls of buildings. Frescoes are mainly applied to the walls of the building, and panels are applied to fabrics. And stained glass windows are used when applying paints to windows, doors, and stained glass grilles of buildings. Stained glass looks the same both inside and outside the house [6, 316].

Miniature painting refers to works of art that are unobtrusive, very small, and elegant. Miniature painting developed in the Middle Ages in connection with the design of books. It included chapters in books, the final design, a gilded harp, and illustrations. This type of painting has become very famous in the East, including in Movaraunnahr. Currently, it is used as an independent art form not only in the design of books, but also in the design of jewelry boxes such as pumpkins. It is also being prepared as an independent work of art on a small scale [7, 67-74].

It is believed that the naturalness of colors is a much more difficult task to create a rounded

image. This can be achieved through serious work, fine taste and excellent observation. It is very important to describe a still life in one color, especially in order to learn how to distinguish the degrees of lightness of objects in a still life, to understand the unity of colors in it. Working out the drawing in this way will greatly facilitate the transition to creating a colorful image of complex still lifes in the future. The method of writing in one color is called "grisaille". Painting in the grisaille technique is a preparatory stage for the transition to a method of working in an environment of different colors, providing an opportunity to study the ways of using mustaches and the properties of watercolor paints. After you learn how to describe several still lifes in this technique, it will be much easier for you to create still lifes even with all color variations.

In watermark painting, as in watercolor, before starting a long process of work, it is necessary to make a small sketch of this material. The purpose of this is to determine the composition of the scenery and the ratio of colors. Sketch - in addition to sketching, pencil work is done before working with paint. Unlike the preparatory pencil, which is designed to work with watercolor paints, only the most important and basic figures are depicted on the fabric, leaving small secondary objects unloaded. Nevertheless, the compositional arrangement, proportions, perspective and constructive construction of objects, the spatial arrangement of objects should be clear [8,218].

Don't rush to work with the paint. First of all, carefully observe the placement of nature, compare until you realize the color differences in lightness, color saturation of things, that is, in these three characteristics. At the same time, it is necessary to understand the three-dimensional shape, its color scheme and

When the pencil is finished, it can be used to apply a thin layer of paint to the fabric. During the initial staining, you can determine the basic tone and color ratio and paint over large areas of fabric using less white paint.

In the process of work, it is always necessary to think in interrelationships, take into account how objects differ from each other (there are as many as three of them) in color, comprehensively perceive the set and compare halides, shades and reflexes of color ratios and luminosities.

If there is something darker in the still life that serves as a tuning fork (for example, a dark ceramic jug), it is better to start working with this. Then you need to identify the much brighter objects next to it and their relationship to the background. After the main dark parts of the still life are painted in bright colors, they move on to semicolons and reflexes [9, 35-37].

It is impossible to depict any object for a long time in painting. If you continue working in this genre, then a set of separately described objects is formed. Therefore, often from one object to another, to the background, to the left plane, etc.k.it it is necessary to switch to S. Seeing that there is not enough light from the object in the image, students try to illuminate it, while in reality they have to intertwine places next to it and everyone around it [10, 42].

The next stage of the work continues with the identification of holistic color relationships in the forms of things. It is worth noting that in the process of coloring, objects are not described separately, but at the same time, with constant comparison, mixing of warm and cold, complex mutual effects appear, and their half-mass, shadows, reflexes and brightness are clearly eliminated. It is wrong to place the easel close to yourself, as this leads to a separate perception of things and the inability to perceive the image as a whole. Therefore, it is recommended to move away from the easel more often [11,145-148].

Conclusion

Still lifes are often created by placing them in rooms. But sometimes it comes to describing how they are located in nature. Currently, it is important to analyze and understand the color properties of a still life before starting work. Because the light falling from the window on the still life placed inside the room gives things cold shades when illuminated. Shadows falling from objects, on the contrary, seem warm, warming. What is painted outdoors, from the outside, is a reflection of this, the shade of which may seem cold, and the light warm. Careful observation and then visualization of such cases affect the quality of work. It is known that the ability to see and perceive colors is formed gradually through exercises. In this case, it is important to know exactly the names of watercolor paints and apply them in their place.

There are no ready-made paints that accurately determine the color of objects in nature. But a mature artist is able to reflect anything, taking into account their characteristics, perceiving the interaction of colors and states of appearance. To describe still lifes with various paints (watercolor, gouache, watermelons), it is recommended to perform many exercises in order to pass the above-mentioned experiments, to know well the features of the technology of paints, to master the techniques of their use. In the visual arts, watercolor painting occupies a significant place. The reason for this is the leading role of watercolor in the study of fine arts at school. Therefore, when teaching this subject, it is necessary that the teacher himself, who teaches it, knows this area perfectly.

References

1. G.M.Abdurakhmanov, composition, economics and finance, 2005
2. R.Khasanov "Methods of teaching fine arts at school" Publishing house OZR FA "FAN".2004.
3. R.Khasanov. "Fundamentals of fine art", 2009.
4. R.Khasanov. "Extracurricular work in fine arts". Trust Edition Trade Publishing House, LLC. 2017.
5. Kosakovsky E.A. Methods of teaching machine graphics at a university. – T.: 1995.[-88 s.].
6. Kudryashev K.V. Architectural graphics. Specialty "Architecture". – M.: Stroyizdat, 1990. [-316 s.]
7. Mamatqulova R. Mathematical methods in examining the effectiveness of research. // public education. - T.: 2000.№3. [-S. 67-74].
8. Matchonov C. Organization of work independent of literature in the general education system: PED. fan. doctor ... dissertation. - T.: TDPU. 1998. [-218s.].
9. Makhmudova G., Farov I. Requirements for the teacher in the application of pedagogical technologies. // public education. - T.: 2003. №5. [-S 35-37.
10. Moiseev V.B. Innovative learning technologies in higher professional education. author's abstract. dis. ...doc.Pedagogical sciences. – M.: 2003. [-42 s.]
11. Mirzaakhmedov A. Methodological features of the use of computer pedagogical software tools in the system of training engineers//. Public education-t.: 2005. №6. [-S. 145-148].

Список литературы

1. G.M.Abdurakhmanov, composition, economics and finance, 2005
2. R.Khasanov "Methods of teaching fine arts at school" Publishing house OZR FA "FAN".2004.
3. R.Khasanov. "Fundamentals of fine art", 2009.
4. R.Khasanov. "Extracurricular work in fine arts". Trust Edition Trade Publishing House, LLC. 2017.
5. Kosakovsky E.A. Methods of teaching machine graphics at a university. – T.: 1995.[-88 s.].
6. Kudryashev K.V. Architectural graphics. Specialty "Architecture". – M.: Stroyizdat, 1990. [-316 s.]
7. Mamatqulova R. Mathematical methods in examining the effectiveness of research. // public education. - T.: 2000.№3. [-S. 67-74].
8. Matchonov C. Organization of work independent of literature in the general education system: PED. fan. doctor ... dissertation. - T.: TDPU. 1998. [-218s.].
9. Makhmudova G., Farov I. Requirements for the teacher in the application of pedagogical technologies. // public education. - T.: 2003. №5. [-S 35-37.
10. Moiseev V.B. Innovative learning technologies in higher professional education. author's abstract. dis. ...doc.Pedagogical sciences. – M.: 2003. [-42 s.]
11. Mirzaakhmedov A. Methodological features of the use of computer pedagogical software tools in the system of training engineers//. Public education-t.: 2005. №6. [-S. 145-148].

СТУДЕНТТЕРДІ КЕСКІНДЕМЕДЕ ЖҰМЫС ІСТЕУГЕ ҮЙРЕТУДІҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

МАМБЕТҚАДЫРОВ Ғ.А.^{1*}, ПИРИМЖАРОВ М.Х.²

*Мамбетқадыров Ғайратбай Аманбайұлы¹ - PhD докторы, Ажинияз атындағы Нукус мемлекеттік педагогикалық институты, Қарақалпақстан, Нукус қ., Өзбекстан

E-mail: gmambetkadirov@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-9059-8275>

Пиримжаров Махамбет Қожаниязұлы² - PhD докторы, аға оқытушы, Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан.

E-mail: mr.pirimzharov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6163-8724>

Аңдатпа. Бейнелеу өнері өте ежелгі уақытта пайда болды, еңбек процесінің дамуы нәтижесінде, еңбек процесінде адам ойы жетіліп, сұлулық сезімі күшейіп, сұлулықты тану процесінде жайлылық пен пайдалылық ұғымдары кеңейді. Алайда, таптық қоғамның пайда болуымен әлеуметтік прогресте үлкен өзгерістер болды, өйткені ақыл-ой еңбегі физикалық еңбектен бөлініп, ғылым мен өнердің дамуында маңызды рөл атқара бастады. Осы кезеңде кәсіби суретшілер пайда болды. Екінші жағынан, өнер билеуші таптың идеологиясын насихаттайтын, өзінің жеке басын, классицизмін көрсететін қуатты идеологиялық қаруға айналды. Бірақ, соған қарамастан, көпшіліктің ортасынан шыққан талантты жасаушылар еңбекқор бұқараның ұмтылысын, олардың сұлулық пен өзімшілдік туралы түсінігін, биік және адамгершілікке деген ұмтылысын білдіретін туындылар жасады.

Адамдардың некесі, әдет-ғұрыптары мен әдеттері, жетістіктері мен жеңілістері олардың шығармаларында көрініс тапты. Әр дәуірде болған мұндай өнер өмірдің сұлулығын сипаттап, адамдарда жоғары қасиеттерді тәрбиелеп, оларды теңдік пен азаттық Бауырластығында жарқын болашаққа ұмтылуға шақырды.

Өзбекстан Республикасын одан әрі дамыту жөніндегі іс-қимыл стратегиясында «үздіксіз білім беру жүйесін одан әрі жетілдіру, сапалы білім беру қажеттіліктеріне сәйкес жоғары білікті кадрларды даярлау саясатын жалғастыру» басым міндет болып табылады.

Түйін сөздер: өнер, дидактика, теория, шығармашылық жұмыс, кескіндеме, жанр.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ЖИВОПИСИ

МАМБЕТҚАДЫРОВ Ғ.А.^{1*}, ПИРИМЖАРОВ М.Х.²

*Мамбетқадыров Ғайратбай Аманбаевич¹ - доктор PhD, Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза, Каракалпакстан, Нукус, Узбекистан

E-mail: gmambetkadirov@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-9059-8275>

Пиримжаров Махамбет Хожаниязович² – доктор PhD, старший преподаватель, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова. г. Актобе, Казахстан

E-mail: mr.pirimzharov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6163-8724>

Аннотация. В статье говорится, что изобразительное искусство появилось в очень древние времена, в результате развития трудового процесса, в процессе труда созревало человеческое мышление, усиливалось чувство прекрасного, а в процессе познания прекрасного расширились понятия комфорта и полезности.

Однако с возникновением классового общества произошли серьезные изменения в социальном прогрессе, поскольку умственный труд начал отделяться от физического, что стало играть важную роль в развитии науки и искусства. В этот период появились профессиональные художники. Искусство, с другой стороны, стало мощным идеологическим оружием, пропагандирующим идеологию правящего класса, демонстрирующим его собственную идентичность, классицизм. Но, тем не менее, талантливые творцы, вышедшие из среды публики, создали произведения, которые выражают чаяния трудящихся масс, их понимание красоты и эгоизма, стремление к возвышенности и человечности.

Брак людей, нравы и привычки, достижения и поражения были воплощены в их произведениях. Такое искусство, существовавшее в каждую эпоху, описывало красоты жизни и воспитывало в людях высокие качества, призывая их стремиться к светлому будущему в Братстве равенства и освобождения.

В стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан приоритетной задачей является «дальнейшее совершенствование системы непрерывного образования, продолжение политики подготовки высококвалифицированных кадров в соответствии с потребностями качественного образования».

Ключевые слова: искусство, дидактика, теория, творческая работа, живопись, жанр.

КРЕМНИЙЛІ ҚОРЫТПАЛАР ӨНДІРІСІ ШАҢДАРЫНЫҢ ЖОҒАРЫ ТЕМПЕРАТУРА ӘСЕРІ КЕЗІНДЕГІ МАССА ЖОҒАЛЫМЫН ЗЕРТТЕУ

БУРУМБАЕВ А.Г.^{1*}, КАБЫЛКАНОВ С.К.², ЖАҚАН А.М.³

*Бурумбаев Азамат Галимжанович¹ – 2 курс докторанты, Қарағанды индустриялық университеті, Теміртау қ., Қазақстан

E-mail: burumbayev.azamat@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5276-2259>

Кабылканов Султан Кайырбекович² – 2 курс докторанты, Д.Серікбаев ат. Шығыс-Қазақстан техникалық университеті, Өскемен қ., Қазақстан

E-mail: kaby1_96@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1272-2065>

Жақан Армат Медетұлы³ – 1 курс докторанты, Торайғыров университеті, Павлодар қ., Қазақстан

E-mail: armat.01.01@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-3810-0528>

Аңдатпа. Мақалада кремнийлі қорытпалар өндірісінің газтазарту қондырғыларының фильтрлерінде жиналып алынатын микрокремнезем шаңдарының түзілуі мен оны утилизациялау мәселелері бойынша технологиялық шешімдер келтірілген. Жұмыста дисперсті шаңды кесектеу және масса жоғалым бойынша дәйекті дәлелдер келтірілген және ферроқорытпа өндірісінің техногендік қалдығын утилизациялау жолдары көрсетілген. Үйіндіде жиналып биг-бэг қапшықтарында сақталатын шаңдардың қолданыс аясы толыққанды қарастырылмаған. Экологиялық мәселенің бір шешімі ретінде мақаладағы жүргізілген жұмыстар шешім бола алады. Зертханалық зерттеу жұмыстарының нәтижесі микрокремнезем шаңынан кремний карбидін алу бойынша бастапқы зерттеу нәтижелерін көрсетеді. Жоғары температуралы Тамман пешінде шаңның масса жоғалымы бойынша зерттеу жұмысы жүргізіліп, масса жоғалымның нақты себептері анықталған. Шаңның құрамындағы кремний диоксидінің жеткілікті мөлшері кремний карбидін алу үшін кремний көзі бола алады, төмен күлді көміртекті тотықсыздандырғыш қолдану арқылы өнім алуға мүмкіндік береді. Тотықсыздандырғыш ретінде нефтекокс қолдану, кремний карбидін дәстүрлі технологиямен алу үрдісіне сәйкес келеді. Мақалада кварц құмының орнына микрокремнеземді қолдану арқылы кремний карбидін алу бойынша алғышарттар келтірілген. Қатты және газды фазалық синтез болғандықтан масса жоғалым көрсеткіштері шикіқұрам материалдарының маңызды физика-химиялық сипаты саналады.

Түйін сөздер: микрокремнезем, утилизациялау, техногендік қалдық, кремний карбиді, кесектеу, ферроқорытпа.

Кіріспе

Тау-кен өндірістік кешендерінде ұзақ жылдар аралығында жиналған өндірістік қалдықтар кәсіпорындар үшін де, өндірістік кешен шоғырланған өңірлерге де экологиялық мәселелер тудырып отыр. Қалдықтардың басым көпшілігі – техногендік сипатты минералдық түзілімдер және қайта өңдеу үрдісіне жарамды болып саналады. Қайта өңдеуге жарамды болғанымен өндірістік техногендік қалдықтарды үйінділерге төгу, жалпы кенді материалдардың тиімді мөлшерінің болуы мен шикізаттарға деген талаптың жоғарылығымен түсіндіріледі. Сондықтан да көптеген жылдар бойы шоғырланған үйінділердегі қалдықтар қазіргі таңда механикалық, атмосфералық және сулы-химиялық шашырауларға ұшырады. Техногендік шикізаттың жарамдылығын және қолдану тиімділігі мен орындылығы, сондай-ақ қайта өңдеудің ұтымды технологиялық сұлбасын таңдау туралы мәселені шешуде үйінді қалдықтардың сапасын жан-жақты бағалаудан басқа, өндіріс орындарының технологиялық қолайлылығы мен рентабельділігін қамтамасыз ететін техникалық-технологиялық құралдардың болуы керек.

Металлургиядағы ең өзекті мәселелердің бірі-шикізаттың жаңа көздерін іздеу және пайдалану. Соңғы жылдары өндіріс қалдықтарын қайта өңдеуге көбірек көңіл бөлінуде, өйткені бұл ресурстарды үнемдеуге, шикізатты сатып алу шығындарын азайтуға және қоршаған ортаға әсерді азайтуға мүмкіндік береді.

Ресурстарды тиімді пайдалану, жаңа технологияларды дамыту және шикізаттың балама көздерін іздеу металлургия саласын бәсекеге қабілетті, тұрақты және экологиялық таза етуге көмектеседі [1, 62 б].

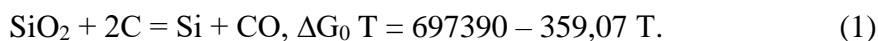
Болат балқыту өнеркәсібінде ферроқорытпалар мен лигатураларды тотықсыздандырғыш және легирлеуші элементтер ретінде пайдалану маңызды рөл атқарады. Өндіріс көлемі бойынша «үлкен» және «кіші» ферроқорытпалар бөлінеді. «Үлкен» ферроқорытпалар санатына кремний, марганец және хром қорытпалары жатады. Бұл мақалада ферроқорытпалардың, техникалық кремнийдің және кремний карбидінің кремний маркаларын өндіру, бастапқы шикізат ретінде техногендік материал – «микросилика» немесе «микрокремнеземді» пайдалану қарастырылады.

Ферросилиций - болат құю өндірісінде, силицидтер және басқа да өндірістерде қолданылатын ең көп сұранысқа ие ферроқорытпалардың бірі. Мұндай қорытпалар жоғары коррозияға төзімділігі, жоғары беріктігі мен қаттылығы және жақсы ыстыққа төзімділігі арқасында металлургия, химия, электроника, автомобиль және басқа салаларда кеңінен қолданылады.

Кристалды кремний жартылай өткізгіштер, күн батареялары, шыны және т. б. өндірісінде қолданылады.

Ферросилиций мен кремний өндірісінің өнімдері мен қалдықтарының түзілуі оларды балқытудың физика-химиялық пүрдістерін анықтайды [2, 174 б].

SiO₂ көміртегінің сі тотықсыздану реакциясы жалпы түрде келесідей көрсетілуі мүмкін:



Шындығында SiO₂ көміртегінен сі тотықсыздану үрдісі аралық өнімдердің түзілу кезеңдерінен өтеді: SiO_{конд.}, SiO₂, SiC.

Ферросилиций мен кремний өндірісінің тән ерекшелігі өнеркәсіптік қалдықтардың (аспирациялық шаң, қождар, шламдар, ферросилицийдің шөгінділері) едәуір мөлшерінің түзілуі болып табылады [3, 113 б].

Шаңның шығымы кең ауқымда өзгеріп отырады және ферроқорытпалардың жоғары кремнийлі маркаларын балқытатын цехтар үшін күрделі мәселе болып табылады. Шаң шығарындыларын бақылау өндірістің маңызды аспектісі болып табылады және үнемі назар аударуды және бақылауды қажет етеді.

Ферросилиций мен және кремний өндірісіндегі шаң-газ шығарындыларын азайту маңызды міндет болып табылады, оны шешу инновациялық технологияларды және экологиялық қауіпсіздікке жауапкершілікпен қарауды талап етеді. Қазіргі заманғы газ тазарту қондырғыларын қолдану және кремнезем шаңын ұтымды жою қоршаған ортаға жағымсыз әсерді азайтуға мүмкіндік береді. Бірақ жұмыс бір орында тұрмайды және зерттеушілер кремний өндірісіндегі Шаң-газ шығарындыларын одан әрі азайту үшін жаңа технологияларды әзірлеуді жалғастыруда [4, 276 б].

Кремний өндірісіндегі шаң қалдықтарын тиімді басқару аймақтағы экологиялық жағдайды жақсартуға ықпал етіп қана қоймай, сонымен қатар басқа салалардағы тұрақты өндіріске инновациялық тәсілдердің үлгісі бола алатынын атап өткен жөн. Осылайша, қалдықтарды жоюдың жаңа әдістерін біріктіру қоршаған ортаға теріс әсерді азайтуға және өнеркәсіпте экологиялық таза технологияларды дамытуға ықпал етуі мүмкін [5,6, 18-23 б].

Қалдықтарды пайдалану кәсіпорынды қосымша ресурстармен қамтамасыз етіп қана қоймайды, сонымен қатар қоршаған ортаға экологиялық әсерді азайтады және негізгі технологиялық үрдістің - шикізатты дайындаудың жұмысын тұрақтандыруға мүмкіндік береді. Бір тонна таза кремний шамамен 400-450 кг микрокремний диоксидін құрайды, оны қап сүзгісіндегі газды тазартуға арналған арнайы қондырғы ұстайды [7,8 85-86 б].

Шаң шығарудың артуы техникалық жабдықтың сипаттамаларының нашарлауына, еңбек жағдайларына, қоршаған ортаның ластануына және қалдық шығарындыларының нормативтік көрсеткіштерінің артуына әкеледі. Шаң қалдықтарын қайта дайындау, байланыстырғыш заттармен тұндыру қажет брикеттерді алу үшін қосымша шығындар бұл сонымен қатар соңғы өнімнің бағасына әсер етеді және өндірістің технологиялық тізбегін қиындатады [9, 79 б].

Материалдар мен әдістер

Кремний диоксиді шаңын сұйық шыны алу кезінде сәтті қолдануға болады, ол натрий силикатына каустикалық сілтінің Сулы ерітіндісімен өнделеді. Шаңды тиімді пайдаланудың басқа салаларынан керамика, сорбенттер, кремний карбиді және нитрид, асфальтбетон өндірісін атап өтуге болады [10, 553 б].

1 суретте кремнийлі өндіріс орындарының электрдоғалы пештерінің атмосферасында түзіліп, газтазарту қондырғыларының фильтрлерінде ұсталып, жинақталатын микрокремнеземнің бейнесі көрсетілген.



1 сурет – Микрокремнезем

Шаңның құрамы негізінен кремнеземнің кристалды модификациясы – β – кристоболиттен және магнетит және гематит, α – кварцтан тұрады. Шаң жұқа дисперсті материал, сеппелі массасы $0,18 - 0,23 \text{ т/м}^3$ ұсақ бөлшектерінің мөлшері 5 мкм дейін болады. Химиялық құрамы бойынша $90 - 97 \%$ SiO_2 -ден және басқа да қосылысардан тұрады. Құрамындағы SiO_2 мөлшерінің көптігіне байланысты техногенді қалдық қайта өңдеу үрдісіне жіберуге қолайлы.

Өндірістік шаңды кремний карбидін алу бойынша зертханалық жұмыстар жүргізілді. Metallургиялық жоғары температуралы үрдістер шаңды ұсақ бөлшектерді балқыту жоғалым мөлшерінің көбеюіне байланысты шаңды кесектеу әдісін қолданып, өңдеу тиімді екендігі анықталды. Сондықтан да микрокремнезем құрамындағы кремнийді тотықсыздандыру үшін тотықсыздандырғыш ретінде күлділігі аз көміртекті материал мұнай коксы таңдалды. Екі материалдың арақатынасы есептеліп, байланыстырғыш ретінде сұйық шыны қосылып брикет әзірленді. Төменде 2 суретте әзірленген брикеттің бейнесі көрсетілген. Брикет 10 тонналық қысыммен арнайы қалыпта жасалды, сұйық шыны мөлшері 5% құрады.



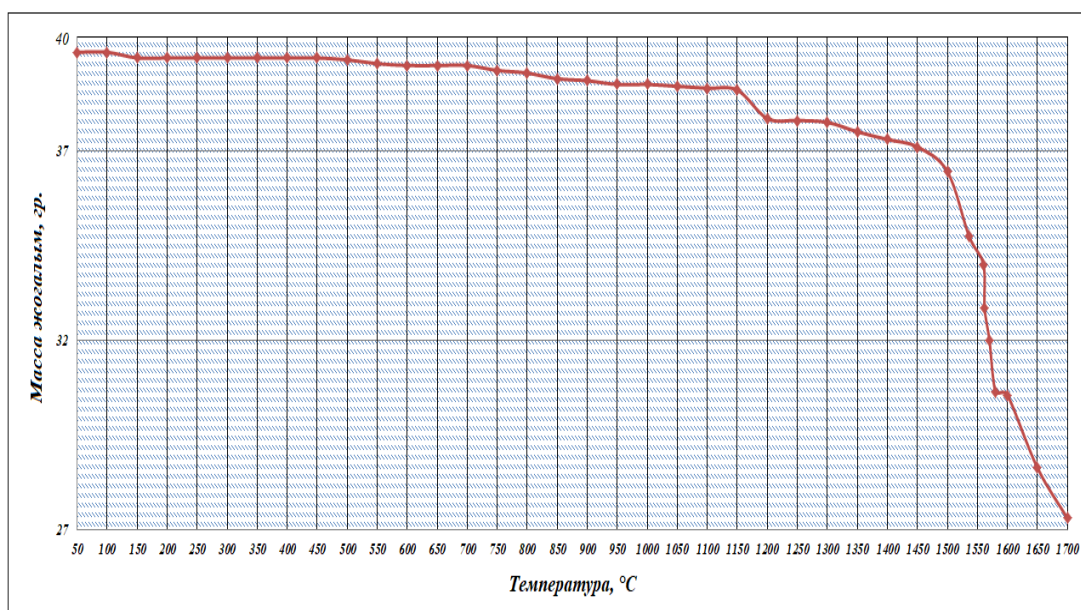
2 сурет – Шикіқұрам қоспаларынан дайындалған брикет

Алынған брикетті жоғары Температуралы Тамман пешінде $1700 \text{ }^\circ\text{C}$ температурада зерттеу жұмысы жүргізілді. Зерттелген температура аралығында жүктелген брикеттің масса жоғалымына зерттеу жүргізілді. Температура артқан сайын зерттелетін материалдың масса жоғалым графигі тұрғызылды. Тамман пешіне $180,40$ грам графитті тигельге салмағы $39,60$ грам брикет сынамасы салынды. Төменде 1 кестеде температураға байланысты үлгінің масса жоғалымы көрсетілген.

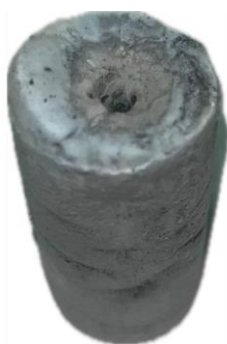
1 кесте – Жоғары температуралық қыздыру нәтижесінде үлгінің масса жоғалу көрсеткіштері.

T, °C	Масса жоғалым, гр.	T, °C	Масса жоғалым, гр.	T, °C	Масса жоғалым, гр.	T, °C	Масса жоғалым, гр.
50	39,60	550	39,30	1050	38,70	1536	34,75
100	39,60	600	39,25	1100	38,65	1560	34,00
150	39,45	650	39,25	1150	38,60	1562	32,85
200	39,45	700	39,25	1200	37,85	1570	32,00
250	39,45	750	39,12	1250	37,80	1580	30,65
300	39,45	800	39,05	1300	37,75	1600	30,55
350	39,45	850	38,90	1350	37,50	1650	28,63
400	39,45	900	38,85	1400	37,30	1700	27,30
450	39,45	950	38,75	1450	37,10	1710	27,30
500	39,40	1000	38,75	1500	36,45	1720	27,30

Жоғары температуралық қыздыру барысында үлгі массасы едәуір өзгерістерге ұшырайды. Кестедегі келтірілген мәліметтердің нәтижелері бойынша 3 суретте масса жоғалым графигі тұрғызылды.



3 сурет – Үлгі массасы жоғалымының температураға тәуелділік графигі



4 сурет – Жоғары температуралық сынақтан өткен үлгі

Қорытынды

Зерттелген микрокремнезем шаңының температура артуына байланысты масса жоғалым нәтижелері анықталды. Үлгі 150 °С температурада 39,60 гр-нан 39,45 гр-ға азаюы ылғалдың жоғалуымен түсіндіріледі. Әрі қарай температураның артуы кезінде 100 °С-тан 450 °С-қа дейін өзгеріссіз болып келеді де масса 39,40 гр-ға 500 °С-та күрт төмендеп бастайды. Бұл аралықта гидратты ылғалдың жоғалуы жүреді. 550 – 1450 °С аралығында масса жоғалым мөлшері ауқымды өзгерістерге ұшырайды. Бұл өзгерістер кремний диоксидінің (SiO₂) монооксидке өтуі жүріп газдардың бөліну үрдісі жүреді. SiO₂ жоғары температура әсерінен SiO_{конд} дейін тотығады да пеш атмосферасында көтеріліп, тотықсыздандырғыш құрамындағы көміртегімен әрекеттеседі де қайта SiO₂-ге өзгереді де газ күйінде пештен шығып кетеді. Осы аралықтарда тотықсыздандырғыш құрамындағы көміртегімен әрекетке түскен бос күйдегі Si біртіндеп 1700 °С температурада SiC түзіліп бастайды. Үлгі массасы 1700 °С температурада 27,30 гр дейін төмендейді. 4 суретте өзгеріске ұшыраған үлгі бейнесі көрсетілген.

Әдебиеттер тізімі

1. Экспериментальные работы по плавке окомкованной шихты в производстве кремния © Н.В. Немчинова, М.С. Леонова, А.А. Тютрин. ВЕСТНИК ИрГТУ Т. 21, № 1 2017.
2. Образование и использование отходов производства высококремнистых сплавов, А. В. Сычев, О. В. Заякин, В. И. Жучков V конгресс с международным участием и конференция молодых ученых «Фундаментальные исследования и прикладные разработки процессов переработки и утилизации техногенных образований» «Техноген-2021» Екатеринбург, 23-26 ноября 2021 года.
3. Проценко Е. Л., Жуковский Т. Ф., Экспериментальные исследования процесса брикетирования мелкофракционной пыли производства ферросилиция. Вестник им. В.Г. Шухова, №6, 2017.
4. Тютрин А. А. Кремний - основа для производства солнечных элементов [электронный ресурс] // Молодежный Вестник ИрГТУ. Иркутск, № 1, 2011.
5. Н.В. Немчинова, М.С. Леонова, А.А. Тютрин. Экспериментальные работы по плавке окомкованной шихты в производстве кремния ©
6. Полях О.А., Руднева В.В., Якушевич Н.Ф., Галевский Г.В., Аникин А.Е. - Применение техногенных отходов металлургических предприятий для производства карбида кремния // Рациональное природопользование в черной металлургии.
7. Элькин К. С. 2014. Производство металлического кремния - состояние и перспективы// «цветные металлы и минералы 2014»: материалы VI междунар.Конгресс (16-19 Сентябрь 2014 Года). Красноярск.
8. Кондратьев В. В. 2010. Пути улавливания и характеристики дисперсной фазы в производстве кремния: монография-Иркутск: Изд-во ИрГТУ.
9. А. А. Акбердин , В. И. Жучков , А. С. Ким , А. В. Сычев , О. В. Заякин , И. Н. Кель. Стабилизация распадающихся металлургических шлаков. Фундаментальные исследования и прикладные разработки процессов переработки и утилизации техногенных образований. Уральский рынок лома, промышленных и коммунальных отходов. Труды Конгресса с международным участием и Конференции молодых ученых, V Форума. Екатеринбург, 2017.
10. В. И. Жучков, И. Н. Кель. Использование отходов предприятий ферросплавного производства. Техноген - 2017. Фундаментальные исследования и прикладные разработки процессов переработки и утилизации техногенных образований, V Форум "Уральский рынок лома, промышленных и коммунальных отходов", 5-9 июня 2017 г., Екатеринбург : Труды Конгресса с международным участием и элементами школы молодых ученых / РАН, УрО, Ин-т металлургии, УрФУ [и др.]. - Екатеринбург, 2017. - С. 553-556.

References

1. E`ksperimental`ny`e raboty` po plavke oikomkovannoj shixty` v proizvodstve kremniya © N.V. Nemchinova, M.S. Leonova, A.A. Tyutrin. VESTNIK IrGTU T. 21, № 1 2017.

2. *Образование и использование отходов производства высококремнистых сплавов*, А. В. Сычев, О. В. Зайкин, В. И. Жучков V конгресс с международным участием и конференция молодых ученых «Фундаментальное исследование и прикладные разработки процессов переработки и утилизации техногенных образований» «Техноген-2021» Екатеринбург, 23-26 ноября 2021 года.

3. Prochenko E. L., Zhukovskij T. F., Экспериментальное исследование процесса брикетирования мелкофракционной пыли производства ферросилиция. *Vestnik im. V.G. Shuxova*, №6, 2017.

4. Tyutrin A. A. Кремний - основа для производства солнечных элементов [электронный ресурс] // *Molodezhnyj Vestnik IrGTU. Irkutsk*, № 1, 2011.

5. N.V. Nemchinova, M.S. Leonova, A.A. Tyutrin. Экспериментальные работы по плавке окислительной шихты в производстве кремния ©

6. Polyax O.A., Rudneva V.V., Yakushevich N.F., Galevskij G.V., Anikin A.E. - Применение техногенных отходов металлургических предприятий для производства карбида кремния // *Racionalnoe prirodopolzovanie v chernoj metallurgii*.

7. Егкин К. С. 2014. Производство металлического кремния - состояние и перспективы // «цветные металлы и минералы 2014»: материалы VI международного конгресса (16-19 сентября 2014 года). Красноярск.

8. Kondrat'ev V. V. 2010. Пути улавливания и характеристики дисперсной фазы в производстве кремния: монография-Иркутск: Изд-во IrGTU.

9. А. А. Акбердин, В. И. Жучков, А. С. Ким, А. В. Сычев, О. В. Зайкин, И. Н. Кел'. Стабилизация распадающихся металлургических шлаков. Фундаментальное исследование и прикладные разработки процессов переработки и утилизации техногенных образований. Уральский рудник лова, промышленные и коммунальные отходы. Труды конгресса с международным участием и Конференции молодых ученых, V Форума. Екатеринбург, 2017

10. В. И. Жучков, И. Н. Кел'. Использование отходов предприятий ферросплавного производства. Техноген - 2017. Фундаментальное исследование и прикладные разработки процессов переработки и утилизации техногенных образований, V Форум "Уральский рудник лова, промышленные и коммунальные отходы", 5-9 июня 2017 г., Екатеринбург: Труды конгресса с международным участием и элементами школы молодых ученых / РАН, УрО, Ин-т металлургии, УрFU [и др.]. - Екатеринбург, 2017. - С. 553-556.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТЕРИ МАССЫ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР ПЫЛИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КРЕМНИСТЫХ СПЛАВОВ

БУРУМБАЕВ А.Г.^{1*}, КАБЫЛКАНОВ С.К.², ЖАҚАН А.М.³

*Бурумбаев Азамат Галимжанович¹ – докторант 2 курса, Карагандинский индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан.

Е-mail: burumbayev.azamat@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5276-2259>

Кабылканов Султан Кайырбекович² – докторант 2 курса, Восточно-Казахстанский технический университет им. Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск, Казахстан.

Е-mail: kabyl_96@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1272-2065>

Жақан Армат Медетұлы³ - докторант 1 курса, университет Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан.

Е-mail: armat.01.01@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-3810-0528>

Аннотация. В статье приведены технологические решения по вопросам образования и утилизации микрокремнеземной пыли, образующейся в фильтрах газоочистных установок производства кремнистых сплавов. В работе приводятся убедительные доводы по разделке дисперсной пыли и массопотерей и показаны пути утилизации техногенных отходов ферросплавного производства. Сфера применения пыли, скапливающейся в куче и хранящейся в мешках биг-бэг, полностью не предусмотрена. Одним из решений экологической проблемы может служить работа, проведенная в статье. Результаты лабораторных исследований показывают результаты первичных исследований по извлечению карбида кремния из микрокремнеземной пыли. В высокотемпературной печи Тамман проведена исследовательская работа по потере массы пыли, выявлены конкретные причины потери массы. Достаточное количество диоксида кремния в пыли может быть источником кремния для получения карбида кремния, что позволяет получить продукт с использованием низкоуглеродистого

восстановителя. Использование нефтекоса в качестве восстановителя соответствует тенденции получения карбида кремния по традиционной технологии. В статье приводятся предпосылки для получения карбида кремния с использованием микрокремнезема вместо кварцевого песка. Из-за твердого и газофазного синтеза показатели потери массы считаются важной физико-химической характеристикой шихтовых материалов.

Ключевые слова: микрокремнезем, утилизация, техногенный отход, карбид кремния, спекание, ферросплавы.

INVESTIGATION OF MASS LOSS UNDER THE INFLUENCE OF HIGH DUST TEMPERATURES IN THE PRODUCTION OF SILICEOUS ALLOYS

BURUMBAYEV A.G.^{1*} , KABYLKANOV S.K.² , ZHAKAN A.M.³ 

***Burumbayev Azamat Galymzhanovich**¹ – 2nd year doctoral student, Karaganda Industrial University, Temirtau, Kazakhstan.

E-mail: burumbayev.azamat@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5276-2259>

Kabyllkanov Sultan Kairbekovich² – 2nd year doctoral student, D.Serikbayev East Kazakhstan Technical University, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan.

E-mail: kabyll_96@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1272-2065>

Zhakan Armat Medetuly³ – 1st year doctoral student, Toraigyrov University, Pavlodar, Kazakhstan.

E-mail: armat.01.01@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-3810-0528>

Abstract: The article presents technological solutions for the formation and utilization of microsilicon dust formed in the filters of gas purification plants for the production of siliceous alloys. The paper provides convincing arguments for the separation of dispersed dust and mass losses and shows ways to recycle man-made waste from ferroalloy production. The scope of application of dust accumulating in a pile and stored in big bag bags is not fully provided. One of the solutions to the environmental problem can be the work carried out in the article. The results of laboratory studies show the results of primary studies on the extraction of silicon carbide from microsilicon dust. A research work on the loss of dust mass was carried out in the Tamman high-temperature furnace, and specific causes of mass loss were identified. A sufficient amount of silicon dioxide in the dust can be a source of silicon to produce silicon carbide, which makes it possible to obtain a product using a low-carbon reducing agent. The use of neftekoх as a reducing agent corresponds to the trend of obtaining silicon carbide using traditional technology. The article provides prerequisites for the production of silicon carbide using silica instead of quartz sand. Due to solid and gas-phase synthesis, mass loss indicators are considered an important physico-chemical characteristic of charge materials.

Key words: microsilicon, recycling, technogenic waste, silicon carbide, sintering, ferroalloys.

REVIEW OF THE CHROMIUM-MANGANESE-SILICONCONTAINING COMPLEX FERROALLOY

ZHAKAN A.M.^{1*} , KABYLKANOV S.K.² , BURUMBAYEV A.G.³ 

*Zhakan Armat Medetuly¹ - 1st year doctoral student, Toraighyrov University, Pavlodar, Kazakhstan.

E-mail: armat.01.01@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-3810-0528>

Kabyllkanov Sultan Kairbekovich² - 2nd-year doctoral student, D.Serikbayev East Kazakhstan Technical University, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan.

E-mail: kabyll_96@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1272-2065>

Burumbayev Azamat Galymzhanovich³ – 2nd year doctoral student, Karaganda Industrial University, Temirtau, Kazakhstan.

E-mail: burumbayev.azamat@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5276-2259>

Abstract. The relevance of the work lies in the need to develop a comprehensive ferroalloy technology by developing theoretical and technological foundations that contribute to increasing technical and economic indicators, as well as solving the task of attracting poor manganese ores of the Republic of Kazakhstan for metallurgical processing. The ever-high demand for quality steel grades contributes to an increase in the production of ferroalloys, in particular, complex alloys based on three main elements-manganese, silicon and chromium, which are acidifiers of steel. Poor and small ores formed during the enrichment of manganese and chromium ores are completely stored in dumps and do not find use in industry, and their disposal at work is a solution to the problem. There were attempts to agglomerate the small of the bad chromium ores. However, from an economic and technological point of view, they did not give impressive results. In the work, it is proposed to involve low-quality chromium and manganese ores in metallurgical processing to obtain a new multipurpose chromium-manganese-siliconcontaining ferroalloy suitable for steel production or subsequent processing. Purpose of the work a review was carried out in order to lay the scientific basis for the production of a complex chromium-manganese-silicon component ferroalloy using chromium and poor manganese ores of Kazakhstan.

Key words: chromium, manganese, silicon, chromium-manganese-siliconcontaining ferroalloy, steel.

Introduction. The development of the ferroalloy industry in Kazakhstan in modern conditions is very relevant. This applies primarily to the Chromium and manganese industries.

Chrome ores and products made from them are in high demand on the world market. This is due to the possibility of obtaining with their help a wide range of high-quality steels, refractory steels, protective coatings. The undisputed leadership in the volume of consumption of chrome ores belongs to metallurgy. About 80% of the chrome ore mined in the world is used in metallurgy, 10%-in refractory and the remaining 10%-in the chemical industry. Such a high proportion of chromium use in metallurgy is explained by the performance characteristics of chromium-containing steels and alloys. Chromium, as an alloying additive, helps to increase the hardness, strength of steel, increases its elasticity, heat resistance, wear resistance and corrosion resistance.

The demand for the production of manganese alloys is 700 million ton. This is due to the availability of reserves of manganese raw materials up to tons. At the same time, the issue of development of complex ferroalloys based on silicon, aluminum, manganese, etc., based on the presence of huge reserves of natural and man-made raw materials (coal waste, substandard ores, etc.), which are the source of these metals, is relevant in Kazakhstan.

The tendency to deteriorate the quality of manganese ore raises the question of providing ferroalloy plants of Kazakhstan with manganese raw materials in the future. Despite the fact that Kazakhstan has large reserves of manganese-containing raw materials, it is often unsuitable for smelting standard grades of manganese ferroalloys, since the main reserves of ores (about 70%) are iron-manganese species. The remaining 30% are highly enriched oxidized manganese ores [1, 31-32].

In metallurgical production, the use of low-grade raw materials, as described above, will increase the level of production of ferroalloys, including complex ferroalloys. In addition, poor ores solve not only the problem of limiting the resource base, but also a number of environmental problems [2, 3].

One of the main factors contributing to the rational use of raw materials resources is the integrated use of raw materials in order to obtain not only all valuable substances, but also, as far as possible, all the elements that make up the waste rock, based on their modern and promising need for them.

The economic use of material resources and reducing the material capacity of products is one of the most important tasks of increasing the efficiency of social production.

The problem of integrated use of raw materials becomes especially important with an increase in the deficit of certain types of it (for example, high-grade manganese ores and coking coal) and an increase in the number of waste accompanying the processing of low-grade raw materials.

In ferrous metallurgy, it is necessary to use complex ferroalloys to increase production efficiency, improve technologies and improve technical and economic indicators. Currently, the expansion of the range of alloys used in the steel industry requires the search for new, high-quality types of complex ferroalloys [3, 98-100].

Materials and methods of research. Complex (multicomponent) ferroalloys can only be a reducing agent (modifier, alloying alloy) or a combination of the reducing agent and alloying alloy, modifier and reducing agent, etc. The basis of complex alloys is iron, chromium, manganese, silicon, aluminum, etc.

The works of I. P. Kazachkov and N. P. Melikaev are great in the theory and practice of smelting a complex ferroalloy with chromium-manganese-silicon components.

The authors [4, 17-19] argue that in the smelting of a complex ferroalloy with chromium-manganese-silicon components, it is possible to ensure the normal smelting of ore in a reducing electric furnace with a carbothermic process from a mixture of chromium and poor manganese ores. Taking into account the general requirements for the quality of ferroalloys used in the smelting of chromium and manganese ores of Kazakhstan and the needs of the steel industry, the limit of the percentage content of basic elements in the complex ferroalloy with chromium-manganese-silicon components was determined (Table 1).

Table 1 – Chemical composition of the complex ferroalloy with chromium-manganese-siliconcontaining, %.

Cr	Mn	Si	C	P	S
>37	>15	>8	>5.5	>0.1	>0.02

The chemical composition of all raw materials, as well as the technical composition of high ash coal, are determined, the values of which are given in tables 2-3.



Figure 1. Raw composition mix

Table 2. Chemical composition of raw materials for a new complex alloy with chromium and manganese components, %

Material	Components						
	Cr ₂ O ₃	Mn _{general}	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	CaO
Manganese ore	-	17,39	10,06	40,0	7,52	0,74	3,11
Chromium ore	53,40	-	14,03	6,13	10,24	15,05	1,65
High ash coal	-	-	0,35	68,55	19,33	4,24	7,88

Table 3. Technical composition of high ash coal

A, %	W, %	V, %	C _{solid} , %
41,13	1,12	17,31	40,44

Results and their discussion. Smelting using raw materials and high-ash coal as reducing agents, consisting of impurities of chromium and poor manganese ores, showed the possibility of obtaining a new complex alloy of chromium and manganese components [5, p. 1-2]. The chemical composition of the metal and slag was obtained as follows (Tables 4-5).

Table 4. Chemical composition of the metal, %

Cr	Mn	Fe	Si	C
40,80	19,44	25,44	9,75	4,53

Table 5. Chemical composition of slag, %

Cr ₂ O ₃	MnO	FeO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO
6,09	1,71	1,03	39,78	26,27	6,14	18,38

The properties of the chromium-manganese-siliconcontaining complex alloy, which is important for steelmaking production, usually exceed those of standard ferroalloys. The melting point of the alloy is 1200-1300°C, the density is about 6.8 g/cm³. In terms of melting speed in liquid steel, the chromium-manganese-siliconcontaining complex ferroalloy surpasses ferromanganese, ferrochrome and ferrosilicochrome. The thermal effect of the alloy on the steel mixture is almost the same as for standard ferroalloys. The oxidation of the chromium-manganese-siliconcontaining complex ferroalloy is 1400 and 1500°C lower than that of silicomanganese, so it ensures its better assimilation in steel. When deoxygenating steel with the chromium-manganese-siliconcontaining complex ferroalloy, there are fewer non-metallic impurities and allows more complete and faster oxygen removal than when introducing appropriate amounts of silicomanganese, ferrochrome and ferrosilicon. This means that the chromium-manganese-siliconcontaining complex ferroalloy is suitable for deoxygenating and alloying steel.

Conclusions

Chromium and manganese components showed the possibility of smelting a new complex alloy using a raw mixture of chromium and poor manganese ores of Kazakhstan and high ash coal as a reducing agent. The chemical composition of the metal was obtained as follows, %: 40.80 Cr; 19.44 Mn; 9.75 Si; 25.44 Fe; 4.53 C; chemical composition of slag, %: 6.09 Cr₂O₃; 1.71 MnO; 1.03 FeO; 39.78 SiO₂; 26.27 Al₂O₃; 6.14 CaO; 18.38 MgO.

References

1. Sälimgerei N.A. Hrom-marganes-kremni qūramdas qorytpany balqytu kezindegi fazalyq tepe-teñdikter: dis. ... magistr tehn. nauk: 6M070900. – Qarağandy, 2019. – 53 b.
2. Makhambetov E.N., Baysanov A.S., Isagulov A.Z. and others. Production of complex calcium-containing ferroalloys from dump metallurgical slags and high-ash coals // Steel. – 2019. –

№ 10. – С. 18-21.

3. Medvedev G. V., Takenov T. D. Splav AMS. Alma-Ata: Nauka, 1979. - 140 s.

4. Druinskij M.I., Zhuchkov V.I. Poluchenie kompleksnyh ferrosplavov iz mineral'nogo syr'ya Kazahstana. – Alma-Ata: Nauka, 1988. – 208 s.

5. A. Zhakan, Ye. Makhambetov, Ye. Shabanov Review of the chromium-manganese-siliconcontaining complex ferroalloy / Qaraғandy industrialyq universitetiniñ 60 jyldyǵyna arnalǵan «Innovasiyalıq tehnologialar jáne injiniriñ» atty XII Halyqaralyq ǵylymi-praktikalıyq konferensiasynyñ eñbekter jinaǵy – Temirtau, - 2023. – B. 43-44.

Әдебиеттер тізімі

1. Сәлімгерей Н.А. Хром-марганец-кремний құрамдас қорытпаны балқыту кезіндегі фазалық тепе-теңдіктер: дис. ... магистр техн. наук: 6M070900. – Қарағанды, 2019. – 53 б.

2. Makhambetov E.N., Baysanov A.S., Isagulov A.Z. and others. Production of complex calcium-containing ferroalloys from dump metallurgical slags and high-ash coals // Steel. – 2019. – № 10. – С. 18-21.

3. Медведев Г. В., Такенов Т. Д. Сплав АМС. Алма-Ата: Наука, 1979. - 140 с.

4. Друинский М.И., Жучков В.И. Получение комплексных ферросплавов из минерального сырья Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1988. – 208 с.

5. A. Zhakan, Ye. Makhambetov, Ye. Shabanov Review of the chromium-manganese-siliconcontaining complex ferroalloy / Қарағанды индустриялық университетінің 60 жылдығына арналған «Инновациялық технологиялар және инжиниринг» атты XII Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының еңбектер жинағы – Теміртау, - 2023. – Б. 43-44.

ХРОМ-МАРГАНЕЦ-КРЕМНИЙ ҚҰРАМДАС ФЕРРОҚОРЫТПАҒА ШОЛУ

ЖАҚАН А.М.^{1*} , КАБЫЛКАНОВ С.К.² , БУРУМБАЕВ А.Г.³ 

*Жақан Армат Медетұлы¹ – 1-ші курс докторанты, Торайғыров университеті, Павлодар қ., Қазақстан.

E-mail: armat.01.01@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-3810-0528>

Кабылканов Султан Кайырбекович² – 2-ші курс докторанты, Д.Серікбаев ат. Шығыс-Қазақстан техникалық университеті, Өскемен қ., Қазақстан.

E-mail: kaby1_96@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1272-2065>

Бурумбаев Азамат Галимжанович³ – 2-ші курс докторанты, Қарағанды индустриялық университеті, Теміртау қ., Қазақстан.

E-mail: burumbayev.azamat@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5276-2259>

Аңдатпа. Жұмыстың өзектілігі Қазақстан Республикасының кедей марганец кендерін металлургиялық қайта өңдеуге тарту міндетін шешумен қатар техникалық-экономикалық көрсеткіштерді арттыруға ықпал ететін теориялық және технологиялық негіздерді әзірлеу жолымен кешенді ферроқорытпа технологиясын әзірлеу қажеттігінен тұрады. Болаттың сапалы маркаларына үнемі жоғары сұраныс ферроқорытпалар, атап айтқанда, үш негізгі элемент - болатты қышқылдатушы болып табылатын марганец, кремний және хром негізіндегі кешенді қорытпалар өндірісін ұлғайтуға ықпал етеді. Марганец пен хром кендерін байыту кезінде пайда болған нашар және ұсақ кендер толығымен үйінділерде сақталады және өнеркәсіпте пайдаланылмайды, ал оларды жұмыста кәдеге жарату мәселенің шешімі болып табылады. Нашар хром кендерінің аз мөлшерін агломерациялау әрекеттері болды. Алайда, экономикалық және технологиялық тұрғыдан алғанда, олар әсерлі нәтиже берген жоқ. Жұмыста болатты өндіруге немесе одан әрі өңдеуге жарамды жаңа көп мақсатты хром-марганец-кремний құрамдас кешенді ферроқорытпа алу үшін металлургиялық өңдеуге сапасыз хром және марганец кендерін тарту ұсынылады. Жұмыс мақсаты Қазақстанның хром және кедей марганец кендерін қолдана отырып, кешенді хром-марганец-кремний құрамдас ферроқорытпаны алудың ғылыми негізін қалау мақсатында шолу жасалынды.

Түйін сөздер: хром, марганец, кремний, хром-марганец-кремний құрамдас ферроқорытпа, болат.

ОБЗОР КОМПЛЕКСНОГО ФЕРРОСПЛАВА, СОДЕРЖАЩЕГО ХРОМ-МАРГАНЕЦ-КРЕМНИЙ

ЖАҚАН А.М.^{1*} , КАБЫЛКАНОВ С.К.² , БУРУМБАЕВ А.Г.³ 

*Жақан Армат Медетұлы¹ – докторант 1-го курса, университет Торайгыров, г. Павлодар, Казахстан.

E-mail: armat.01.01@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-3810-0528>

Кабылканов Султан Кайырбекович² – докторант 2-го курса, Восточно-Казахстанский технический университет им. Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск, Казахстан.

E-mail: kabyl_96@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1272-2065>

Бурумбаев Азамат Галимжанович³ – докторант 2-го курса, Карагандинский индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан.

E-mail: burumbayev.azamat@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5276-2259>

Аннотация. Актуальность работы заключается в необходимости разработки комплексной ферросплавной технологии путем разработки теоретических и технологических основ, способствующих повышению технико-экономических показателей, наряду с решением задачи вовлечения Республики Казахстан в металлургическую переработку бедных марганцевых руд. Постоянно высокий спрос на качественные марки стали способствует увеличению производства ферросплавов, в частности, комплексных сплавов на основе марганца, кремния и хрома, которые являются подкислителями трех основных элементов-стали. Бедные и мелкие руды, образующиеся при обогащении марганцевых и хромовых руд, полностью складировываются в отвалах и не находят применения в промышленности, и их утилизация на производстве является решением проблемы. Были попытки агломерировать мелкие и некачественные хромовые руды. Однако с экономической и технологической точки зрения они не дали впечатляющих результатов. В работе предлагается вовлекать в металлургическую переработку низкокачественные хромовые и марганцевые руды для получения нового многоцелевого хромомарганцево-кремнийсодержащего ферросплава, пригодного для производства стали или последующей переработки. Целью работы был проведен обзор с целью заложения научной основы получения комплексного хромомарганцево-кремниевого ферросплава с использованием хромовых и бедных марганцевых руд Казахстана.

Ключевые слова: хром, марганец, кремний, хром-марганцево-кремнийсодержащий ферросплав, сталь.

CALCULATION OF THE GIBBS FREE ENERGY CHANGE FOR THE REDUCTION REACTION OF CHROMIUM OXIDE WITH SILICON

KABYLKANOV S.K.^{1*} , BURUMBAYEV A.G.² , ZHAKAN A.M.³ 

*Kabyllkanov Sultan Kaiyrbekovich¹ - 2nd-year doctoral student, D.Serikbayev East Kazakhstan Technical University, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan.

E-mail: kabyll_96@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1272-2065>

Burumbayev Azamat Galimzhanovich² – 2nd year doctoral student, Karaganda Industrial University, Temirtau, Kazakhstan.

E-mail: burumbayev.azamat@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5276-2259>

Zhakan Armat Medetuly³ - 1st year doctoral student, Toraigyrov University, Pavlodar, Kazakhstan.

E-mail: armat.01.01@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-3810-0528>

Abstract. The article presents a thermodynamic analysis of the reaction of reduction of chromium oxide Cr_2O_3 by silicon Si to form chromium Cr and silicon dioxide SiO_2 . Calculations of the Gibbs free energy change ΔG were performed using the HSC Chemistry 6 software at a temperature range from 0 to 2000°C. The results showed that the reaction becomes thermodynamically feasible at temperatures above 1600 °C, with the greatest thermodynamic benefit at 2000°C. These data confirm the importance of high temperature for the efficient reaction, which is of practical importance for the processes of metallurgical chromium production. Recommendations for further research include an assessment of the effect of pressure, reagent composition, and possible catalysts on the thermodynamic stability of the reaction. It is also necessary to explore possible ways to increase the economic efficiency of the process, such as optimizing temperature conditions and choosing alternative reducing agents. These approaches can help reduce production costs and improve the environmental sustainability of the process. Additional experiments aimed at studying the kinetics of the reaction and the influence of the composition of the starting materials will allow for more accurate modeling of processes, which in turn will increase the productivity of metallurgical production and ensure safer use of high-temperature processes.

Key words: chromium ore, chromium oxide, thermodynamics, enthalpy, entropy.

Introduction. The process of reducing metals from their oxides using various reducing agents such as carbon, hydrogen or silicon is the basis of metallurgical technology. One such process is the reduction of chromium oxide Cr_2O_3 by silicon (Si), in which chromium oxide is reduced to metallic chromium to form silicon dioxide (SiO_2). This process is widely used in metallurgy to produce chromium, which is an important element in the production of stainless steels and other alloys, as well as in the chemical industry [1, p. 64; 2, p. 5].

The reduction reaction of chromium oxide with silicon is a chemical reaction described by the following equation: $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 1.5\text{Si} = 1.5\text{SiO}_2 + 2\text{Cr}$. The thermodynamic evaluation of this reaction is important because it allows us to determine the conditions under which the reaction can proceed with the greatest efficiency. This is especially important for the development of new technologies in metallurgy, where high temperature plays a key role in accelerating the reaction and improving product yields.

In order to understand under what conditions the process of reduction of chromium oxide by silicon becomes thermodynamically advantageous, it is necessary to study the change in Gibbs free energy (ΔG) depending on temperature [3, p. 14]. The Gibbs free energy is an important thermodynamic parameter that makes it possible to predict whether a reaction will proceed under equilibrium conditions. If the value of ΔG is negative, then the reaction proceeds spontaneously under these conditions [4, p. 10].

The purpose of this study is to calculate the change in Gibbs free energy for the reduction reaction of chromium oxide with silicon in the temperature range from 0 to 2000 °C using the program «HSC Chemistry 6». The results of these calculations will help determine the optimal conditions for the reaction and may be useful for the metallurgical industry, in particular for the development of more efficient chromium production technologies.

Materials and methods of research. For thermodynamic analysis of the reaction of reduction of chromium oxide by silicon, a specialized program «HSC Chemistry 6» was used, which is a

powerful tool for modeling chemical processes and phase equilibria. «HSC Chemistry 6» provides extensive possibilities for calculating the thermodynamic properties of substances and reactions, including enthalpy, entropy, heat capacity and, in particular, the change in Gibbs free energy ΔG for various chemical reactions [5, p. 29].

The program uses data on the thermodynamic properties of elements and their compounds, which include standard enthalpy of formation, as well as other thermodynamic parameters necessary for calculation [5, p. 38]. In the case of this work, changes in the Gibbs free energy for the reduction reaction of chromium oxide with silicon were calculated using «HSC Chemistry 6».

At the same time, the temperature varied from 0 to 2000°C, which allows us to assess under what conditions the reaction can proceed thermodynamically.

«HSC Chemistry 6» provides the user with a user-friendly interface for entering initial data and allows you to instantly receive calculation results. The program uses standard thermodynamic databases, which ensures high accuracy of calculations. Data on the thermodynamic properties of chromium silicon oxide, silicon dioxide and chromium depending on temperature were used for the study.

The use of «HSC Chemistry 6» in this study made it possible to accurately calculate the change in Gibbs free energy and determine the temperature limits at which the reaction becomes thermodynamically possible.

Results and their discussion. To evaluate the thermodynamic possibility of the reduction reaction of chromium oxide with silicon in the temperature range from 0 to 2000°C, calculations of the Gibbs free energy ΔG were performed using the «HSC Chemistry 6» program. The results are presented in a table in which data on free energy, enthalpy, entropy, as well as the equilibrium constant and its logarithm are given for each temperature.

Table 1. Thermodynamic parameters of the reaction of reduction of chromium oxide by silicon depending on temperature.

$\text{Cr}_2\text{O}_3 + 1.5\text{Si} = 1.5\text{SiO}_2 + 2\text{Cr}$					
T	deltaH	deltaS	deltaG	K	Log(K)
C	kcal	cal/K	kcal		
0.000	-55.178	0.576	-55.335	1.896E+044	44.278
100.000	-55.869	-1.602	-55.271	2.368E+032	32.374
200.000	-56.207	-2.412	-55.066	2.737E+025	25.437
300.000	-56.460	-2.899	-54.798	7.891E+020	20.897
400.000	-56.581	-3.096	-54.496	4.951E+017	17.695
500.000	-56.550	-3.057	-54.187	2.082E+015	15.319
600.000	-56.173	-2.604	-53.899	3.106E+013	13.492
700.000	-56.207	-2.641	-53.637	1.114E+012	12.047
800.000	-56.184	-2.619	-53.373	7.422E+010	10.870
900.000	-55.354	-1.855	-53.178	8.083E+009	9.908
1000.000	-55.174	-1.708	-53.000	1.255E+009	9.099
1100.000	-54.925	-1.520	-52.838	2.572E+008	8.410
1200.000	-54.599	-1.291	-52.697	6.585E+007	7.819
1300.000	-54.191	-1.024	-52.581	2.020E+007	7.305
1400.000	-53.694	-0.717	-52.494	7.201E+006	6.857
1500.000	-71.030	-11.015	-51.498	2.228E+006	6.348
1600.000	-70.242	-10.583	-50.418	7.638E+005	5.883
1700.000	-69.336	-10.113	-49.383	2.952E+005	5.470
1800.000	-64.557	-7.727	-48.537	1.310E+005	5.117
1900.000	-62.977	-6.983	-47.802	6.423E+004	4.808
2000.000	-51.762	-1.848	-47.560	3.741E+004	4.573

Formula	FM	Conc.	Amount	Amount	Volume
	g/mol	wt-%	mol	g	l or ml
Cr ₂ O ₃	151.990	78.298	1.000	151.990	29.117
Si	28.086	21.702	1.500	42.128	18.089
	g/mol	wt-%	mol	g	l or ml
SiO ₂	60.084	46.429	1.500	90.126	34.664
Cr	51.996	53.571	2.000	103.992	14.463

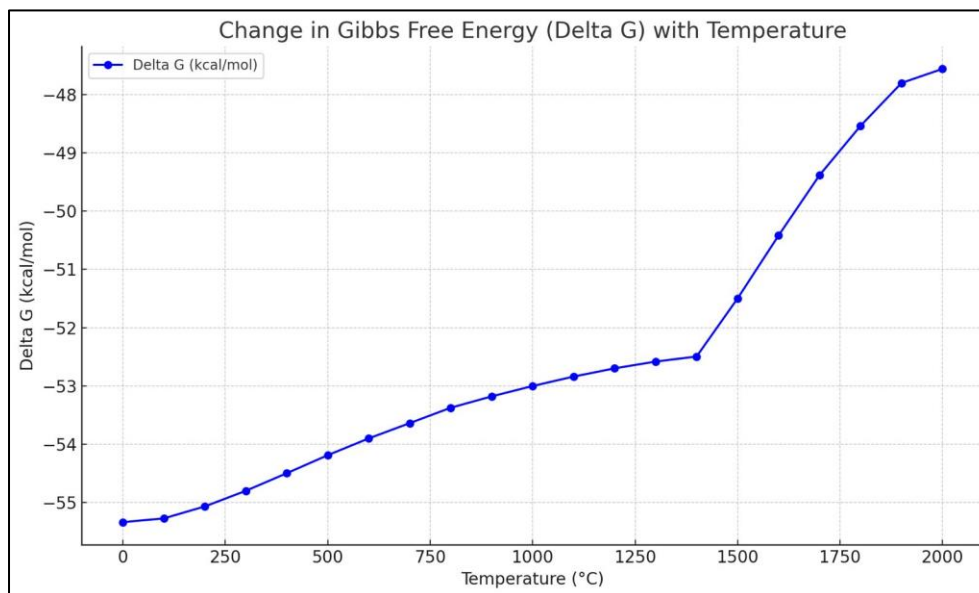


Figure 1. Change of Gibbs free energy from temperature

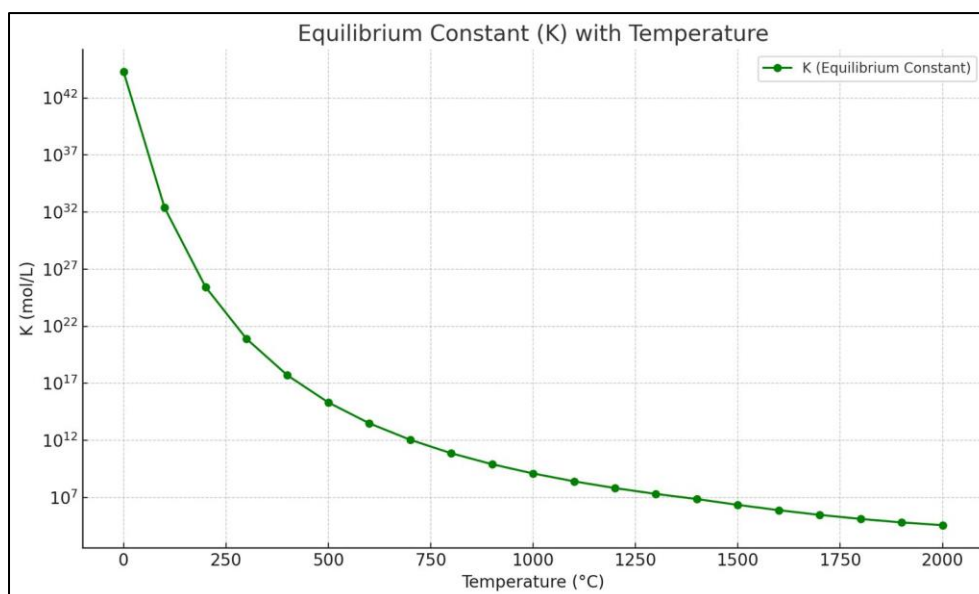


Figure 2. Equilibrium constant (K) of temperature

The change in the Gibbs free energy ΔG . As can be seen from the data (figure 1), the Gibbs free energy in the temperature range from 0 to 2000 °C has negative values, which indicates the thermodynamic spontaneity of the reaction. However, although the reaction starts with a small negative free energy, the temperature affects its thermodynamic probability.

In particular, at a temperature of 0°C $\Delta G = -55.335 \text{ kcal/mol}$, which indicates a strong thermodynamic advantage of the reaction.

As the temperature increases, the Gibbs free energy becomes less negative, which is associated with an increase in the entropy of the system, but the reaction remains thermodynamically advantageous throughout the entire temperature range under study.

The equilibrium constant (K) (figure 2). The equilibrium constant K for the reaction in each case increases with increasing temperature. This confirms that with an increase in temperature, the equilibrium of the reaction shifts towards the formation of products, i.e. silicon restores chromium oxide. For a temperature of 0°C $K = 1.896 \times 10^{44}$, which indicates an extremely high probability of formation of reaction products. The equilibrium constant gradually decreases with increasing temperature, which is associated with a change in the energy of interaction of molecules during the reaction.

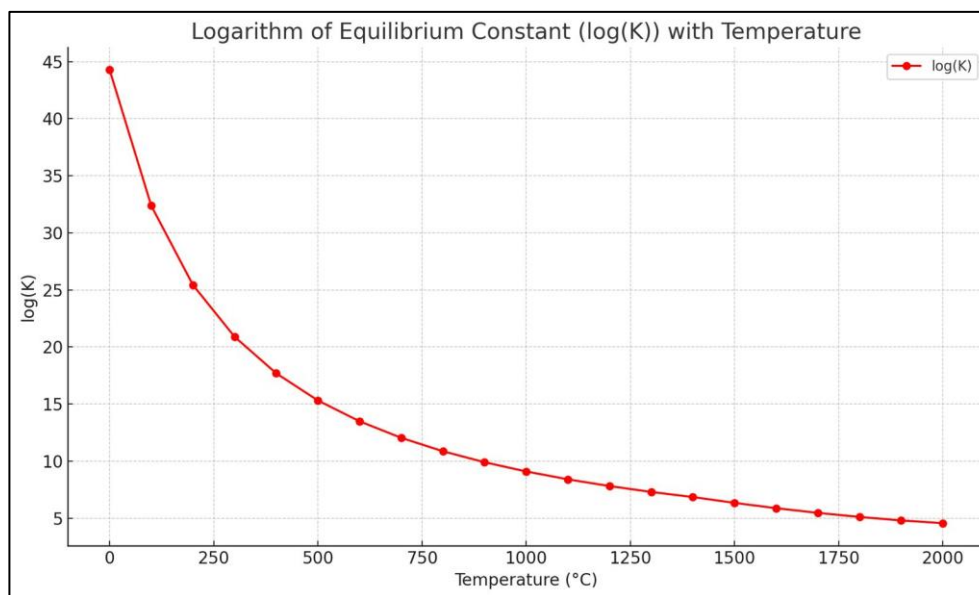


Figure 3. Logarithm of the equilibrium constant of temperature

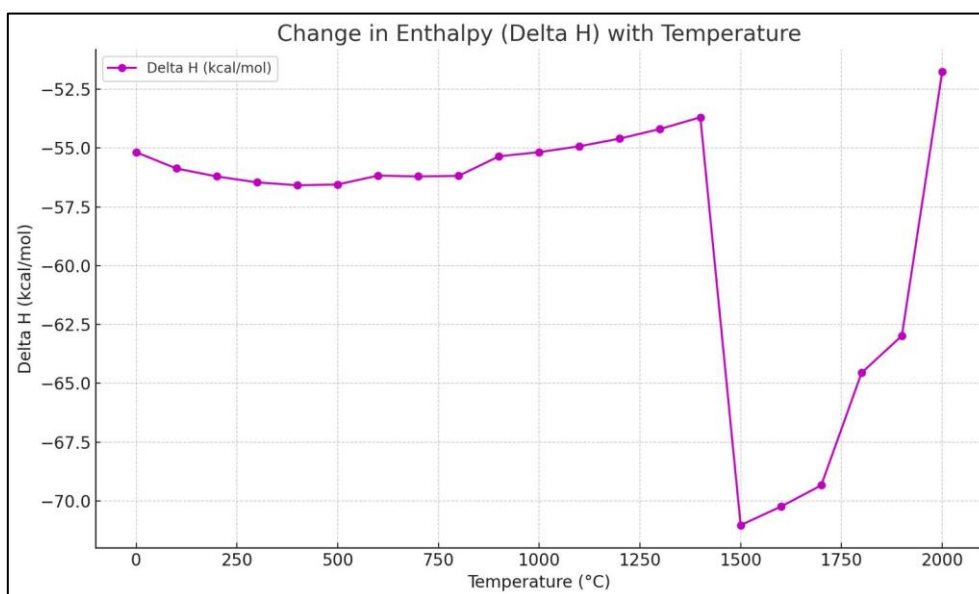


Figure 4. Enthalpy change from temperature

The logarithm of the equilibrium constant ($\log(K)$). The logarithm of the equilibrium constant (figure 3) also decreases with increasing temperature. For example, at 0°C, the logarithm of K is 44.278, which indicates an extremely strong orientation of the reaction towards the products. As the temperature increases, the logarithm of K gradually decreases, but remains at a high level up to temperature of 2000°C. This confirms that the reaction remains thermodynamically favorable even at high temperatures.

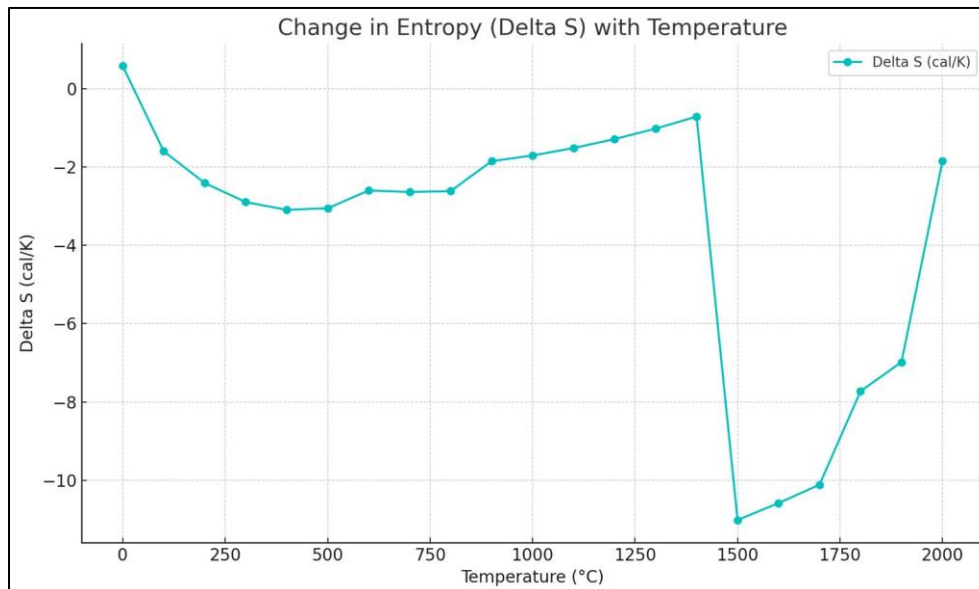


Figure 5. Change of entropy from temperature

Analysis of enthalpy (ΔH) and entropy (ΔS). The values of enthalpy (figure 4) and entropy (figure 5) show that the reaction is accompanied by both endothermic and entropically beneficial processes. ΔH has negative values throughout the entire temperature range, which indicates the release of heat during the reaction. The ΔS within the temperature range also gradually decreases, which indicates some ordering of the system at higher temperatures.

The effect of temperature on the thermodynamic stability of the reaction. The calculation data show that the reduction reaction of chromium oxide by silicon is thermodynamically stable at temperatures above 0°C. The influence of temperature on the thermodynamic probability of the reaction indicates its high efficiency at temperatures in the range of 1000-1500°C, which corresponds to the optimal conditions for carrying out this reaction in industry.

Conclusions

1. Thermodynamic orientation of the reaction: From the analysis of the change in the value of Gibbs free energy (ΔG) depending on temperature, it can be concluded that the reaction of reduction of chromite with silicon ($\text{Cr}_2\text{O}_3 + 1.5\text{Si} = 1.5\text{SiO}_2 + 2\text{Cr}$) is thermodynamically favorable in the temperature range from 0°C to 1500°C. The negative value of ΔG at these temperatures indicates a possible reaction with the formation of chromium and silicon dioxide.

2. Temperature range for process optimization: Within the temperature range from 500°C to 1500°C, the reaction remains thermodynamically advantageous, but its effectiveness is reduced by a decrease in the value of ΔG . This indicates the need to choose the optimal temperature for the reaction, where the reaction will be most effective, which allows to increase the chromium yield.

3. Potential for industrial use: Based on the data on the equilibrium coefficient (K), it can be concluded that at high temperatures (above 1500°C), the equilibrium coefficient decreases significantly, which makes further temperature increases less thermodynamically effective. This is

important when designing an industrial chromite reduction process, since raising the temperature above a certain limit may be impractical.

4. The role of silicon as a reducing agent: Given the stability of the Cr and SiO₂ phases in the process, it can be argued that silicon is effective as a reducing agent at temperatures up to 1500°C. This opens up opportunities for a more economical and controlled process for the recovery of chromium from chromite, which is important for the metallurgical industry.

5. Prospects for further research: The results obtained indicate the need for additional experiments to more accurately determine the optimal reaction conditions and the possibility of using this reaction in industrial production. The study of the influence of other factors, such as pressure and concentration of reagents, is also of interest for further work [6, p. 4].

References

1. Perfil'ev, V. P., Smirnov, P. V. (2014). *Osnovy metallurgii: Processy vosstanovleniya metallov*. Moskva: Himiya.
2. Tuck, A.F. Gibbs Free Energy and Reaction Rate Acceleration in and on Microdroplets. *Entropy* 2019, 21, 1044. <https://doi.org/10.3390/e21111044>
3. Miller, J. R., & Hiemenz, P. C. (2010). *Principles of Chemistry: A Molecular Approach*. Pearson.
4. Kim, D.; Kim, T.; Ji, C.; Ji, S.; Lee, W.; Kim, W. Microstructure and Shape Memory Properties of Gas Tungsten Arc Welded Fe-17Mn-5Si-10Cr-4Ni-(V, C) Shape Memory Alloy. *Materials* 2024, 17, 4547. <https://doi.org/10.3390/ma17184547>
5. Atkins, P., & de Paula, J. (2014). *Physical Chemistry* (10th ed.). Oxford University Press.
6. Liu, J., & Zhang, X. (2022). *Fundamentals of Metallurgical Kinetics*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-56999-5>

Список литературы

1. Перфильев, В. П., Смирнов, П. В. (2014). *Основы металлургии: Процессы восстановления металлов*. Москва: Химия.
2. Tuck, A.F. Gibbs Free Energy and Reaction Rate Acceleration in and on Microdroplets. *Entropy* 2019, 21, 1044. <https://doi.org/10.3390/e21111044>
3. Miller, J. R., & Hiemenz, P. C. (2010). *Principles of Chemistry: A Molecular Approach*. Pearson.
4. Kim, D.; Kim, T.; Ji, C.; Ji, S.; Lee, W.; Kim, W. Microstructure and Shape Memory Properties of Gas Tungsten Arc Welded Fe-17Mn-5Si-10Cr-4Ni-(V, C) Shape Memory Alloy. *Materials* 2024, 17, 4547. <https://doi.org/10.3390/ma17184547>
5. Atkins, P., & de Paula, J. (2014). *Physical Chemistry* (10th ed.). Oxford University Press.
6. Liu, J., & Zhang, X. (2022). *Fundamentals of Metallurgical Kinetics*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-56999-5>

ХРОМ ТОТЫҒЫНЫҢ КРЕМНИЙМЕН ТОТЫҚСЫЗДАНУ РЕАКЦИЯСЫ ҮШІН ГИББС ЭНЕРГИЯСЫНЫҢ ӨЗГЕРУІН ЕСЕПТЕУ

КАБЫЛКАНОВ С.К.^{1*} , БУРУМБАЕВ А.Г.² , ЖАҚАН А.М.³ 

*Кабылканов Султан Кайырбекович¹ – 2-ші курс докторанты, Д.Серікбаев ат. Шығыс-Қазақстан техникалық университеті, Өскемен қ., Қазақстан.

Е-mail: kabyl_96@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1272-2065>

Бурумбаев Азамат Галимжанович² – 2-ші курс докторанты, Қарағанды индустриялық университеті, Теміртау қ., Қазақстан.

Е-mail: burumbayev.azamat@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5276-2259>

Жақан Армат Медетұлы³ – 1-ші курс докторанты, Торайғыров университеті, Павлодар қ., Қазақстан.

Е-mail: armat.01.01@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-3810-0528>

Аңдатпа. Мақалада хром тотығын (Cr_2O_3) кремний (Si) арқылы хром (Cr) және кремний диоксиді (SiO_2) түзе отырып тотықсыздану реакциясының термодинамикалық талдауы ұсынылған. Гиббс энергиясының өзгерісін (ΔG) есептеу «HSC Chemistry 6» бағдарламалық қамтамасыз етуді қолданып, 0-ден 2000°C -қа дейінгі температура аралығында жүргізілді. Нәтижелер реакцияның термодинамикалық тұрғыдан 1600°C -тан жоғары температурада мүмкін болатынын және 2000°C температурада ең жоғары термодинамикалық тиімділікке жететінін көрсетті. Бұл мәліметтер жоғары температураның реакцияның тиімді өтуі үшін маңызды екенін растайды, бұл хром өндірісінің металлургиялық процестері үшін практикалық мәнге ие. Болашақ зерттеулер үшін ұсыныстарға қысымның, реагенттердің құрамының және ықтимал катализаторлардың реакцияның термодинамикалық тұрақтылығына әсерін бағалау кіреді. Сондай-ақ, процестің экономикалық тиімділігін арттыру жолдарын, мысалы, температуралық режимдерді оңтайландыру және баламалы тотықсыздандыргыштарды таңдау сияқты әдістерді зерттеу қажет. Бұл тәсілдер өндіріс шығындарын азайтуға және процестің экологиялық тұрақтылығын жақсартуға ықпал ете алады. Реакция кинетикасын және бастапқы материалдар құрамының әсерін зерттеуге бағытталған қосымша эксперименттер металлургиялық өндірістің өнімділігін арттыруға және жоғары температуралық процестерді қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: хром кені, хром тотығы, термодинамика, энтальпия, энтропия.

РАСЧЁТ ИЗМЕНЕНИЯ СВОБОДНОЙ ЭНЕРГИИ ГИББСА ДЛЯ РЕАКЦИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ХРОМОВОГО ОКСИДА КРЕМНИЕМ

КАБЫЛКАНОВ С.К.^{1*} , БУРУМБАЕВ А.Г.² , ЖАҚАН А.М.³ 

***Кабылканов Султан Кайырбекович**¹ – докторант 2-го курса, Восточно-Казахстанский технический университет им. Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск, Казахстан.

E-mail: kaby1_96@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1272-2065>

Бурумбаев Азамат Галимжанович² – докторант 2-го курса, Карагандинский индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан.

E-mail: burumbayev.azamat@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5276-2259>

Жақан Армат Медетұлы³ – докторант 1-го курса, университет Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан.

E-mail: armat.01.01@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-3810-0528>





Аннотация. В статье представлен термодинамический анализ реакции восстановления хромового оксида Cr_2O_3 кремнием Si образованием хрома Cr и диоксида кремния SiO_2 . Расчеты изменения свободной энергии Гиббса ΔG были выполнены с использованием программного обеспечения «HSC Chemistry 6» при температурном диапазоне от 0 до 2000°C . Результаты показали, что реакция становится термодинамически осуществимой при температурах выше 1600°C , с наибольшей термодинамической выгодой при 2000°C . Эти данные подтверждают важность высокой температуры для эффективного протекания реакции, что имеет практическое значение для процессов металлургического производства хрома. Рекомендации для дальнейших исследований включают оценку влияния давления, состава реагентов и возможных катализаторов на термодинамическую стабильность реакции. Также необходимо исследовать возможные способы повышения экономической эффективности процесса, таких как оптимизация температурных режимов и выбор альтернативных восстановителей. Эти подходы могут способствовать снижению затрат на производство и улучшению экологической устойчивости процесса. Дополнительные эксперименты, направленные на изучение кинетики реакции и влияния состава исходных материалов, позволят более точно моделировать процессы, что в свою очередь повысит производительность металлургического производства и обеспечит более безопасное использование высокотемпературных процессов.

Ключевые слова: хромовая руда, оксид хрома, термодинамика, энтальпия, энтропия.

ГТАХР 06.73.15
UDC 657.471.76

DOI 10.70239/arsu.2024.t78.n4.20

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ШАҒЫН ЖӘНЕ ОРТА БИЗНЕСКЕ САЛЫНАТЫН САЛЫҚ ЖЕҢІЛДІКТЕРІН ОҢТАЙЛАНДЫРУ

БУХАРБАЕВ Ш.М.^{1*} , ИМАНБАЕВА З.О.² , МУСИН Ш.Ш.¹ , МУСИН Ғ.Ш.¹ 

*Бухарбаев Шыныбек Мусинович¹ - экономика ғылымдарының кандидаты, доцент. Баишев университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан

E-mail: buk1403@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-6237-3549>

Иманбаева Зауреш Отегенқызы² — экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, мемлекеттік басқару, қаржы және маркетинг кафедрасының доценті, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан

E-mail: utegen_z_78@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6604-4135>

Мусин Шерхан Шыныбекұлы¹ - қаржы мамандығының 2 курс магистранты, Баишев Университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан

E-mail: mussin.sherkhan.o3@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-6239-579X>

Мусин Ғазиз Шыныбекұлы¹ - қаржы мамандығының 2 курс магистранты, Баишев Университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан

E-mail: aidosovarman8@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-9145-2981>

Андатпа. Нарықтық экономика жағдайында Қазақстан үшін шаруашылық субъектілеріне салық салуды реттеу мәселесі-өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Себебі, нарықтық экономиканың өзі – кәсіпкерлік экономика. ШОБ субъектілеріне салық салудың бұл тәртіптері нарықтық экономикаға бет бұрған мемлекеттер үшін, яғни жаңа экономикалық өзгерістерге ұмтылған мемлекеттер үшін өте құнды. Шағын және орта кәсіпкерлікке салық салуды мемлекет тарапынан қолдау және қорғау дегеніміз – осы аталған іс-шараны орындаудағы құқықтық, ұйымдастырушылық және экономикалық жағдайда қалыптастыру, мемлекетте жаңа экономикалық құрылымдарды орнату болып табылады. Жеке кәсіпкерлер жалпыға бірдей белгіленген салық режимінде жұмыс істей алады, бірақ оңтайлы жұмыс істеу және ақшаны үнемдеу үшін Қазақстан Республикасының Салық кодексінде әртүрлі арнаулы салық режимдері қарастырылған. Қазіргі таңда Ұзақстан бюджеті салық түсімдерінің аздығы мен үлкен шығыстардың салдарынан тапшылыққа ұшырауда. Нәтижесінде, қаржыландырудың жетіспеушілігін Қазақстан Республикасының Ұлттық қорынан жабуға тура келеді. Сонымен қатар, кәсіпкерлік субъектілері мемлекеттік бюджеттің кірістілігін арттыруға бағытталған салық жүктелімдерінің ұлғаюына тап болып отыр. Мемлекеттің шағын кәсіпкерге қатысты міндеті – одан салық алу емес, оның өзін жұмыспен қамтамасыз етіп, оны тағы бірнеше адамға беруін қамтамасыз ету, сол арқылы әлеуметтік шиеленісті жеңілдетуі қажет.

Түйін сөздер: нарық, салық, нарықтық экономика, шағын және орта бизнес, салық салу, кәсіпкер.

Қазақстан Республикасы тәуелсіздік алғаннан соң, мемлекет болып қалыптасу сатысында экономикалық реформалардың сәтті болуына ерекше мән берді. Себебі кеңестік заманда негізгі бағыты, жоспарлы экономикадан аралас экономикаға өту кезеңінде оның маңыздылығы жоғары болғандығы белгілі. Сол себепті, яғни осыған байланысты елімізде меншіктің әр түрлі түрлерінің қалыптасуы және соның негізінде кәсіпкерлік қызмет еркіндігіне жол ашу шағын және орта кәсіпкерліктің қалыптасуы мен қарыштап дамуының бастапқы алғышарты болып табылғандығы айқын. Жер шарындағы барлық мемлекеттердің әлеуметтік-экономикалық дамуының белгісі ретінде шағын және орта кәсіпкерлік және оның субъектілері, яғни кәсіпкерлер маңызды рөл атқарады [1,35 бет].

Қазақстанның барлық шаруашылық жүргізуші субъектілері шартты түрде 3 үлкен санатқа бөлінеді: шағын (соның ішінде микрокәсіпкерлік), орта және ірі. Бір немесе басқа санатқа жатқызу әртүрлі жеңілдіктерді, стандарттарды қолдану мүмкіндігіне әсер етеді, сондай-ақ анықталған бұзушылықтар анықталған жағдайда субъект төлеуге міндетті әкімшілік айыппұлдардың мөлшеріне әсер етеді.

Қазақстандық бизнестің барлық өкілдерін санаттарға бөлу ҚР Кәсіпкерлік кодексінің 24-бабында бекітілген.

Қазақстанның бизнес субъектілері бөлінеді:

- шағын бизнес (оның ішінде микрокәсіпкерлік субъектілері);
- орта кәсіпорындар;
- ірі кәсіпкерлік.

Кесте 1. Кәсіпкерді белгілі бір санатқа жатқызу критерийлері

№	Субъектілер	Жұмысшылардың орташа жылдық саны, адам	Орташа жылдық табыс, АЕК	Сомасы, млн.тг
1	Микрокәсіпкерлік (ЖК)	15	30 000	79,53
2	Шағын (ЖК)	100	300 000	795,3
3	Орта (ЖК және заңды тұлғалар)	101-250	300 000 – 3 000 000	795,3-7 953
4	Ірі (ЖК және заңды тұлғалар)	250 артық	3 000 000 жоғары	7 953

Бөлу орташа жылдық табыс көлемі мен жұмыскерлердің орташа жылдық саны принципі бойынша жүргізіледі.

Жеке кәсіпкерлер жалпыға бірдей белгіленген салық режимінде жұмыс істей алады, бірақ оңтайлы жұмыс істеу және ақшаны үнемдеу үшін Қазақстан Республикасының Салық кодексінде әртүрлі арнаулы салық режимдері қарастырылған. Мысалы, оңтайландырылған салық режимін пайдалана отырып, жалпыға бірдеу белгіленген режимнен айырмашылығы, жылдық жиынтық табыс, шегерімдер және салық салынатын табыс сияқты ұғымдарды кейбір тұлғалардың түсінуінің қажеттілігі жоқ.

Арнаулы салық режимдері – бұл оңайлатылған салықтық есептеулер, жеңілдіктер және толыққанды бухгалтерлік және салықтық есепті жүргізуден босатылатын режимдер. Дегенмен де, олар бастапқы құжаттардың есебін жүргізуі керек.

Кесте 2. 2024 жылғы салық режимдері

2024 жылғы салық режимдері	Табыс бойынша шектеулер	Табыс салығының мөлшерлемесі	Қызметкерлерге қойылатын шектеулер	Салық есептілігінің нысаны	Бухгалтерлік есеп талаптары
Патент	3 528 (АЕК) (13 025 376 тг)	Жылына 1% табыстан	Жұмыс күші жоқ	911 (кезеңге)	Табыстар есебі
Арнайы мобильдік қосымшаны қолдану арқылы	3528 АЕК (13 025 376 теңге)	Жылына 1% табыстан	Жұмыс күші жоқ	Жоқ	Табыстар есебі
Жеңілдетілген декларация	24 038 АЕК (88 748 296 теңге)	Табыстан жарты жылға 3 %	30 адамға дейін	911 (жарты жылға)	Табыстар есебі Жұмысшылардың еңбек ақы есебі
Тұрақты шегерім	144 184 АЕК (532 327 328 теңге)	Шегерімдер (шығындар) мен түзетулер шегерілген табыстың 10%. (Қосымша шегерім алу мүмкіндігі)	50 адамға дейін	912 (жылға)	Табыстар есебі Шығындар есебі Жұмысшылардың еңбек ақы есебі
Бөлшек сауда салығы	Жылына 600 000 АЕК-ке дейін (2 215 200 000 теңге)	Табыстың 4% (жеке тұлғаларға сату үшін); табыстың 8 % (заңды тұлғаларға сату үшін)	200 адамға дейін	913.00 (тоқсан сайын) 200.00 (тоқсан сайын)	Табыстар есебі Шығындар есебі Жалақының есебі
Жалпы бекітілген	Шектеусіз	кірістің 10 % шегерімдерді (шығындарды) және түзетулерді алып тастағанда	шектеусіз	220.00 (жылына) 200.00 (тоқсан сайын)	Кірістің егжей-тегжейлі есебі Түзетулердің егжей-тегжейлі есебі Шегерімдердің егжей-тегжейлі есебі Жалақыны есепке алу

Бүгінгі таңға дейін шағын және орта бизнеске қолдау мақсатында бірнеше рет заңнамалық-құқықтық актілер өзгеріп, салықтық жеңілдіктер жасалды. Мәселен, Қазақстан Республикасының 2006 жылы «Жеке кәсіпкерлік туралы» Заң қабылданғаннан соң, 1997 жылдан бастап осы кезге дейін қолданыста болған «Шағын кәсіпкерлікті мемлекеттік қолдау туралы» Заңның күшін жойғаны белгілі. Бұны айтып отырудың себебі, шағын бизнес субъектілері 2006 жылға дейін «Шағын кәсіпкерлікті мемлекеттік қолдау туралы» Заңында көрсетілген талаптарға сай анықталса, ал 2006 жылдан бастап «Жеке кәсіпкерлік туралы» заң бойынша анықталып келетіні белгілі. Осы Заңға сәйкес орта және шағын бизнес субъектілерінің ішінде маңызды орынды жеке кәсіпкерлік, шаруа қожалықтары, ауыл шаруашылық өнімдерін өндіруші заңды тұлғалар және т.б. негізгі ролді атқарады [2,12 бет].

Жоғарыда аталған шағын және орта бизнес субъектілері бүгінде Салық кодексіне сәйкес арнаулы салық режимдерін төлейді. Арнайы салық тәртібін төлеу үшін салық органы орта, шағын бизнес субъектілерін кәсіпкер ретінде тіркеу есебіне қоюды «Қазақстан Республикасының жеке кәсіпкерлік туралы» Заңында көрсетілген тәртіппен жүргізетіні анық [3,46 бет].

Қазіргі таңда Ұзақстан бюджеті салық түсімдерінің аздығы мен үлкен шығыстардың салдарынан тапшылыққа ұшырауда. Нәтижесінде, қаржыландырудың жетіспеушілігін Қазақстан Республикасының Ұлттық қорынан жабуға тура келеді. Сонымен қатар, кәсіпкерлік субъектілері мемлекеттік бюджеттің кірістілігін арттыруға бағытталған салық жүктелімдерінің ұлғаюына тап болып отыр. Осылайшы, 2025 жылы жұмыс берушінің міндетті зейнетақы жарнасы және басқа да жарналардың мөлшерлемесі көтерілетіні бұрын айтылған болатын. Сондақ-ақ, азаматтық-құқықтық келісімдер бойынша 5 %мөлшерінде қосымша әлеуметтік аударымдар енгізілуде.

Жеті түрлі салықтар мен шегерімдер бар жалақы салықтарының қазіргі күрделілігін ескере отырып, бұл көптеген бизнес үшін үлкен қиындық болады. Бұл, әсіресе, ел экономикасын дамытудың маңызды элементі болып табылатын шағын бизнеске қатысты.

Салық ауыртпалығының кез келген ұлғаюы олар үшін маңызды болып, қызметкерлерді қысқартуға, қызметті азайтуға немесе жұмысты мүлдем тоқтатуға мәжбүр етуі мүмкін», - деп сарапшылар дабыл қағуда.

Сарапшының пікірінше, бірінші кезекте 2025 жылы бизнес қарқынын 2024 жылға дейінгі деңгейде ұстап тұрудан бас тартып, жалақы саласындағы салықты оңтайландыру қажет. «Барлық компаниялар үшін 20% мөлшеріндегі Бірыңғай жалақы салығын енгізу ең сәтті шешімдердің бірі болар еді, бұл барлық салықтар мен жарналарды бір ставкаға біріктіруге мүмкіндік береді, бұл әкімшілікті жеңілдетіп қана қоймайды, сонымен қатар жүктемені де азайтады. жұмыс берушілер үшін бұл тәсіл өзінің тиімділігін дәлелдеді: мысалы, Қазақстанда 1999 жылы әлеуметтік салық енгізілді, бұл Бірыңғай салықты төлегеннен кейін оны одан әрі бөлуді дербес жүзеге асыруға мүмкіндік берді заманауи құралдарды пайдалана отырып, әлеуметтік қорлар [4,26 бет].

Қасым-Жомарт Тоқаев Қазақстанда қолданысқа енгізілуге дайындалып жатқан жаңа Салық кодексінің жобасын қарау аясында үкімет пен парламентте жан-жақты талқылауды тапсырды. «Күрделі, бірақ қажетті шешімдерді табу керек, сондықтан бұл заңды жоғары деңгейде дайындау үшін жаңа (салық – авторлық ескерту) кодексін қабылдауды кейінге қалдыруға болады. сапа деңгейі», - деді Тоқаев. Сондай-ақ, ол кодекс аясында салық жеңілдіктерінің тиімділігін арттыру – бизнесті шынымен ынталандыратын жеңілдіктер сақталуы керектігін атап өтті. Айта кетейік, Мемлекет басшысы жаңа Салық кодексі қолданыстағы жүйені қайта жаңғыртуға арналғанын айтып, жеке табыс салығының сараланған ставкаларын белгілеу және салықтық әкімшілендірудегі жазалау тәсілінен бас тарту қажеттігін айтқан болатын. «Егер салық берешегінің шегінен асып кетсе, шектеулер тек қарыз көлеміне ғана енгізілуі керек, яғни бүкіл банк шоты бұғатталмайды», - деді президент.

Елдің шағын кәсіпкерлік субъектілері статистикалық деректерде тұрақты өсім көрсетіп отырғанына қарамастан, олардың экономикаға қосқан үлесі аз күйінде қалып отыр. Көбінесе мұндай кәсіпорындар іс жүзінде белсенді емес, көпшілігі тез жабылады, нарықта өз орнын ала

алмайды.

2024 жылғы деректерге сәйкес, Қазақстанда екі миллионға жуық шағын және орта кәсіпкерлік (ШОБ) тіркелген, ал оларда жұмыс істейтіндердің саны 4 миллионнан асады, бұл ел халқының бестен бір бөлігін құрайды. Ал экономикалық белсенді халықтың үлесіне (9,6 миллион) қарасаңыз, бұл жартысынан сәл аз. Экономикалық мәселелерде осы ең үлкен топқа қатысты әлеуметтік құрамдас тым көп.

Мемлекеттің шағын кәсіпкерге қатысты міндеті – одан салық алу емес, оның өзін жұмыспен қамтамасыз етіп, оны тағы бірнеше адамға беруін қамтамасыз ету, сол арқылы әлеуметтік шиеленісті жеңілдетуі қажет.

«Бұл жерде ең бастысы, адамдар мемлекеттен әлеуметтік көмек түрінде ақша талап етпеуі керек. Кезінде Қытайдың экономикалық ғажайыбы дәл осыған негізделген. Кедейшілікпен күресу үшін олар жай ғана түнгі базарлар деп аталатындарға рұқсат берді, ал ол жерде ешқандай салық талап етілмеді. Ең бастысы, адамдар жұмыс істейді. Өзін-өзі жұмыспен қамтығандарды заңдастыру мәселесін әлі шешкен жоқпыз. Ал бұл тұлғалардың статистикалық есебінде үлкен мәселе бар. Алғашында 2,8 миллион адам деген көрсеткіш жарияланды, кейін кенет бізде бар болғаны 1,5 миллион болып шықты, соңғы жылдары 2,2 миллион туралы бірдей ақпарат болып, ештеңе өзгерген жоқ. Бірақ бұл жұмыс істейтін халықтың бестен бір бөлігі дерлік. Оларды нарықтық өндіріске, ел экономикасына енгізу керек. Бұл фискалдық механизмдер арқылы жүзеге асырылады» [5, 17 бет].

Шағын бизнес ең алдымен азаматтар үшін жұмыс орындарын құрушы және өңірлерде сұранысқа ие қызмет көрсету немесе тұтыну тауарларын өндіру көзі ретінде қарастырылады. Соңғы мәліметтер бойынша, жалпы Қазақстан экономикасындағы шағын және орта бизнестің үлесі жалпы ішкі өнімнің 36,5 пайызын құрап, онда 4,3 миллионға жуық адам жұмыс істейді.

Шағын бизнесті салықпен қатаң реттеудің еш мәні жоқ – ең бастысы, олар заңды түрде жұмыс істеуін қадағалау керек. Төмен салық жүктемесі кәсіпкерге «аяққа тұру» үшін өз компаниясының дамуына көбірек ақша салуға көмектесуі керек [6, 18 бет].

Елімізде орта бизнесті дамытуға бағытталған бірыңғай салық саясатын құру қажет. Бұл шағын бизнестен орта бизнеске көшуді ынталандырады.

Шағын және орта бизнес – бұл нарықтық экономика субъектілерінің белгілі бір анықталған және заңдар арқылы жүзеге асырылатын кәсіпкерлік қызмет. Республикада кәсіпкерліктің, соның ішінде шағын және орта кәсіпкерліктің дамуы экономикалық реформаларды жүзеге асыруда маңызды рөл атқарады. Ал, кәсіпкерліктің жоғары деңгейде дамуын қамтамасыз ету үшін мемлекет тарапынан белгілі бір дәрежеде қолдау көрсетілуі керек екендігі айғақ. Осыған байланысты кәсіпкерлік бастаманы қолдау және жеке кәсіпкерлікті дамытуды ынталандыру мақсатында мемлекет тарапынан әр түрлі қолайлы экономикалық, құқықтық және салықтық жағдайлар жасалуы тиіс деп есептейміз.

Қорыта айтқанда, мемлекеттің ең маңызды міндеті қазіргі заманғы кезеңде кәсіпкерлікті дамытуға нақты қолдау көрсету болып табылады. Осы міндетті шешу мақсатында заңдылық нормалар белсенді өзгеруде, соның ішінде салықтық та.

Сонымен қатар осыған байланысты мемлекеттік органдардың кәсіпкерлермен қарым-қатынас сипаты да өзгеруі тиіс. Осыған орай бүгінгі күні салық салу жүйесінің тиімді экономикалық жеңілдіктерін пайдалану нәтижесінде ауыл шаруашылығы өндірісін және басқа да салаларды дамытудың жаңа мүмкіндіктеріне қол жеткізуге болады. Сонымен, шағын және орта бизнес субъектілерінің табысты дамуы елдегі қолайлы әлеуметтік, экономикалық, құқықтық және саяси еркіндік қалыптасқанда ғана мүмкін болады. Өз кезегінде құқықтық, қаржылық қолдаумен қатар салық салу тұрғысынан ерікті жағдай жасау шағын және орта бизнес субъектілерінің кең ауқымды дамуына мүмкіндік береді.

Әдебиеттер тізімі

1. «Салық және бюджетке төленетін басқа да міндетті төлемдер туралы» Қазақстан Республикасының Салық кодексі (өзгертулер мен толықтырулар енгізілген). 1 қаңтар 2018 жыл.

2. «Салық және бюджетке төленетін басқа да міндетті төлемдер туралы» Қазақстан Республикасының Кодексі (Салық кодексі) қолданысқа енгізу туралы 2008 жылғы 10 желтоқсандағы № 100-IV ҚР Заңы.

3. Алпысбаев С.М., Алтынбекова Е.Ж. Салықтық бақылау негіздері: Оқу құралы. - Алматы: Экономика, 2019.

4. Максұтов Р. Салық және салық салу: Оқу құралы. – Астана: Фолиант, 2019.

5. Нуржанова М.М. Налоговый контроль: Учебное пособие. - Астана, 2021.

6. Усенова И. Қазақстан салық жүйесі. Оқу құралы – Алматы: 2017.

7. Фархатов Т.Н. Налоги и налогообложение. Учебное пособие. 2-е изд. – СПб: Москва, 2021.

References

1. «Salyq және büdjetke төленетін басқа да міндетті төлемдер туралы» Qazaqstan Respublikasynyñ Salyq kodeksı (özgertuler men tolyqtyrular engizilgen). 1 qañtar 2018 jyl.

2. «Salyq және büdjetke төленетін басқа да міндетті төлемдер туралы» Qazaqstan Respublikasynyñ Kodeksın (Salyq kodeksı) qoldanysqa engizu turaly 2008 jylǵy 10 jeltoqsandaǵy № 100-IV QR Zañy.

3. Alpysbaev S.M., Altynbekova E.J. Salyqtyq baqylau negızderı: Oqu qūraly. - Almaty: Ekonomika, 2019.

4. Maksutov R. Salyq және salyq salu: Oqu qūraly. – Astana: Foliant, 2019.

5. Nurzhanova M.M. Nalogovyj kontrol': Uchebnoe posobie. - Astana, 2021.

6. Usenova İ. Qazaqstan salyq jüiesı. Oqu qūraly – Almaty: 2017.

7. Farhatov T.N. Nalogi i nalogooblozhenie. Uchebnoe posobie. 2-e izd. – SPb: Moskva, 2021.

СПОСОБЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАЛОГОВЫХ ЛЬГОТ ДЛЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА В КАЗАХСТАНЕ

БУХАРБАЕВ Ш.М.^{1*}, **ИМАНБАЕВА З.О.²**, **МУСИН Ш.Ш.¹**, **МУСИН Ғ.Ш.¹**

***Бухарбаев Шыныбек Мусинович¹** – кандидат экономических наук, доцент. Университет Баишева, г. Актөбе, Казахстан

E-mail: buk1403@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-6237-3549>.

Иманбаева Зауреш Отегенқызы² — кандидат экономических наук, ассоциированный профессор, доцент кафедры государственного управления, финансов и маркетинга, Актюбинский региональный университет имени К. Жубанова, г. Актөбе, Казахстан,

E-mail: utegen_z_78@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6604-4135>

Мусин Шерхан Шыныбекулы¹ - магистрант 2 курса специальности «Финансы», Университет Баишева, г. Актөбе, Казахстан

E-mail: mussin.sherkho.o3@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-6239-579X>

Мусин Газиз Шыныбекулы¹ - магистрант 2 курса специальности «Финансы», Университет Баишева, г. Актөбе, Казахстан

E-mail: aidosovarman8@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-9145-2981>

Аннотация. В условиях рыночной экономики для Казахстана одним из актуальных вопросов является вопрос регулирования налогообложения хозяйствующих субъектов. Это потому, что рыночная экономика сама по себе является предпринимательской экономикой. Эти процедуры налогообложения субъектов МСБ очень ценны для государств, обращающихся к рыночной экономике, то есть для государств, стремящихся к новым экономическим изменениям. Поддержка и защита налогообложения малого и среднего предпринимательства со стороны государства – это формирование правовой, организационной и экономической ситуации при выполнении данного мероприятия, установление в государстве новых экономических структур. Индивидуальные предприниматели могут работать в общеустановленном налоговом режиме, но для оптимального функционирования и экономии денег Налоговым кодексом Республики Казахстан предусмотрены различные специальные налоговые режимы. В настоящее время бюджет УАЗ испытывает дефицит из-за низких налоговых поступлений и больших расходов. В результате дефицит финансирования придется закрыть из Национального фонда Республики Казахстан. Кроме того, субъекты предпринимательства сталкиваются с увеличением налоговых нагрузок, направленных на повышение доходности государственного бюджета. Обязанность

государства по отношению к малому предпринимателю-не взимать с него налоги, а обеспечивать его занятость и передавать ее еще нескольким людям, тем самым снимая социальную напряженность.

Ключевые слова: рынок, налог, рыночная экономика, малый и средний бизнес, налогообложение, предприниматель.

WAYS TO REGULATE TAX BENEFITS FOR SMALL AND MEDIUM-SIZED BUSINESSES IN KAZAKHSTAN

BUKHARBAEYEV SH.M.^{1*} , IMANBAYEVA Z.O.² , MUSIN SH.SH.¹ ,
MUSIN G.SH.¹ 

***Bukharbaev Shynybek Musinovich**¹ – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor. Baishev University, Aktobe, Kazakhstan

E-mail: buk1403@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-6237-3549>.

***Imanbayeva Zauresh Otegenkyzy**² — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Public Administration, Finance and Marketing of Aktobe Regional University named after K. Zhubanov, Aktobe, Kazakhstan

E-mail: utegen_z_78@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6604-4135>

Musin Sherkhan Shynybekuly¹ - 2nd year master's student, specialty "Finance", Baishev University, Aktobe, Kazakhstan

E-mail: mussin.sherkho.o3@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-6239-579X>

Musin Gaziz Shynybekuly¹ - 2nd year master's student, specialty "Finance", Baishev University, Aktobe, Kazakhstan

E-mail: aidosovarman8@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-9145-2981>

Abstract. In the conditions of a market economy, one of the urgent issues for Kazakhstan is the issue of regulating the taxation of business entities. This is because the market economy itself is an entrepreneurial economy. These procedures for taxation of SMEs are very valuable for states turning to a market economy, that is, for states seeking new economic changes. State support and protection of taxation of small and medium-sized enterprises is the formation of a legal, organizational and economic situation during the implementation of this event, the establishment of new economic structures in the state. Individual entrepreneurs can work in a generally established tax regime, but for optimal functioning and saving money, the Tax Code of the Republic of Kazakhstan provides for various special tax regimes. Currently, the UAZ budget is in deficit due to low tax revenues and high expenses. As a result, the funding gap will have to be closed from the National Fund of the Republic of Kazakhstan. In addition, business entities are facing an increase in tax burdens aimed at increasing the profitability of the state budget. The duty of the state towards a small entrepreneur is not to collect taxes from him, but to ensure his employment and transfer it to several more people, thereby relieving social tension.

Key words: Market, tax, market economy, small and medium-sized businesses, taxation, entrepreneurial.

АҚТӨБЕ ӨҢІРІНІҢ АЗЫҚ-ТҮЛІК ҚАУІПСІЗДІГІН ЭКОНОМИКАЛЫҚ ҚОЛЖЕТІМДІЛІК ТҮРҒЫСЫНАН БАҒАЛАУ

ЯКУДИНА Р.С. , КУРМАНАЛИНА А.А. 

*Якудина Райхан Сейтжанқызы – докторант, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан.

E-mail: ryakudina@zhubanov.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-7875-154X>;

Курманалина Айгуль Айтжановна – экономика ғылымдарының кандидаты, доцент, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан.

E-mail: kurmanalina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0729-6401>;

Андатпа. Аталған зерттеу Ақтөбе облысындағы азық-түліктің экономикалық қолжетімділігі мәселелеріне арналған. Экономикалық қолжетімділік азық-түлік қауіпсіздігінің негізгі өлшемдерінің бірі болып табылады. Азық-түлік қауіпсіздігіне байланысты мәселелерді шешу жаһандық деңгейде де, ұлттық деңгейде де өзекті. Жұмыста теориялық аппарат және экономикалық қолжетімділікті бағалаудың негізгі әдістемелік тәсілдері талданды. Мақалада халықтың орта есеппен жан басына шаққандағы атаулы табыстары, ең төменгі күнкөріс деңгейінің шамасы, халықтың азық-түлік тауарларына жұмсалатын шығыстарының үлесі ескерілген азық-түліктің экономикалық қолжетімділігін сандық бағалаудың экономикалық-статистикалық әдістері ұсынылған. Қазақстан өңірлерімен салыстыра отырып, Ақтөбе облысында азық-түліктің экономикалық қолжетімділігін бағалау орындалды.

Зерттеу нәтижелері бойынша, Ақтөбе облысында және жалпы республика бойынша халық өз табысының жартысына жуығын азық-түлік тауарларына ғана жұмсайды. Бұл халықтың қолда бар табыстарының сатып алу қабілетінің төмендігін білдіреді. Нәтижелер азық-түліктің экономикалық қолжетімділігін арттыруды қамтамасыз ететін бірқатар факторларды анықтауға мүмкіндік берді, олардың ішінде - халықтың табысы, негізгі азық-түлік өнімдерінің баға деңгейі.

Қорытындылар - авторлар нақты әдіснаманы әзірлеу және өңірдегі азық-түлік тауарларының экономикалық қолжетімділік жағдайын бағалауға мүмкіндік беретін индикаторлар жүйесін енгізу қажеттігіне назар аударады. Экономикалық қолжетімділік және Ақтөбе облысының негізгі әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштерін жақсарту тұрғысынан өңірдің азық-түлік қауіпсіздігін арттыру бойынша практикалық ұсынымдар әзірленді.

Түйін сөздер: азық-түлік қауіпсіздігі, экономикалық қол жетімділік, физикалық қол жетімділік, ең төменгі күнкөріс деңгейі, тұтыну қоржыны.

Кіріспе

Азық-түлік қауіпсіздігінің қазіргі заманғы тұжырымдамасы алғаш рет 1974 жылы БҰҰ бастамасымен өткізілген Дүниежүзілік азық-түлік конференциясының баяндамасында тұжырымдалған болатын. «Азық-түлік қауіпсіздігі» ұғымы «азық-түлікті тұтынудың тұрақты өсуін қолдау және оны өндіру мен бағалардағы ауытқуларды жұмсарту үшін әлемдегі базалық азық-түлік өнімдерінің жеткілікті санының кез келген сәтте қолжетімділігі» ретінде айқындалды.

1996 жылы Бүкіләлемдік азық-түлік саммитінде қабылданған анықтамаға сәйкес, «барлық адамдар кез келген сәтте олардың тағамдық қажеттіліктері мен белсенді және салауатты өмір салтын жүргізу үшін артықшылықтарын қанағаттандыруға мүмкіндік беретін жеткілікті мөлшердегі қауіпсіз және құнарлы тамаққа физикалық және экономикалық қол жеткізе алатын кезде азық-түлік қауіпсіздігі орын алады» делінген болатын [1, 124].

Аштық немесе азық-түлік қауіпсіздігінің жеткіліксіздігі мәселесі адамзат алдында оның бүкіл даму тарихында тұрған және халықаралық ұйымдардың барлық күш-жігеріне қарамастан, әлі күнге дейін шешілмеген өзекті мәселелердің бірі. Осы проблеманың күрделілігін сезіне отырып, 2015 жылы БҰҰ аштыққа қарсы күрес мәселесін өзінің Тұрақты даму мақсаттарына екінші мақсаты ретінде (кедейшілікті жоюдан кейін) енгізді. Осы мақсаттар шеңберінде 2030 жылға қарай аштықты жою міндеттері тұжырымдалды [2, 18].

Халықтың азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету мәселелері пандемия кезеңінде

(COVID-19) ерекше өзектілікке ие болды. Пандемиядан кейінгі уақыт азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету мәселелерінің маңыздылығын әлсіретіп қана қоймай, аталған проблеманың жалпы әлемдік сипатын айқындады. Қазіргі уақытта барлық елдер мен өңірлер халықты тамақтандыру мәселелеріне алаңдаушылық білдіруде.

2023 жылы Қазақстан 72,1 көрсеткішімен әлем елдерінің азық-түлік қауіпсіздігі индексіне 32-ші орынды иеленді [3]. Аталған тізімдегі Қазақстанның позициясының біртіндеп жақсаруы азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету бағытында нақты жүргізіліп жатқан жұмыстардың нәтижесін білдіреді. Алайда, бұл көрсеткіш әлі де төмен күйінде қалып отыр және бүгінгі күні әлемдік кеңістікте Қазақстан Республикасының азық-түлік қауіпсіздігі индексі артыру үшін жаңа тәсілдерді табу өте маңызды.

Жаһандық азық-түлік қауіпсіздігі үшін қазіргі таңдағы тәуекелдің негізгі факторларының бірі азық-түлік бағасының едәуір өсуі болып табылады, өйткені азық-түлік өнімдерінің қолжетімділігін айтарлықтай төмендетеді. Бүкіл әлемде азық-түлік бағасы соңғы екі жылда күрт өсті және одан әріде өсу тенденциясы сақталады. 2020 жылдың ортасынан бастап азық-түлік бағасының өсуіне COVID-19 дағдарысынан кейін сұраныстың қалпына келуі, ауа райының ұсынысқа қолайсыз әсері, азық-түлік өнімдеріне сауда шектеулерінің өсуі және өндіріске, атап айтқанда энергия мен тыңайтқыштарға кететін шығынның тез өсуі сияқты факторлар себеп болды. 2022 жылы оларға ауыл шаруашылығы өнімдері мен өндіріс құралдарының, әсіресе дәнді және майлы дақылдардың, сондай-ақ минералдық тыңайтқыштар мен энергия тасығыштардың нарықтарына айтарлықтай әсер еткен геосаяси тәуекелдер қосылды.

Осы тұста азық-түліктің экономикалық қол жетімділігі мәселесіне айрықша назар аудару қажет. Себебі нарықтық экономикасы қалыптасып келе жатқан елдерде халықтың бағаның өсуі немесе кірістің төмендеуі себебінен тамақ өнімдерін тұтынуды күрт шектеуге мәжбүр болатын жағдай қалыптасуы мүмкін. Егер экономикалық қолжетімділік негізінен халықтың кіріс деңгейімен және азық-түлікке баға конъюнктурасымен айқындалса, онда физикалық қолжетімділік әрбір жергілікті нарықта көлемі мен ассортименті бойынша жергілікті сұранысты қанағаттандыруға қабілетті негізгі тамақ өнімдерінің жиынтығының бар болуын көздейді.

Азық-түлік бағасының өсуіне сондай-ақ жаһандық корпорациялардың, азық-түлік өнімдерін өндірушілердің және дистрибьюторлардың саясаты елеулі әсер етеді. Азық-түлік бағалары алыпсатарлық қысымға ұшырауы мүмкін. Климаттың өзгеруіне байланысты өндірістік тәуекелдермен қоса бағаның өсуі жағдайды одан әрі ушықтыруы мүмкін. Сол себепті азық-түлік қауіпсіздігінің экономикалық қол жетімділігі мәселесіне әлемдік қоғамдастықта да айтарлықтай көңіл бөлінеді. Көптеген елдерде ең төменгі күнкөріс деңгейінің, ең төменгі жалақының мөлшері белгіленеді, әлеуметтік маңызы бар өнімдеріне деген шекті бағалар айқындалады.

БҰҰ Азық-түлік және ауыл шаруашылығы ұйымының (бұдан әрі – ФАО) бағалауынша, 2050 жылға қарай жер шарының халқы 10 млрд адамға дейін артуы тиіс. Тіпті экономикалық өсімі қалыпты сценарийлерде халық санының өсу қарқыны ағымдағы деңгейге қатысты ауыл шаруашылығы өніміне әлемдік сұраныстың шамамен 50% -ға артуына әкеледі. Бұдан басқа, климаттың өзгеруі ұзақ мерзімді перспективада тамақ өнімдерінің экономикалық қолжетімділігі жағдайын айтарлықтай қиындатуы мүмкін [2, 22].

Осының барлығы кез келген мемлекет үшін тамақ өнімдерінің экономикалық қолжетімділігін бағалаудың өте өзекті мәселе екендігін айқындайды.

Бірақ қазіргі таңда ҚР-да азық-түлік қауіпсіздігінің қауіпсіздігінің жай-күйі туралы жалпылама қорытынды жасауға мүмкіндік беретін ресми бекітілген әдістеме жоқ. Шетелдерде азық-түліктің экономикалық қолжетімділігін бағалау үшін ФАО әдістемелік әзірлемелері, сондай-ақ Economist (Economist Intelligence Unit) журналының Зерттеу қызметі дайындаған әдістемелер пайдаланылады [4, 567].

ФАО әдістемесіне сәйкес азық-түліктің экономикалық қолжетімділігін көрсететін индикаторлар жиынтығына: жан басына шаққандағы жалпы ішкі өнім; азық-түлікке ішкі

бағалар индексі; толық тамақтанбаудың таралу ауқымы; кедей отбасылардың бюджетіндегі азық-түлікке арналған шығыстардың үлесі; азық-түлік тапшылығының ауқымы; азық-түлік жетіспеушілігінің таралу ауқымы [5, 423]. Бірден айта кететін жайт, Қазақстанда аталған соңғы көрсеткіштердің ресми статистикасы жүргізілмейді.

Ал Economist Intelligence Unit әдіснамасында жаһандық азық-түлік қауіпсіздігі индексі бағалау үшін азық-түлік қауіпсіздігінің үш негізгі компоненті - экономикалық және физикалық қолжетімділік, сондай-ақ азық-түлік сапасы пайдаланылады [4, 568]. Аталған баспаның тұжырымдамасындағы азық-түліктің экономикалық қолжетімділігі үш фактордың жиынтығын білдіреді: біріншіден, бұл тұтынушылардың азық-түлік өнімдерін сатып алу қабілеті, екіншіден, олардың баға күйзелістеріне осалдығы және үшінші фактор, бұл осындай күйзелістер туындаған кезде тұтынушыларды қолдау бағдарламаларының болуы. Бірінші фактор бойынша, Қазақстанда тұтынушылардың азық-түлік өнімдерін сатып алу қабілетін айқындайтын көрсеткіштердің статистикалық мәліметтері бар болса, ал екінші фактор бойынша индикаторлар белгіленбеген.

Демек, Қазақстанда азық-түліктің экономикалық қолжетімділігін бағалау үшін тоқталып өткен шетелдік әдістемелерін түпнұсқа түрінде пайдалану бірқатар индикаторлар бойынша деректердің болмауына байланысты толықтай пайдалану мүмкін емес. Сонымен қатар, тамақ өнімдерінің экономикалық қол жетімділігіне талдау жасалған бірқатар посткеңестік ғалымдардың ғылыми жарияланымдары бар, алайда экономикалық қол жетімділікті бағалаудың кешенді әдістемесі оларда да анық түрде кездеспейді.

Дегенмен, соңғы уақытта азық-түліктің экономикалық қолжетімділігіне мониторинг жүргізудің өзектілігі айтарлықтай өсті, бұл экономикалық қолжетімділікті бағалау әдістемесін әзірлеуді және негіздеуді талап етеді. Осы мақсатта бірінші кезеңде әдістемеде пайдаланылуы мүмкін статистикалық көрсеткіштерді талдау талап етіледі.

Зерттеу жұмысының мақсаты – Ақтөбе өңірі тұрғындарының азық-түлік өнімдеріне экономикалық қол жетімділігінің жағдайын бағалау және мәселелерін анықтау.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Өңірде азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету саласында жүргізілген зерттеулердің теориялық негізі ретінде негізінен отандық және ресей ғалымдардың теориялық және қолданбалы зерттеулерінің еңбектері мен нәтижелері пайдаланылды. Зерттеудің практикалық бөлігі статистикалық материал, өңірдегі азық-түлік нарығының жай-күйіне талдамалық шолу негізінде орындалды.

Зерттеу жүйелі тәсіл, сондай-ақ салыстырмалы талдау және статистикалық әдістер негізінде жүргізілді. Экономикалық қолжетімділікті бағалаудың өзі құрылымдық, сандық және салыстырмалы талдау әдісімен статистикалық деректерді талдау негізінде жүргізілді.

Нәтижелер және оларды талқылау. Ақтөбе облысы Қазақстан Республикасы үшін экономикалық және стратегиялық маңызы зор аудан. Ақтөбе облысы көліктік-географиялық жағдайының ерекшелігіне байланысты Орта Азияны Ресейдің Еуропалық бөлігімен және Өзбекістанмен байланыстыратын транзиттік өңір болып табылады.

Облыс халқының саны 2024 жылдың 1 қазанында 947,7 мың адамға жетті, соның ішінде қала тұрғындары – 714,2 мың адам (75,4%), ауыл тұрғындары – 233,5 мың адам (24,6%) [6].

Азық-түліктің экономикалық қолжетімділігін қамтамасыз етудің маңызды шарты жан басына шаққандағы орташа ақшалай табыс деңгейі болып табылады. Ары қарай ҚР және Ақтөбе облысы бойынша халықтың орта есеппен жан басына шаққандағы атаулы ақшалай табыстарын қарастырайық (кесте 1).

Кесте 1. Халықтың орта есеппен жан басына шаққандағы атаулы ақшалай табыстары, теңге

	2019	2020	2021	2022	2023
Қазақстан Республикасы	104282	116126	130616	164438	189953
Ақтөбе	92696	98360	115009	142531	163509
Ескерту: [7] негізінде авторлармен құрастырылған					

1-ші кестедегі мәліметтерден көріп отырғанымыздай, халықтың орта есеппен жан басына шаққандағы табысы жалпы республика және Ақтөбе облысы бойынша да соңғы бес жылда артып отырғанын көруге болады. Ең жоғарғы көрсеткіш Атырау облысында – 319998 теңгені құраса, ең төменгі көрсеткіш Түркістан облысында – 103735 теңге. Ал Ақтөбе облысында халықтың жан басына шаққандағы орта табысы 2023 жылы тек 163509 теңгені құрап, жалпы республика бойынша тек 14 орында тұрғанын көруге болады. Бұл әрине, Ақтөбе облысы тұрғындарының табысының республикалық көрсеткіштермен салыстырғанда төмен екендігін растайды.

Азық-түліктің экономикалық қол жетімділігі деңгейін бағалау мақсатында талдауды қажет ететін тағы бір маңызды көрсеткіш – бұл ең төменгі күнкөріс деңгейі. Ең төменгі күнкөріс деңгейі – бұл азық-түлік себетінің құнынан және азық-түлік емес тауарлар мен қызметтерге жұмсалатын шығындардан тұратын ең төменгі тұтыну себетінің құнына тең бір адамға шаққандағы ең төменгі ақшалай табыс. Келесі 2-ші кестеде орта есеппен халықтың жан басына шаққанда ең төменгі күнкөріс деңгейінің шамасы келтірілген.

Кесте 2. Орта есеппен халықтың жан басына шаққанда ең төменгі күнкөріс деңгейі, теңге

	2019	2020	2021	2022	2023
Қазақстан Республикасы	29342	33015	37266	43566	48738
Ақтөбе облысы	26909	30086	34264	40629	44463
Ескерту: [7] негізінде авторлармен құрастырылған					

2-ші кестедегі ақпаратқа талдау жасасақ, 2019 жылдан 2023 жылға дейінгі кезеңде ең төменгі күнкөріс деңгейі Қазақстан Республикасы бойынша жыл сайын айтарлықтай өскен. 2019 жылы 29,342 теңге болса, 2023 жылы бұл көрсеткіш 48,738 теңгеге дейін жеткен. Бұл өсім елдегі өмір сүру құнының және экономикалық жағдайдың өзгеруіне байланысты болуы мүмкін.

Ақтөбе облысында көрсеткіштер сәл төмендеу болғанымен, жалпы Қазақстан Республикасындағы үрдіспен сәйкес келеді. Мысалы, 2023 жылы республика бойынша орташа көрсеткіш 48738 теңге болса, Ақтөбе облысында бұл деңгей 44463 теңгені құраған. Бұл аймақтағы экономикалық жағдайлардың республикалық көрсеткіштен айырмашылығы болуы мүмкін екенін көрсетеді. Жыл сайынғы өсім қарқыны әр түрлі болып отыр. Мысалы, ҚР бойынша 2019 жылдан 2020 жылға дейінгі өсім 3673 теңге болса, 2022 жылдан 2023 жылға дейін 5172 теңгеге артқан. Бұл инфляцияның күшеюі немесе негізгі тұтыну тауарлары мен қызметтер бағасының өзгеруімен түсіндірілуі мүмкін.

Берілген мәліметтер халықтың ең төменгі күнкөріс деңгейінің өсу қарқынының жоғарылағанын және аймақтық айырмашылықтардың бар екенін көрсетеді. Экономикалық саясаттың аймақтардағы теңсіздікті азайту бағытында жүзеге асуы, әсіресе инфляцияның төмендеуімен байланысты мәселелерді шешу маңызды болмақ.

Келесі 3-кестеде Ақтөбе облысының аудандары бойынша халықтың жан басына шаққандағы ең төменгі күнкөріс деңгейі туралы мәліметтерді тереңірек талдай отырып, аудандар арасындағы айырмашылықтар мен олардың әлеуметтік-экономикалық даму деңгейінің ерекшеліктерін байқауға болады.

Кесте 3. Ақтөбе облысы аудандары бойынша орта есеппен халықтың жан басына шаққандағы күнкөрістің ең төмен деңгейінің шамасы, орта есеппен бір жылға, теңгемен

	2019	2020	2021	2022
Ақтөбе қаласы	27030	30172	33124	38500
Әйтеке би ауданы	27434	31459	35951	45830
Алға ауданы	27331	29859	34221	41443

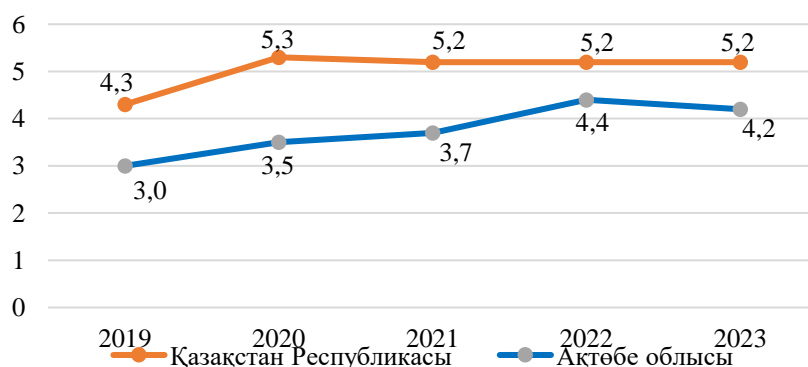
Байғанин ауданы	26887	30460	35913	44203
Бірғыз ауданы	26220	29464	34149	41519
Қарғалы ауданы	27015	31088	36422	44935
Қобда ауданы	26997	30459	35760	43082
Мәртөк ауданы	29195	32495	38393	46043
Мұғалжар ауданы	26047	30196	36404	42596
Темір ауданы	26621	29807	35995	44772
Ойыл ауданы	26509	29329	36121	43654
Хромтау ауданы	27384	30009	36848	44891
Шалқар ауданы	24953	27029	33596	42112
Ескерту: [8] негізінде авторлармен құрастырылған				

Талдау кезеңі 2019-2022 жылдарды қамтиды және әр аудан үшін көрсеткіштердің жыл сайынғы өзгеру қарқыны берілген. 2019-2022 жылдар аралығында барлық аудандарда ең төменгі күнкөріс деңгейі тұрақты түрде өсіп отырған. Бұл өсім Ақтөбе қаласында және басқа аудандарда да бірқалыпты жоғарылағанын көрсетеді. Мысалы, Ақтөбе қаласында 2019 жылы ең төменгі күнкөріс деңгейі 27030 теңге болса, 2022 жылы бұл көрсеткіш 38500 теңгеге жеткен. 2020-2021 жылдарда әсіресе жоғары өсім байқалады, бұл кезең COVID-19 пандемиясымен байланысты экономикалық дағдарыс кезінде азық-түлік және негізгі қызмет бағаларының өсуімен түсіндіріледі.

Әйтеке би және Мәртөк аудандарында ең жоғары өсу қарқыны байқалады, сәйкесінше 45830 және 46043 теңгеге жеткен. Бұл аудандардың көрсеткіштерінің жылдам өсуі олардың әлеуметтік бағдарламалар мен экономикалық инвестицияларды неғұрлым белсенді түрде пайдалануымен түсіндірілуі мүмкін. Шалқар ауданының көрсеткіштері басқа аудандармен салыстырғанда төменірек. 2019 жылы 24953 теңгеден 2022 жылы 42112 теңгеге жеткенімен, бұл аудан облыстағы ең төмен көрсеткіштердің бірі болып қалып отыр. Мұндай айырмашылықтар осы аймақтағы әлеуметтік және экономикалық дамудың деңгейінің төмендігін немесе жұмыссыздық мәселесінің ықпалын көрсетуі мүмкін.

Байғанин, Қарғалы, Қобда аудандарында жылдық өсім қарқынының тұрақсыздығы байқалады, мысалы, Байғанин ауданы 2020 жылы 116,3%-ға өсіп, 2022 жылы 119,9%-ға түскен. Бұл көрсеткіштер аймақтық бағдарламалардың біркелкі және тиімді қолданылмауы ықтимал екенін көрсетеді. Мәртөк және Темір аудандарындағы күнкөріс деңгейінің өсуі инфрақұрылымды жақсарту және шағын және орта бизнесті дамыту бойынша жүргізілген саясаттардың тиімділігін білдіреді. Әсіресе Мәртөк ауданында көрсеткіштің ең жоғарғы мәнге жетуі осы аудандағы экономикалық даму мен халықтың өмір сапасының жақсаруының көрсеткіші болып табылады.

Төмендегі графикте Қазақстан және Ақтөбе облысы бойынша айлық табысы ең төменгі күнкөріс деңгейінен төмен халықтың үлесі келтірілген (сурет 1).

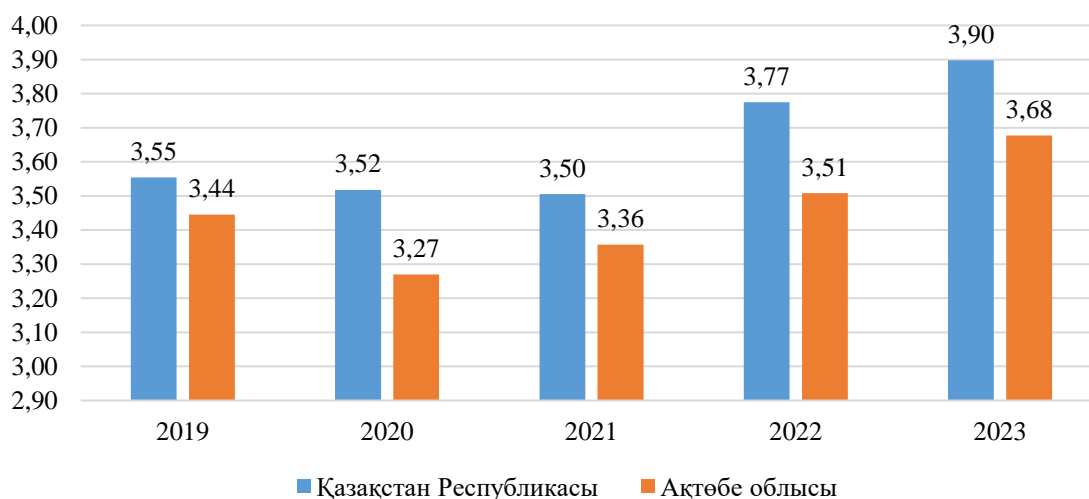


Сурет 1. Айлық табысы ең төменгі күнкөріс деңгейінен төмен халықтың үлесі (%-бен).
 Ескерту: [7] негізінде авторлармен құрастырылған

Бұл графиктегі ақпаратқа сүйенсек, қарастырылып отырған мерзім аралығында Ақтөбе облысы бойынша ахуалдың біршама жақсы екендігі байқалады. Республика бойынша бұл көрсеткіш 2019 жылы 4,3%-дан 2020 жылы бірден 5,3%-ға дейін артқан, яғни Қазақстан бойынша да, Ақтөбе облысында да халықтың табысы төмен деңгейде қалған халықтың үлесі өскен. Бұл әрине пандемияның салдары болуы мүмкін. Бірақ республикалық деңгейде бұл өсім жоғарырақ болды (+1%), ал Ақтөбе облысында ол біршама төмендеу (+0,5%).

Алайда соңғы үш жыл ішінде аталғын көрсеткіштің 5,2 % мөлшерінде тұрақты болып тұр; яғни соңғы жылдары республика бойынша табысы ең төменгі күнкөріс деңгейінен төмен халықтың үлесі азаймай отырғандығын білдіреді. Әрине бұл жағымсыз көрсеткіш болып табылады. 2021-2023 жылдары республикалық деңгей 5,2% болып тұрақталғанымен, Ақтөбе облысында көрсеткіш біртіндеп төмендеуге бет алған (4,4%-дан 4,2%-ға дейін). Бұл аймақтағы экономикалық жағдайдың біртіндеп жақсаруын, әлеуметтік қолдау бағдарламаларының ықпалды болу мүмкіндігін көрсетеді.

Азық-түліктің экономикалық қол жетімдігін сипаттайтын тағы бір көрсеткіш ретінде жоғарыда қарастырып кеткен ең төменгі күнкөріс деңгейінің халықтың жан басына шаққандағы орташа табысына қатынасын зерттейік (сурет 2).

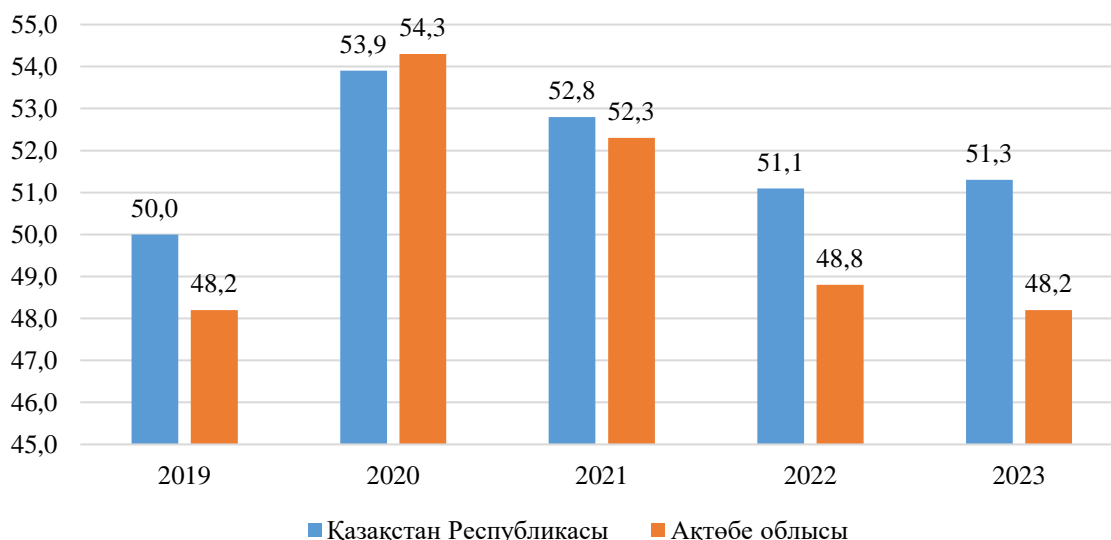


Сурет 2. Ақтөбе облысы және республика бойынша ең төменгі күнкөріс деңгейінің халықтың жан басына шаққандағы орташа табысына қатынасы.

Ескерту: [7] негізінде авторлармен құрастырылған

Бұл көрсеткіш орта есеппен алғанда тұрғындардың өздерінің жан басына шаққандағы табысына айына қанша ең төменгі тұтыну қоржынын сатып ала алатынын сипаттайды. 2-ші суреттегі ақпаратқа сүйенсек, Ақтөбе облысының тұрғыны 2019 жылы айына орта есеппен 3,44 ең төменгі тұтыну себетін сатып ала алатын болса, 2023 жылы 3,68-ге дейін артқанын атап өтуге болады. Осы жылдар аралығында ең жоғары көрсеткіш Атырау облысында байқалды: әр тұрғын орта есеппен 2023 жылы 6,8 дана тұтыну қоржынын сатып ала алатын болса, ең төменгі көрсеткіш Түркістан облысында, небәрі 2,3 дана.

2019-2023 жылдар аралығында жалпы республика бойынша тұрғындардың сатып ала алатын ең төменгі тұтыну себеті Ақтөбе облысымен салыстырғанда біршама молырақ екендігі байқалады. Бірақ Ақтөбе облысы үй шаруашылықтарының азық-түлік тауарларына жұмсалған шығыстары 2020 жылдан бері азайып келе жатқандығын келесі 3-суреттен көруге болады.



Сурет 3. Үй шаруашылықтарының азық-түлік тауарларына жұмсалған шығыстары, жалпы ақшалай шығыстардан %-бен. Ескерту: [7] негізінде авторлармен құрастырылған.

Азық-түлік шығыстарының үлесі - бұл республикамыздың орташа тұрғынының азық-түлік өнімдерін сатып алуға өзінің орташа айлық табысының қанша бөлігін жұмсайтынын сипаттайтын көрсеткіш. Диаграммада көрсетілген көрсеткіштер 2019 жылы Ақтөбе облысы тұрғыны өз табысының жартысын - 48,2% -ын азық-түлік өнімдеріне жұмсағанын көрсетеді. 2020 жылы пандемия әсерінен бұл көрсеткіш зерттеліп отырған бес жыл ішіндегі ең жоғары мәнге ие болды: республика бойынша орташа көрсеткіш – 53,9%-ды құраса, ал Ақтөбе облысы бойынша – 54,3%-ды құрады. Ал 2023 жылы Ақтөбе облысы бойынша бұл көрсеткіш 6,1% -ға төмендеп, өзінің орташа айлық табысының 48,2% -ын құрады.

Көрсеткіштің төмендеуіне қарамастан, азық-түлікке жұмсалатын шығыстардың үлесі өте жоғары болып қалуда. Тамақ өнімдеріне арналған шығыстар үлесінің жалпы республикалық көрсеткіші 51,3% -ды құрайды. Euromonitor International статистикалық ведомстволарының деректері бойынша Қазақстан 105 елдің арасында 99-орында тұр [2, 18]. Салыстыру үшін - азық-түлік шығыстарының үлесі АҚШ-та 6,7% -ды, Қытайда - 20% -ды, Ресей Федерациясында - 29% -ды құрайды.

Дегенмен еліміздегі азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуге бағытталған шаралар қолға алынуда. Солардың бірі ретінде ҚР Үкіметінің 2022 жылғы 31 наурыздағы № 178 қаулысымен бекітілген Қазақстан Республикасының азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етудің 2022 – 2024 жылдарға арналған жоспарын атауға болады. Жоспарға сәйкес еліміздің азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету мынадай бағыттарды қамтиды - азық-түлік тауарларының физикалық қолжетімділігі; азық-түлік тауарларының экономикалық қолжетімділігі және тамақ өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігі. Әрбір бағыт бойынша іс-шаралар тағайындалып, түпкілікті нәтиже ретінде нысаналы индикаторлар айқындалған. Алайда, нақты әр бағытқа сәйкес қол жетімділікті бағалаудың нақты әдістемесі мен критерийлері көрсетілмеген.

Қорытынды. ҚР және Ақтөбе облысының азық-түлік қауіпсіздігін экономикалық қолжетімділік тұрғысынан салыстырмалы талдай келе, келесідей тұжырымдарды ұсынуға болады:

1. Қазақстанда азық-түліктің экономикалық қол жетімдігін бағалау үшін мемлекеттік орган тарапынан бекітілген нақты ресми әдіснамалық көрсеткіштер жүйесі толық қалыптаспаған, бұл аймақтық деңгейдегі экономикалық қолжетімділікті бағалауды қиындатады. Дегенмен өңірлердің азық-түлік қауіпсіздігіне экономикалық қолжетімділік тұрғысынан баға беру үшін жалпы статистикалық әдістерді қолданып, әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштерге талдау жасалды.

2. Ақтөбе облысындағы халықтың экономикалық жағдайы республика бойынша орта деңгейден кейбір көрсеткіштер бойынша төмен екендігі байқалады. Облыс тұрғындарының жан басына шаққандағы табысы мен күнкөріс деңгейі еліміздің басқа аймақтарымен салыстырғанда біршама төмен. Сонымен қатар, азық-түлікке жұмсалатын шығындардың үлесі жоғары болып отыр: 2023 жылы жалпы республикалық көрсеткіш 51,3% -ды құрайды. Бұл өте төмен көрсеткіш екендігі анық, өйткені тұрғындар табысының жартысынан көбін азық-түлікке жұмсайтын болса, онда басқа да қажетті игіліктердің тұтыну мөлшері азаяды деген сөз.

3. Азық-түліктің экономикалық қолжетімділігін қамтамасыз етудегі негізгі проблемалар анықталды: тамақ өнімдеріне бағаның жүйелі өсуі, тұтынушылардың номиналды табысының артқанымен инфляция, бағаның артуы секілді факторлардың әсерінен тұтынушылық сатып алу қабілетінің азаюы, тұрғындардың азық-түлік тауарларына жұмсалған шығыстарының үлесінің тым көп болуы.

Өңірдің азық-түлік қауіпсіздігін экономикалық қол жетімділік тұрғысынан арттыру практикалық ұсынымдар ретінде мыналарды ұсынуға болады:

1. Ел деңгейінде азық-түліктің экономикалық қолжетімділігін бағалау үшін арнайы көрсеткіштер мен индикаторлар жүйесін енгізу қажет. Сонымен қатар әр өңір деңгейінде экономикалық қол жетімділігін бағалау мақсатында тоқсан сайын мониторинг жүргізіп отыруы қажет. Бұл аймақтар арасындағы экономикалық жағдайды дұрыс саралап, тиімді шаралар қабылдауға көмектеседі.

2. Ақтөбе облысының жергілікті билік органдары өз кезегінде тұрғындардың табыс деңгейін арттыру мақсатында жұмыс орындарын көбейту және жалақыны өсіру бағытында арнайы бағдарламалар әзірленуі тиіс. Бұл азық-түліктің экономикалық қолжетімділігін арттыруға оң әсер етеді.

3. Азық-түлік бағасының өсуіне бақылауды күшейту үшін мемлекеттік реттеу шараларын күшейту маңызды. Әсіресе әлеуметтік маңызы бар тауарлардың бағасын тұрақтандыруға бағытталған саясатты күшейту қажет.

4. Ең төмен деңгейдегі көрсеткіштер байқалған аудандарда мемлекеттік қолдау бағдарламаларын күшейту ұсынылады. Әсіресе, Шалқар мен Ырғыз аудандарында тұрғындардың әл-ауқатын жақсартуға бағытталған әлеуметтік бағдарламаларды арттыру маңызды. Аймақтар арасындағы өмір деңгейінің айырмашылығын азайту мақсатында аталған аудандарында қосымша инфрақұрылымдық және экономикалық қолдау бағдарламаларын іске асыру қажет.

Әдебиеттер тізімі

1. Тихомирова В.А. Продовольственная безопасность: сущность понятия. Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. 2015;(6):123-128.

2. Винокуров, Е. (ред.), Ахунбаев, А., Чуев, С., Усманов, Н., Забоев, А., Малахов, А., Перебоев, В., Ксенофонтов, М., Ползиков, Д., Потапенко, В., Шалимов, В. Продовольственная безопасность и раскрытие агропромышленного потенциала Евразийского региона. Доклады и рабочие документы 23/1. Алматы: Евразийский банк развития. – 2023.

3. Рейтинг стран мира по уровню продовольственной безопасности // Гуманитарный портал. – URL: <https://gtmarket.ru/ratings/global-foodsecurity-index>.

4. Бородин К. Г. Экономическая доступность продовольствия: факторы и методы оценки //Экономический журнал Высшей школы экономики. – 2018. – Т. 22. – №. 4. – С. 563-582.

5. Солодова С. В., Доронин Ю. П. ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ //Управленческий учет. – 2024. – №. 5. – С. 422-429.

6. Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы: <https://stat.gov.kz/region/aktobe/>

7. Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы: <https://stat.gov.kz/ru/industries/labor-and-income/stat-life/dynamic-tables/>

8. Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы: <https://stat.gov.kz/ru/region/aktobe/dynamic-tables/37/>

References

1. Tihomirova V.A. Prodovol'stvennaya bezopasnost': sushchnost' ponyatiya. Vestnik Rossijskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G. V. Plekhanova. 2015;(6):123-128.
2. Vinokurov, E. (red.), Ahunbaev, A., CHuev, S., Usmanov, N., Zaboev, A., Malahov, A., Pereboev, V., Ksenofontov, M., Polzikov, D., Potapenko, V., SHalimov, V. Prodovol'stvennaya bezopasnost' i raskrytie agropromyshlennogo potentsiala Evrazijskogo regiona. Doklady i rabochie dokumenty 23/1. Almaty: Evrazijskij bank razvitiya. – 2023.
3. Reiting stran mira po urovnyu prodovol'stvennoj bezopasnosti // Gumanitarnyj portal. – URL: <https://gtmarket.ru/ratings/global-foodsecurity-index>.
4. Borodin K. G. Ekonomicheskaya dostupnost' prodovol'stviya: faktory i metody ocenki //Ekonomicheskij zhurnal Vysshej shkoly ekonomiki. – 2018. – Т. 22. – №. 4. – S. 563-582.
5. Solodova S. V., Doronin YU. P. ZARUBEZHNYJ OPYT OCENKI UROVNYA PRODOVOL'STVENNOJ BEZOPASNOSTI //Upravlencheskij uchet. – 2024. – №. 5. – S. 422-429.
6. Qazaqstan Respublikasy Strategialyq josparlau және reformalar agenttiğiniñ Ұлтық статистика бюросы: <https://stat.gov.kz/region/aktobe/>
7. Qazaqstan Respublikasy Strategialyq josparlau және reformalar agenttiğiniñ Ұлтық статистика бюросы: <https://stat.gov.kz/ru/industries/labor-and-income/stat-life/dynamic-tables/>
8. Qazaqstan Respublikasy Strategialyq josparlau және reformalar agenttiğiniñ Ұлтық статистика бюросы: <https://stat.gov.kz/ru/region/aktobe/dynamic-tables/37/>

ОЦЕНКА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АКТЮБИНСКОГО РЕГИОНА В КОНТЕКСТЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДОСТУПНОСТИ

ЯКУДИНА Р.С. , КУРМАНАЛИНА А.А. 

*Якудина Райхан Сейтжанқызы – докторант, Актюбинский региональный университет имени К.Жубанова, г. Актөбе, Казахстан.

E-mail: ryakudina@zhubanov.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-7875-154X>;

Курманалина Айгуль Айтжановна – кандидат экономических наук, доцент, Актюбинский региональный университет имени К.Жубанова, г. Актөбе, Казахстан.

E-mail: kurmanalina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0729-6401>;

Аннотация. Данное исследование посвящено вопросам экономической доступности продовольствия в Актюбинской области. Экономический доступ является одним из главнейших измерений продовольственной безопасности. Решение вопросов, связанных с продовольственной безопасностью, актуально как на глобальном, так и национальном уровне.

В работе проанализирован теоретический материал и основные методические подходы к оценке экономической доступности.

В статье представлены экономико-статистические методы количественной оценки экономической доступности продовольствия, в котором учтены номинальные среднедушевые доходы населения, величина прожиточного минимума, доля расходов населения на продовольственные товары. Выполнена оценка экономической доступности продовольствия в Актюбинской области сравнительно с регионами Казахстана.

Результаты исследования выявили, что в Актюбинской области, так и в целом по республике, население расходует около половины своего дохода только на продовольственные товары. Это свидетельствует о низкой покупательной способности располагаемых доходов населения. Результаты позволили выявить ряд факторов, обеспечивающих повышение экономической доступности продуктов питания, среди которых – доходы населения, уровень цен на основные продукты питания.

Выводы – авторы акцентируют внимание на необходимости разработки четкой методологии и внедрения систем индикаторов, позволяющих адекватно оценивать состояние экономической доступности продовольственных товаров в регионе.

Разработаны практические рекомендации по повышению продовольственной безопасности региона с точки зрения экономической доступности и улучшению основных социально-экономических показателей Актюбинской области.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, экономическая доступность, физическая доступность, прожиточный минимум, потребительская корзина.

ASSESSMENT OF FOOD SECURITY OF AKTOBE REGION IN THE CONTEXT OF ECONOMIC ACCESSIBILITY

YAKUDINA R.S. , KURMANALINA A.A. 

***Yakudina Raikhan Seytzhankyzy** - PhD student, K.Zhubanov Aktobe regional university, Aktobe, Kazakhstan.

E-mail: ryakudina@zhubanov.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-7875-154X>;

Kurmanalina Aigul Aitzhanovna - candidate of economic sciences, docent, Aktobe Regional University named after K.Zhubanov, Aktobe, Kazakhstan.

E-mail: kurmanalina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0729-6401>;

Abstract. This study is devoted to the issues of economic accessibility of food in Aktobe region. Economic access is one of the main dimensions of food security. The solution of issues related to food security is relevant both at the global and national level.

The paper analyses the theoretical apparatus and the main methodological approaches to the assessment of economic accessibility.

The article presents economic and statistical methods of quantitative assessment of economic availability of food, which takes into account the nominal average per capita income of the population, the value of subsistence minimum, the share of expenditures of the population on food products. The assessment of economic accessibility of food in Aktobe region compared with the regions of Kazakhstan was carried out.

The results of the study revealed that in Aktobe region, as well as in the whole country, the population spends about half of its income only on food products. This indicates the low purchasing power of disposable income of the population. The results allowed us to identify a number of factors that ensure an increase in the affordability of food products, among which - the income of the population, the level of prices for basic food products.

Conclusions - the authors emphasise the need to develop a clear methodology and the introduction of indicator systems that allow to adequately assess the state of economic accessibility of food products in the region.

Practical recommendations for improving food security in the region in terms of economic accessibility and improving the main socio-economic indicators of Aktobe region are developed.

Key words: food security, economic accessibility, physical accessibility, subsistence minimum, consumer basket.

ГТАХР 06.61.53
ӘОЖ 332.122(1-21)

DOI 10.70239/arsu.2024.t78.n4.22

ҚАЛА ЭКОНОМИКАСЫН ДАМУДА ӘЛЕУМЕТТІК КАПИТАЛДЫҢ РӨЛІ

ЖИЕНБАЕВ Ұ.Б. 

Жиенбаев Ұлан Бибігалыұлы – докторант, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан.

E-mail: ulan-adil@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4004-5345>.

Аңдатпа. Әлеуметтік капиталдың экономикадағы рөлі, әсіресе экономикалық даму мен өсуде айрықша маңызды. Экономикалық өсуді түсіндіруде дәстүрлі факторлар, мысалы, еңбек және табиғи ресурстар жеткіліксіз болуы мүмкін. Әлеуметтік капитал бұл тұрғыда экономикалық мінез-құлықтың ережелеріне сенім арқылы экономикалық жетістіктерге жетуге ықпал ететін фактор ретінде қарастырылады.

Әлеуметтік капитал – қоғамдағы сенім, ынтымақтастық және әлеуметтік байланыстардың жиынтығы ретінде қалалардың тұрақты экономикалық дамуына ықпал ететін маңызды ресурс, яғни қоғамның бірігуі, сенім және ынтымақтастық сияқты элементтер, экономикалық дамуға әсер ететін маңызды тетіктері талқыланады. Әлеуметтік капиталдың арқасында экономикалық белсенділік артып, жергілікті кәсіпкерлік пен инновациялар дамиды, тұрғындар арасында өзара көмек және қолдау қалыптасады. Қалалық ортада әлеуметтік капиталдың жоғары деңгейі тұрғындар арасындағы сенімді арттырып, қоғамдық қатысу деңгейін көтеруге, сонымен қатар, жергілікті қауымдастықтар арасында байланысты нығайтуға көмектеседі.

Әлеуметтік капиталдың қала тұрғындарының арасындағы байланыстарды жоғарлату, жергілікті қауымдастықтардың дамуына ықпал ету және экономикалық тұрақтылықты қамтамасыз ету мәселелері қаралады. Нәтижесінде қала экономикасының тиімділігін арттыру үшін әлеуметтік капиталды дамыту қажеттілігін дәлелдейді және даму стратегияларына әлеуметтік капиталды интеграциялаудың маңыздылығын көрсетеді. Экономикадағы әлеуметтік капиталдың дамуы және оны қала экономикасының даму стратегиясына интеграциялау қажеттілігі қарастырылады.

Әлеуметтік капиталдың жоғары деңгейі сыртқы инвестицияларды тартуға, экономикалық тұрақтылықты қамтамасыз етуге, сондай-ақ қаланың инфрақұрылымын жақсартуға мүмкіндік беретіні атап өтіледі. Осылайша, әлеуметтік капиталды дамыту қаланың бәсекеге қабілеттілігін арттырудың және тұрғындардың өмір сүру сапасын жақсартудың маңызды факторы ретінде қарастырылады. Әлеуметтік капитал қала экономикасын тұрақты дамытуда маңызды рөл атқарады және оны қоғамның әрбір деңгейінде қолдау арқылы ғана экономикалық тұрақтылыққа қол жеткізуге болады.

Түйін сөздер: әлеуметтік капитал, қала экономикасы, әлеуметтік байланыстар, сенім мен ынтымақтастық, қоғамдық жобалар, кәсіпкерлік, тұрақтылық.

Кіріспе. Қазіргі қоғамда қала экономикасын дамыту мәселесі маңызды және өзекті тақырыптардың бірі болып табылады. Әлемде урбанизация үдерісі қарқындап, халықтың басым бөлігі қалаларға қоныс аударып жатыр. Қала экономикасының тұрақты дамуы қала тұрғындарының әлеуметтік жағдайына, өмір сапасына және жалпы аймақтың даму деңгейіне тікелей ықпал етеді. Қала экономикасын дамытуда көптеген факторлар маңызды рөл атқарады, олардың ішінде әлеуметтік капитал ерекше орын алады.

Әлеуметтік капитал түсінігі экономика ғылымында салыстырмалы түрде жаңа ұғым болып табылады. Бірақ оның қала экономикасын дамытудағы маңыздылығы артып келеді. Әлеуметтік капиталды қоғамдағы әлеуметтік байланыстардың, сенімнің және өзара көмек жүйесінің жиынтығы ретінде қарастыруға болады. Ол қоғам мүшелері арасындағы сенім мен ынтымақтастықты күшейтіп, бірлесе жұмыс істеуге және ортақ мақсатқа қол жеткізуге ықпал етеді. Бұл өз кезегінде экономикалық қызметтің тиімділігін арттырып, қаланың экономикалық өсуіне, тұрақтылығына және оның тартымдылығын арттыруға септігін тигізеді.

Әлеуметтік капитал постмодерндік әлеуметтанушылардың зерттеу нысаны болып табылады. Тәжірибеде әлеуметтік капиталдың даму деңгейі бойынша лидерлер ретінде Жаңа Зеландияны, Швейцарияны және Швецияны атайды. Қазақстанда бұл мәселенің аса зерттелмеу себебі «әлеуметтік капитал» салыстырмалы түрде алғанда жаңа ұғым екендігімен және дамыған азаматтық қоғамның дамуымен ерекшеленетін постиндустриалистік қоғамдардың айрықша құзыреттілігі болып есептелетіндігімен де байланысты [1, 25 б].

Әлеуметтік капитал – қоғамдағы институционалдық байланыстар мен сенім деңгейін қамтитын маңызды ұғым. Бұл ұғым азаматтар арасындағы өзара сенімділікті, желілерді және қоғамның ережелеріне деген сенімді білдіреді.

Әлеуметтік капиталдың экономикадағы рөлі, әсіресе экономикалық даму мен өсуде айрықша маңызды. Экономикалық өсуді түсіндіруде дәстүрлі факторлар, мысалы, еңбек және табиғи ресурстар жеткіліксіз болуы мүмкін. Әлеуметтік капитал бұл тұрғыда экономикалық мінез-құлықтың ережелеріне сенім арқылы экономикалық жетістіктерге жетуге ықпал ететін фактор ретінде қарастырылады.

Әлеуметтік капиталға ие елдерде сенім деңгейінің арқасында инвестициялық ахуал жақсарады, бұл экономикалық өсімді ынталандырады. Жоғары сенім индексі мен табыс деңгейі арасындағы оң байланыс айқын байқалады. Бұл әлеуметтік капиталдың экономикалық өсуге оң ықпал ететіндігін дәлелдейді.

Әлеуметтік капитал әлеуметтік қатынастардың функциясы болып табылады. Сенім мен өзара қарым-қатынасқа негізделген байланыстар өндірістік қызметке ықпал етеді және әртүрлі материалдық және материалдық емес құндылықтар түрінде пайда әкелуі мүмкін. Капиталдың басқа түрлері сияқты, қоғамдық капитал да өнімді - ол болмаған кезде қол жеткізу мүмкін болмаған нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік береді. Әлеуметтік капиталдың ерекшелігі – өзара әрекеттесуші тұлғалар арасындағы байланыстардың көрінісі болып табылады [2, 91 б].

Қала экономикасын дамытуда әлеуметтік капиталдың рөлін түсіндіруде шет елдердің тәжірибесі айтарлықтай маңызды. Әлеуметтік капиталдың жоғары деңгейі қалалардағы экономикалық өсуді тұрақтандырып қана қоймай, оның сапасын арттыруға мүмкіндік береді. Мысалы, Италияның солтүстік және оңтүстік аймақтарын зерттеген Роберт Патнам әлеуметтік капиталдың экономикалық көрсеткіштерге әсерін көрсетті. Оның зерттеуіне сәйкес, Италияның солтүстігінде әлеуметтік желілер мен өзара сенім деңгейі жоғары болғандықтан, бұл аймақ экономикалық тұрғыдан дамуда оң нәтижелерге қол жеткізді. Ал әлеуметтік капиталы төмен оңтүстік Италияның даму көрсеткіштері әлдеқайда төмен болғаны анықталды.

Сол сияқты, Финляндияда да әлеуметтік капиталдың рөлі айқын байқалады. Финляндияның экономикасы тұрақты, әлеуметтік капиталдың маңызына баса назар аударылған. Бұл елде халық арасындағы өзара сенім деңгейі жоғары, нәтижесінде инновация мен кәсіпкерлік жоғары деңгейде дамыған. Халықаралық зерттеулер көрсеткендей, Финляндиядағы әлеуметтік капиталдың арқасында экономикалық тұрақтылық пен инвестициялық орта жақсарып, бұл елдің қалалары заманауи технологиялар мен білім беру саласында көш бастап келеді.

Әрбір жеке елдің деңгейінде халықтың әл-ауқатын жақсарту қажеттілігі артып, әлемдік нарықта шектеулі ресурстар үшін бәсекелестік күшейген сайын экономистердің экономикалық өсу мәселелерін зерттеуге деген қызығушылығы арта түседі.

Айта кету керек, бүгінде әлеуметтік капиталдың рөлі айтарлықтай артып келеді. Капиталдың бұл түрі жеке фирмалардың ғана емес, сонымен қатар аймақтық құрылымдардың, сондай-ақ жалпы елдің экономикалық дамуына көбірек әсер етуде.

Әлеуметтік капитал концепциясы неоклассикалық және нео-институционалдық тәсілдердің артықшылығын біріктіреді. Неоклассикалық көзқарас шеңберінде әлеуметтік капитал теориясы адами капитал теориясының одан әрі дамуы болып табылады. Әлеуметтік капиталды талдау физикалық капиталды талдауға ұқсас жүргізіледі. Бұл тәсілдің басым аспектілері инвестициялық аспектілер, сондай-ақ қарастырылатын капитал түрі бойынша табыстылық нормалары болып табылады.

Неоинституционалдық бағыт әлеуметтік капиталды адамның ұтымды мінез-құлық парадигмасында қоғамның әлеуметтік құрылымын дамыту жолдарының бірі ретінде қарастырады.

Әлеуметтік капитал қазіргі экономиканың маңызды құрамдастарының бірі болып табылады. Нарық, біз білетіндей, адамдардан тұрады және олардың арасындағы сенімді қарым-қатынастар жеке кәсіпкерлерден бастап корпорацияларға дейін экономикалық

агенттердің табысты өмір сүруінің кепілі болып табылады. Әлеуметтік капиталды жинақтау қабілеті - бұл жеке тұлға құратын желінің ерекшелігі, ол адамның қоғамның әлеуметтік құрылымына қосылуының жемісі.

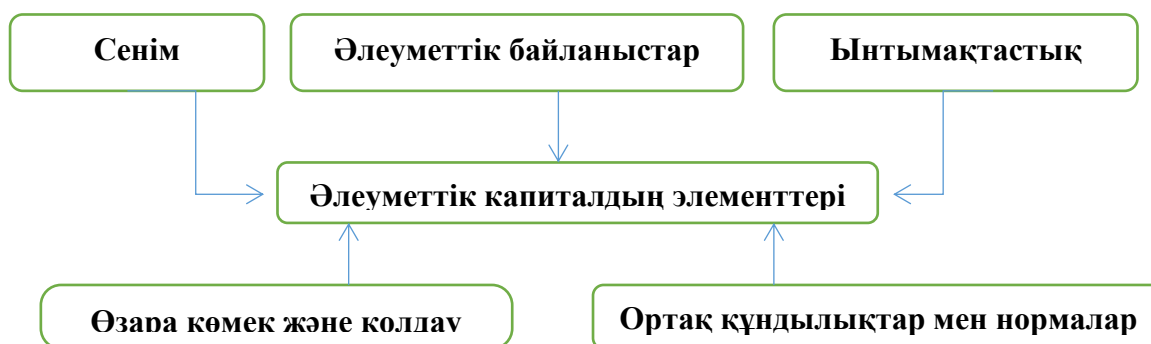
Экономикалық салада әлеуметтік капитал – бұл жергілікті экономикалық қауымдастықтар ішінде қалыптасқан, осы қауымдастықтарға жататын субъектілердің неғұрлым тиімді экономикалық белсенділігіне ықпал ететін танылған нормалардың, ережелердің, сенімдердің, түсіністік пен сенім сияқты қатынастардың жүйесі.

Экономикалардың даму деңгейі мен өсу деңгейіндегі үлкен айырмашылықтарды түсіндіру үшін тек еңбектің, капиталдың және табиғи ресурстардың дәстүрлі кірістерін қарастыру арқылы ғана нақты түрде түсіндіруге болмайды. Әлеуметтік капиталдың рөлін де ескеру қажет.

Өндірісті талдау кезінде экономика әрқашан жерді, жұмыс күшін және адам жасаған капиталды қамтыды. Физиократтар жерге ерекше көңіл бөлді. Аграрлық қоғамдарда бұл табиғи үдеріс болды. Жер классиктер үшін маңызды болып қала берді, бірақ индустрияландыру кезінде техногендік капитал, яғни машиналар, жабдықтар, ғимараттар және әртүрлі физикалық құрылымдар өндіріс пен экономикалық дамуды талдауда барған сайын басты рөлге ие болды [3, 4 б].

Қала экономикасының дамуы тек қаржылық және өндірістік ресурстарға ғана емес, сонымен қатар әлеуметтік капиталға да тікелей байланысты. Әлеуметтік капитал қоғамдағы сенім, ынтымақтастық және өзара көмек деңгейін білдіреді, ол адамдар арасындағы байланыстарды күшейтіп, олардың ортақ мақсаттарға жетуге ұмтылысын арттырады.

Әлеуметтік капиталдың дамыған деңгейі жергілікті бизнесті қолдау, инновацияларды енгізу және экономикалық тұрақтылыққа ықпал етеді. Әлеуметтік капиталдың қалалық экономиканы дамытудағы орны мен оның негізгі аспектілері, сонымен қатар әлеуметтік капиталды арттыру жолы келесі сызбада талқыланады (1-сурет).



1-сурет. Әлеуметтік капиталдың негізгі элементтері

Сенім - қоғамдағы адамдар арасындағы өзара сенім деңгейі, бұл қарым-қатынастарды нығайтып, ортақ мақсаттарға жетуге мүмкіндік береді. Сенім деңгейі жоғары болған жағдайда, адамдар бір-біріне көмек көрсетіп, әртүрлі қиындықтарды бірлесе шешуге дайын болады.

Қалаларда шағын және орта кәсіпкерліктің дамуы сенім деңгейіне байланысты. Қоғамдағы сенім деңгейі жоғары болған жағдайда, кәсіпкерлер мен серіктестер арасында келісімдер жылдам әрі сенімді түрде жасалады. Олар бір-біріне сенім артып, тәуекелге барудан қорықпайды, бұл жаңа жобалардың іске асырылуына және инновациялардың енгізілуіне ықпал етеді.

Сенім деңгейі жоғары қоғамда тұрғындар арасындағы әлеуметтік байланыстар нығаяды. Олар ортақ мақсаттарға қол жеткізу үшін өз ресурстарын біріктіруге дайын болады. Мысалы, қалада инфрақұрылымды жақсарту, әлеуметтік жобаларды іске асыру немесе қоғамдық қауіпсіздік шараларын ұйымдастыру секілді бастамалар тұрғындардың өзара сеніміне сүйене отырып жүзеге асады.

Қоғамдағы сенім деңгейі қаланың қоғамдық тәртібі мен қауіпсіздігіне оң әсер етеді. Сенім жоғары болған жағдайда, тұрғындар бір-біріне қолдау көрсетіп, күрделі жағдайларды бірігіп шешуге дайын болады. Бұл қаладағы қылмыс деңгейінің төмендеуіне және жалпы қауіпсіздік жағдайының жақсаруына ықпал етеді.

Сенім деңгейі жоғары қалалар сыртқы инвесторлар үшін тартымды болып табылады. Сенімді әлеуметтік ортадағы аймақтарға сырттан келген инвесторлар өз капиталын салудан қорықпайды, себебі мұндай ортада бизнес жүргізу жеңілрек, ал тәуекел аз болады. Инвесторлардың келуі қала экономикасын дамытуға қосымша серпін береді.

Қала тұрғындарының арасындағы сенім қоғамдық ресурстарды тиімді және әділ бөлуге мүмкіндік береді. Мысалы, қалалық бюджетке қатысты шешімдерді қабылдау кезінде қоғам сенім білдірсе, бұл қаражатты тиімді пайдаланып, қоғамдық инфрақұрылымды дамытуға мүмкіндік береді.

Әлеуметтік байланыстар - қоғам мүшелері арасындағы қарым-қатынас пен байланыстар жүйесін көрсетеді. Бұл байланыстар жеке тұлғалардың бір-бірімен тығыз байланыста болуына және ортақ мақсатқа жұмыла әрекет етуге мүмкіндік береді. Әлеуметтік байланыстар іскерлік қатынастардан бастап, достық және көршілік байланыстарға дейін әртүрлі деңгейде көрінеді.

Қала тұрғындары арасындағы әлеуметтік байланыстар іскерлік қарым-қатынастардың дамуына ықпал етеді. Кәсіпкерлер, кәсіпорындар және ұйымдар арасындағы байланыстар оларды жаңа жобаларды жүзеге асыруға, бірлескен бастамаларды қолдауға және ортақ мақсаттарға жетуге ынталандырады. Мысалы, шағын және орта бизнес өкілдері әлеуметтік байланыстары арқылы өздеріне серіктестер тауып, клиенттік базаны кеңейтіп, нарықта өз орнын нығайта алады.

Қаладағы әлеуметтік байланыстар түрлі білімдер мен тәжірибелерді алмасуға жол ашады. Қоғамдағы әртүрлі мамандық иелері өз тәжірибелерімен бөлісіп, ортақ мәселелерді бірлесе шешеді. Бұл инновациялық идеялардың пайда болуына, жаңа кәсіпорындардың ашылуына және жалпы экономикалық тиімділіктің артуына ықпал етеді.

Әлеуметтік байланыстар арқылы қала тұрғындары бір-бірімен тығыз араласып, ортақ мүдделер үшін біріге әрекет етеді. Азаматтық қоғам белсенділігі қала дамуына қатысты мәселелерді шешуде маңызды рөл атқарады. Қала тұрғындары қоғамдық жобаларға қатысу арқылы қаладағы өмір сапасын жақсартуға өз үлестерін қосады, бұл өз кезегінде экономиканы дамытады [4, 45 б].

Әлеуметтік байланыстар қоғам мүшелері арасындағы өзара қолдауды күшейтеді. Қиын жағдайда адамдар бір-біріне көмек көрсетіп, бірлесе әрекет етуге дайын болады. Бұл ынтымақтастық қаланың тұрақтылығын арттырады және дағдарыс кезеңдерінде қаланы қалпына келтіру мен дамытуға көмектеседі. Әсіресе, табиғи апаттар немесе экономикалық қиындықтар кезінде тұрғындар өзара көмек арқылы экономиканың тезірек қалпына келуіне ықпал етеді.

Әлеуметтік байланыстар қоғамдағы сенімді арттырады. Қала тұрғындары арасындағы өзара сенім мен қолдау қаланың экономикалық дамуына оң ықпал етеді. Қоғамдық сенім артқан жағдайда, экономикалық шешімдер жылдам қабылданып, тиімді жүзеге асады. Мысалы, тұрғындардың өзара байланысы мықты қалаларда ортақ жобаларды қаржыландыру жеңілдейді, себебі адамдар ортақ мақсаттарға жету үшін қаражат жинауға дайын болады.

Ынтымақтастық - қоғам мүшелерінің ортақ мақсаттарға жету үшін бірігіп әрекет етуі. Ынтымақтастық жоғары болған кезде әлеуметтік капитал да артады, себебі адамдар біріге жұмыс істеп, қоғамның дамуына өз үлестерін қосады.

Қалада тұрғындардың арасындағы сенімділік деңгейі жоғары болғанда, тұрғындар бір-бірімен және жергілікті басқару органдарымен ынтымақтастықта жұмыс істей алады. Бұл тұрақты экономикалық өсуді қамтамасыз етеді, өйткені тұрғындар өзара көмектесіп, ресурстарды тиімді пайдалана алады.

Әлеуметтік капитал қалада туристік және кәсіпкерлік белсенділікті арттыруда маңызды рөл атқарады. Тұрғындардың бір-бірімен байланысы мен ынтымақтастығы кәсіпкерлікті дамытуға, жаңа жобаларды іске асыруға және туризмді тартуға көмектеседі.

Әлеуметтік капитал инновациялық идеяларды дамытуға және енгізуге ықпал етеді. Тұрғындардың арасында ынтымақтастықты орнату арқылы кәсіпкерлер мен зерттеушілер жаңа технологиялар мен өнімдерді бірге дамытуға мүмкіндік алады.

Әлеуметтік капиталды нығайту қала экономикасының экологиялық және әлеуметтік жауапкершілігін арттырады. Тұрғындар экологиялық мәселелер мен әлеуметтік проблемалар бойынша ынтымақтаса отырып, тұрақты даму мақсаттарын жүзеге асыруға ықпал етеді.

Өзара көмек және қолдау - әлеуметтік капитал адамдардың бір-біріне көмек көрсетуге дайындығын және қолдау көрсетуге бағытталған ынтымақтасу қамтиды. Бұл элемент қоғамның дағдарыс жағдайларында бір-біріне қол ұшын созып, тығыз ынтымақтастық орнатуына ықпал етеді.

Өзара көмек, әсіресе экономикалық дағдарыс кезеңдерінде, тұрғындардың бір-біріне қолдау көрсету арқылы қиындықтарды жеңуіне мүмкіндік береді. Мысалы, шағын бизнес иелері бір-біріне кеңестер беріп, ресурстарымен бөлісе алады, бұл олардың тұрақтылығын арттырады.

Қала экономикасында қолдаудың рөлі зор. Бизнесі бастау немесе дамыту барысында адамдардың бір-біріне көмектесуі кәсіпкерліктің дамуына ықпал етеді. Бұл өз кезегінде жаңа жұмыс орындарының пайда болуына және экономиканың әртараптануына әкеледі.

Өзара көмек инновациялық экосистеманың қалыптасуына ықпал етеді. Тұрғындар мен кәсіпкерлердің арасындағы тығыз байланыстар жаңа идеяларды, өнімдерді және технологияларды дамытуға мүмкіндік береді. Бұл қала экономикасының бәсекеге қабілеттілігін арттырады.

Ортақ құндылықтар мен нормалар - қоғамдағы ортақ мәдениет, құндылықтар және моральдық нормалар адамдардың бір-біріне деген қарым-қатынасын қалыптастырады. Ортақ құндылықтар мен ережелер қоғам мүшелерінің келісімге келіп, үйлесімді әрекет етуіне мүмкіндік береді.

Қаланың тұрғындары арасында ортақ құндылықтар мен нормалардың болуы қоғамдастықтың бірлігін нығайтады. Бұл тұрғындардың өзара әрекеттесуін жеңілдетіп, экономикалық мәселелерді тиімді шешуге мүмкіндік береді. Мысалы, экологиялық жауапкершілік, әлеуметтік әділеттілік және мәдени мұраны сақтау сияқты ортақ құндылықтар тұрғындарды біріктіреді.

Ортақ құндылықтар мен нормалар қоғамда сенімділік орнатып, тұрғындардың өзара байланысын күшейтеді. Тұрғындар бір-біріне көмек көрсетуге, қауіпсіздікті қамтамасыз етуге және бірлесіп әрекет етуге дайын болады, бұл қала экономикасының тұрақтылығына әсер етеді.

Ортақ құндылықтар мен нормалар қоғамның әлеуметтік бірлігін нығайтады. Тұрғындардың арасында әлеуметтік әділеттілік, теңдік және құрмет сияқты құндылықтардың болуы әлеуметтік мәселелерді шешуге ықпал етеді. Бұл әлеуметтік тұрақтылықты арттырады және қала экономикасының тұрақты дамуына әсер етеді.

Ортақ құндылықтардың болуы саяси тұрақтылықты да қамтамасыз етеді. Тұрғындардың ортақ мүдделері мен мақсаттары болғанда, олар жергілікті басқару органдарымен тиімді қарым-қатынас орнатуға мүмкіндік алады, бұл қаланың экономикалық дамуына оң әсер етеді.

Бұл элементтер бір-бірімен тығыз байланысты және қоғамдағы әлеуметтік капиталдың деңгейін анықтайды.

Әлеуметтік капиталдың қала экономикасына әсері айтарлықтай маңызды және ол бірнеше негізгі бағыттарда көрініс табады:

1. Жергілікті бизнесті қолдау;
2. Инновация мен кәсіпкерлікті дамыту;
3. Экономикалық тұрақтылық;
4. Инвестициялық климатты жақсарту;
5. Қоғамдық жобаларға қатысу және қала инфрақұрылымын жақсарту (2-сурет).

1) Жергілікті бизнесті қолдау. Әлеуметтік капиталдың арқасында жергілікті бизнес тұрақты қолдау табады. Қала тұрғындарының жергілікті тауарлар мен қызметтерге деген

сенімі жоғары болған жағдайда, олар өз аймағындағы өнімдерді сатып алуға көбірек бейім болады. Бұл экономикалық айналымды көбейтіп, жергілікті шағын және орта бизнестің дамуына ықпал етеді. Сонымен қатар, тұрғындар арасында қалыптасқан сенім бизнеске тәуекелдерді азайтуға мүмкіндік береді, өйткені тұрғындар жергілікті өндірушілерге қолдау көрсету арқылы жұмыс орындарын сақтайды және салық түсімдерін арттырады.



2-сурет. Әлеуметтік капиталдың қала экономикасына әсер етуінің бағыттары

2) Инновация мен кәсіпкерлікті дамыту. Әлеуметтік капиталдың жоғары деңгейі қалада инновациялық жобалар мен кәсіпкерлікті қолдаудың негізгі негізіне айналады. Қала тұрғындарының бір-бірімен тығыз байланысы жаңа идеялардың пайда болуына және тәжірибе алмасуға қолайлы жағдай жасайды. Мысалы, кәсіпкерлер қауымдастықтары, стартап инкубаторлары және кәсіби ұйымдар арқылы кәсіпкерлер жаңа нарықтарды игеріп, жергілікті мәселелерді шешуге бағытталған инновацияларды енгізуге мүмкіндік алады.

3) Экономикалық тұрақтылық. Қоғамдағы сенім мен ынтымақтастық деңгейі жоғары болған жағдайда, экономикалық тұрақтылыққа қол жеткізу жеңілдейді. Әлеуметтік капитал қала тұрғындары мен кәсіпкерлердің дағдарыс кезеңдерінде өзара көмек көрсетуін қамтамасыз етеді, бұл қиындықтарды бірлесіп еңсеруге мүмкіндік береді. Осылайша, қаладағы экономикалық процестер мен жұмыс орындары тұрақтылыққа ие болады, өйткені әлеуметтік қолдау жүйесі адамдардың бір-біріне көмек көрсетуін ынталандырады.

4) Инвестициялық климатты жақсарту. Әлеуметтік капиталдың жоғары деңгейі қалаға сыртқы және ішкі инвестициялар тартуға оң әсер етеді. Инвесторлар, әдетте, әлеуметтік капитал жоғары деңгейде қалыптасқан қалаларды қауіпсіз және сенімді орта ретінде қабылдайды, өйткені мұнда тұрғындар арасында ынтымақтастық, жергілікті билікке сенім және қоғамдық тәртіп бар. Бұл жағдай инвесторларға өз жобаларын жүзеге асыруға қолайлы мүмкіндік береді.

5) Қоғамдық жобаларға қатысу және қала инфрақұрылымын жақсарту. Әлеуметтік капиталдың арқасында қала тұрғындары қоғамдық жобаларға белсенді қатысады. Мысалы, тұрғындардың өз қаласының жағдайын жақсартуға деген қызығушылығы және ынтымақтастығы инфрақұрылымды дамытуға, жасыл аумақтарды кеңейтуге, көлік және қауіпсіздік мәселелерін шешуге көмек береді. Қоғамдық жобаларға белсенді қатысу тұрғындардың қала экономикасына деген жауапкершілігін арттырып, олардың экономикалық белсенділігіне әсер етеді.

Әлеуметтік капитал қала экономикасының дамуы үшін маңызды ресурс болып табылады, себебі ол тұрғындар арасындағы сенім мен ынтымақтастықты күшейтіп,

экономиканың тұрақтылығына, инновациялық дамуына және инвестициялық тартымдылығына қолдау көрсетеді. Қалалық деңгейде әлеуметтік капиталды арттыру арқылы экономикалық өсуді ынталандырып, тұрғындардың өмір сүру деңгейін жоғарылатуға және қала өмірінің сапасын жақсартуға болады. [5, 50бет]

Қаланың әлеуметтік капиталын арттыру мақсатында бірқатар шараларды жүзеге асыруға болады:

– Қоғамдық ұйымдар мен қауымдастықтарды қолдау. Әлеуметтік капиталдың дамуына ықпал ететін маңызды элементтердің бірі – қоғамдық ұйымдар мен қауымдастықтардың белсенді қызметі. Мысалы, кәсіпкерлер клубтары, жастар ұйымдары және еріктілер тобы жергілікті бизнеске қолдау көрсетуге, азаматтық белсенділікті арттыруға бағытталған шаралар ұйымдастыра алады.

– Жергілікті жобаларға инвестиция тарту. Қаланың экономикалық дамуына бағытталған жергілікті жобалар мен бағдарламаларға инвестиция тарту маңызды. Мұндай жобалар тұрғындардың қала өміріне араласуын, өз қаласына деген жауапкершілігін және оның болашағына деген сенімін арттырады.

– Тұрғындардың білім деңгейін көтеру. Әлеуметтік капиталды арттыру үшін тұрғындар арасында білім беру бағдарламаларын жүзеге асыру маңызды. Мысалы, экономикалық білім беру курстары, кәсіпкерлікке үйрету және инновациялық дағдыларды дамыту қаланың экономикалық мүмкіндіктерін кеңейтеді.

– Тұрғындар мен билік арасындағы сенімді нығайту. Қала әкімдігі мен тұрғындар арасында ашықтықты, сенімділікті және тұрақты қарым-қатынасты орнату қажет. Мұндай сенім қаланың экономикалық дамуына кедергі келтіретін мәселелерді бірлесіп шешуге мүмкіндік береді.

Қорытынды. Қаланың экономикалық дамуы үшін әлеуметтік капиталдың маңызы зор, өйткені ол тұрғындар арасындағы сенім мен ынтымақтастықты күшейтіп, экономиканың тұрақты дамуына ықпал етеді. Әлеуметтік капиталдың арқасында жергілікті бизнес қолдау табады, инновация мен кәсіпкерлік дамиды, ал қала тұрғындары арасында экономикалық дағдарыстарды еңсеруге бағытталған бірлескен шешімдер қабылданады. Әлеуметтік капиталды нығайту арқылы қала әкімшілігі мен қоғам арасындағы өзара сенімді арттырып, тұрғындардың өз қаласының болашағына деген сенімін күшейтуге болады. Қала экономикасының дамуы үшін әлеуметтік капиталды арттыруға бағытталған шаралар тұрақты дамудың негізгі компоненттерінің біріне айналуы тиіс.

Қала экономикасын дамытуда әлеуметтік капиталдың рөлі маңызды әрі көп қырлы болып табылады. Әлеуметтік капитал, яғни қоғамның бірігуі, сенім мен ынтымақтастықты нығайту, экономикалық белсенділікті арттыруға мүмкіндік береді. Бұл факторлар қала тұрғындарының бір-бірімен байланысын күшейтіп, инновациялық идеялардың пайда болуына, кәсіпкерліктің дамуына және жергілікті экономиканың тұрақтылығына әсер етеді.

Болашақта қала экономикасын дамыту үшін әлеуметтік капиталды қолдау мен дамытуға баса назар аудару қажет. Мұндай стратегия, әсіресе, экономикалық дағдарыстар мен әлеуметтік мәселелер кезеңінде, тұрақтылық пен қайта қалпына келтіру үшін маңызды болады.

Әдебиеттер тізімі

1. Абдикерова Г.О., Социальный капитал: основные концепции и стратегии. / Журнал психологии и социологии. №4 (63). 2017 – 25.
2. Гимбатов Ш.М., Роль социального капитала в экономическом развитии региона. / Вопросы структуризации экономики. № 2, 2011 – 91.
3. NJERPPE REINO: SOCIAL CAPITAL AND ECONOMIC GROWTH. Helsinki, VATT, Valtion taloudellinen tutkimuskeskus, Government Institute for Economic Research, 1998, (C, ISSN 0788-5016, No 183). ISBN-951-561-259-4.
4. Ильясов, К., Сатылхан, Б., Қала экономикасын дамытудағы әлеуметтік капиталдың маңызы. *Экономика және кәсіпкерлік*, 12(3). 2019 - 45-52.

5. Байдыбекова С.К., Сауранбай С.Б. Роль человеческого капитала в экономическом развитии стран. *Economy: strategy and practice*. 2022;17 (2):111-125. doi: <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2022-2-111-125>

References

1. Abdikerova G.O., Social'nyj kapital: osnovnye koncepcii i strategii. / ZHurnal psihologii i sociologii. №4 (63). 2017 – 25.
2. Gimbatov SH.M., Rol' social'nogo kapitala v ekonomicheskom razvitii regiona. / Voprosy strukturizacii ekonomiki. № 2, 2011 – 91.
3. HJERPPE REINO: SOCIAL CAPITAL AND ECONOMIC GROWTH. Helsinki, VATT, Valtion taloudellinen tutkimuskeskus, Government Institute for Economic Research, 1998, (C, ISSN 0788-5016, No 183). ISBN-951-561-259-4.
4. İläsov, K., Satylhan, B., Qala ekonomikasyn damytudağy äleumettik kapitaldyñ mañyzy. *Ekonomika jäne käsıperlık*, 12(3). 2019 - 45-52.
5. Bajdybekova S.K., Sauranbaj S.B. Rol' chelovecheskogo kapitala v ekonomicheskom razvitii stran. *Economy: strategy and practice*. 2022; 17(2): 111-125 .doi: <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2022-2-111-125>

РОЛЬ СОЦИАЛЬНОГО КАПИТАЛА В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ ГОРОДА

ЖИЕНБАЕВ У.Б. 

Жиенбаев Улан Бибіталыұлы – докторант, Актюбинский региональный университет имени К.Жубанова, Актөбе, Қазақстан.
E-mail: ulan-adil@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4004-5345>.

Аннотация. Роль социального капитала в экономике особенно важна в экономическом развитии и росте. В объяснении экономического роста могут быть недостаточны традиционные факторы, например, трудовые и природные ресурсы. Социальный капитал рассматривается как фактор, способствующий достижению экономических успехов посредством доверия к правилам экономического поведения.

Социальный капитал как совокупность доверия, сотрудничества и социальных связей в обществе обсуждается важный ресурс, способствующий устойчивому экономическому развитию городов, то есть такие элементы, как консолидация общества, доверие и сотрудничество, важные механизмы, влияющие на экономическое развитие. Благодаря социальному капиталу возрастает экономическая активность, развиваются местное предпринимательство и инновации, формируется взаимопомощь и поддержка среди населения. Высокий уровень социального капитала в городской среде способствует повышению доверия среди населения, повышению уровня общественного участия, а также укреплению связей между местными сообществами.

Будут рассмотрены вопросы повышения связей социального капитала между городским населением, содействия развитию местных сообществ и обеспечения экономической стабильности. В результате доказывает необходимость развития социального капитала для повышения эффективности экономики города и показывает важность интеграции социального капитала в стратегии развития. Предусматривается развитие социального капитала в экономике и необходимость его интеграции в стратегию развития экономики города.

Отмечается, что высокий уровень социального капитала позволит привлечь внешние инвестиции, обеспечить экономическую стабильность, а также улучшить инфраструктуру города. Таким образом, развитие социального капитала рассматривается как важный фактор повышения конкурентоспособности города и улучшения качества жизни населения. Социальный капитал играет важную роль в устойчивом развитии экономики города и достижение экономической стабильности возможно только путем его поддержки на каждом уровне общества.

Ключевые слова: социальный капитал, городская экономика, социальные связи, доверие и сотрудничество, общественные проекты, предпринимательство, устойчивость.

THE ROLE OF SOCIAL CAPITAL IN ECONOMIC DEVELOPMENT

ZHIENBAYEV U.B. 

Zhienbayev Ulan Bibitaliuly – PhD student, Aktobe Regional University named after K.Zhubanov, Aktobe, Kazakhstan.

E-mail: ulan-adil@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4004-5345>.

Abstract. The role of social capital in the economy is particularly important in economic development and growth. Traditional factors such as labor and natural resources may be insufficient to explain economic growth. Social capital is seen as contributing to economic success through trust in the rules of economic behavior.

Social capital as a combination of trust, cooperation and social ties in society is discussed as an important resource contributing to the sustainable economic development of cities, that is, elements such as consolidation of society, trust and cooperation, important mechanisms affecting economic development. Thanks to social capital, economic activity is increasing, local entrepreneurship and innovation are developing, mutual assistance and support among the population is being formed. A high level of social capital in an urban environment helps to increase trust among the population, increase the level of public participation, as well as strengthen ties between local communities.

The issues of increasing the links of social capital between the urban population, promoting the development of local communities and ensuring economic stability will be considered. As a result, it proves the need to develop social capital to improve the efficiency of the city's economy and shows the importance of integrating social capital into development strategies. The development of social capital in the economy and the need for its integration into the strategy for the development of the city's economy are envisaged.

It is noted that a high level of social capital will attract external investment, ensure economic stability, and improve the city's infrastructure. Thus, the development of social capital is considered as an important factor in increasing the competitiveness of the city and improving the quality of life of the population. Social capital plays an important role in the sustainable development of the city's economy and the achievement of economic stability is possible only by supporting it at every level of society.

Key words: social capital, urban economy, social connections, trust and cooperation, community projects, entrepreneurship, sustainability.

IRSTI 31.21.12

UDC 615.3

DOI 10.70239/arsu.2024.t78.n4.23

LYCOPENE AS AN EFFECTIVE AGENT FOR SKIN PROTECTION AND RESTORATION

KIZATOVA M.ZH.¹ , BEKNAZAR R.R.^{2*} 

Kizatova Maigul Zhalelovna¹ – Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Pharmaceutical Technology, Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov, Almaty, Kazakhstan

E-mail: kizatova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6481-7410>

***Beknazar Raushan Rakhymkyzy**² - Master's student, 2nd year, specialty «7M07204 - Technology and Engineering of Food Production», International Engineering and Technical University, Almaty, Kazakhstan

E-mail: rbeknazar09@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-1963-6968>

Abstract. Lycopene is a natural carotenoid known for its powerful antioxidant and anti-inflammatory properties. It plays a key role in protecting and repairing the skin by preventing cell damage caused by oxidative stress and environmental hazards such as UV radiation and air pollution. In the cosmetics industry, lycopene is widely used in anti-aging and sun protection products because it stimulates collagen production, improves skin elasticity and slows down the aging process. Regular use of lycopene products helps reduce the appearance of wrinkles, lighten pigmentation and improve skin texture. Advanced methods such as supercritical carbon dioxide extraction and ultrasound extraction are used to extract and stabilize lycopene, which preserves the active properties of this component.

In addition, lycopene is often encapsulated in liposomes or nanoparticles, which facilitates its better penetration into the deeper layers of the skin and ensures stability in cosmetic products. The use of lycopene in cosmetics not only improves the appearance of the skin, but also protects it from the negative impact of the environment, which helps to maintain its youth and health for many years. Lycopene also strengthens the natural barrier functions of the skin, retaining moisture and preventing its loss, which makes it an indispensable component in the care of dry and damaged skin. The use of products with lycopene after procedures such as peeling or laser therapy accelerates the healing process. In the future, researchers intend to study the interaction of lycopene with other active ingredients and determine its optimal concentrations in cosmetic formulas to achieve maximum effect.

Key words: lycopene, antioxidant, carotenoid, tomato, cosmetology, photoaging, bioavailability.

Introduction. Lycopene is a naturally occurring carotenoid responsible for giving vibrant red color to fruits such as tomatoes, watermelons, red grapefruits, and guavas. It is well-known for its powerful antioxidant effects and protective benefits, making it widely used in fields like medicine, skincare, and nutrition [1, p. 252]. Lycopene's ability to neutralize reactive oxygen species helps shield cells from oxidative damage and harm caused by UV radiation [2, pp. 73–78]. Today, lycopene is extensively researched and incorporated into various skincare products designed to protect the skin, delay aging, and enhance skin texture [3, pp. 73–78].

Tomatoes are considered one of the richest dietary sources of lycopene. The levels of lycopene in tomatoes fluctuate based on factors such as tomato variety, cultivation conditions, and ripeness. Interestingly, processed tomato goods, including juice and paste, contain higher concentrations of lycopene compared to raw tomatoes due to heat treatments that improve the carotenoid's bioavailability [4, pp. 28-40]. A wealth of research has demonstrated the health benefits of lycopene, highlighting its role in reducing the risk of cardiovascular diseases and some cancers [5, pp. 44–49].

The goal of this article is to examine lycopene's chemical composition, biological functions, methods of extraction, and its applications across different sectors such as cosmetology, medicine, and nutrition. It also explores lycopene's presence in tomatoes and its role in anti-aging and skin-protective cosmetics.

Chemical Composition of Tomatoes and Lycopene. Tomatoes (*Solanum lycopersicum*) are a key dietary source of lycopene. They are packed with essential bioactive substances, including carotenoids (lycopene and β -carotene), vitamins (like vitamin C), flavonoids, and polyphenols, all of which are crucial for defending the body against free radicals [4, pp. 28-40]. In fresh tomatoes, lycopene levels typically range from 3 to 4 mg per 100 grams, while processed tomato products such as paste and juice can contain between 15 and 20 mg per 100 grams.

In addition to lycopene, tomatoes are rich in β -carotene, another potent antioxidant that supports skin health and vision [7, pp. 44–49]. Tomatoes are also a good source of flavonoids and polyphenols, which promote better circulation and reduce inflammation, making them a valuable addition to a healthy diet [7, p. 400].

Table 1.

Chemical Composition of Tomatoes (per 100 g of Product).

Component	Content (mg/100 g)
Lycopene	3-4
Vitamin C	10-20
β -carotene	0,5-1,0
Flavonoids	5-10
Polyphenols	2-4

Lycopene is highly effective at neutralizing reactive oxygen species, which helps to protect cells from oxidative stress. This makes it a powerful protective agent that positively impacts skin health, supports cardiovascular function, and reduces the risk of certain cancers [8, p. 71-77]. In addition, lycopene has been shown to lower cholesterol levels and prevent the oxidation of low-density lipoproteins (LDL), an important factor in the prevention of atherosclerosis.

Lycopene's Impact on Skin Health. Lycopene has gained popularity in the cosmetics industry due to its strong antioxidant and anti-inflammatory properties. It provides protection against photoaging caused by UV radiation, and helps reduce the appearance of wrinkles and pigmentation [9, p. 84-90]. By penetrating deep into the skin, lycopene boosts the production of collagen and elastin, aiding in the restoration of skin structure and enhancing elasticity.

One of lycopene's key mechanisms is its ability to neutralize free radicals generated by UV exposure, which can otherwise damage skin cells [10, p. 279-281]. As a result, it helps prevent skin thinning, the formation of wrinkles, and hyperpigmentation. Additionally, lycopene's inclusion in skincare products has been shown to reduce the risk of skin issues like acne and rosacea, owing to its anti-inflammatory effects [11, p. 230].

Regular use of creams and serums infused with lycopene improves the skin's barrier function, which is essential for those with dry or dehydrated skin. By restoring the skin's hydrolipidic balance, lycopene helps alleviate dryness, flaking, and irritation, while increasing the skin's resilience to environmental stressors [7, p. 400]. It also helps regulate sebaceous gland activity, reducing excess sebum production and preventing the formation of comedones [12, p. 242].

Lycopene Extraction and Stabilization Techniques. To extract lycopene from plant sources like tomatoes, various methods are employed, including supercritical carbon dioxide extraction, solvent extraction, ultrasound-assisted methods, and microwave extraction. Among these, supercritical carbon dioxide extraction is considered one of the most efficient techniques, as it eliminates the need for toxic solvents while preserving lycopene's beneficial properties [13, p. 317-331].

Stabilizing lycopene in cosmetic and pharmaceutical formulations is crucial due to its sensitivity to oxygen and light. To enhance its stability and bioavailability, lycopene is often encapsulated in liposomes or nanosomes. This method not only improves its stability but also facilitates deeper skin penetration, enhancing its antioxidant benefits [14, p. 737-741].

Application of Lycopene in Different Fields. Lycopene's role goes beyond cosmetology, extending its benefits to medicine and dietetics as well. Thanks to its antioxidant properties, lycopene helps lower the risk of cardiovascular conditions and alleviates issues related to high cholesterol and atherosclerosis. Including lycopene-rich foods in your diet can help regulate cholesterol levels and boost vascular elasticity, which plays a key role in preventing heart diseases.

In the pharmaceutical industry, lycopene is often used as a supplementary ingredient in products aimed at combating oxidative stress and inflammation-related conditions. Lycopene is also a common component of dietary supplements and functional foods like juices, yogurts, and energy bars, all of which aim to improve overall health and enhance the immune system [15, p. 1663].

Lycopene in Anti-Aging Skincare. Lycopene-based anti-aging products are highly popular because of their ability to reduce the depth of wrinkles, even out skin tone, and promote skin regeneration. This compound is particularly effective in reducing water loss from the skin, smoothing its texture, and promoting faster healing [16, p. 1140-1149].

Lycopene stimulates the production of collagen and elastin, the essential proteins that give skin its firmness and elasticity. As a result, it strengthens the skin's structure, reducing the appearance of fine lines. Due to its antioxidant properties, lycopene also protects these proteins from damage caused by free radicals, thus slowing down the visible signs of aging [17, p. 53-57].

Using lycopene in skincare products also boosts the skin's barrier function, which is key for keeping the skin hydrated. It helps increase the regeneration of skin cells, making the skin look and feel denser and smoother [15, p. 1663].

Lycopene's Role in Disease Prevention and Treatment. Lycopene's powerful antioxidant and anti-inflammatory effects make it valuable for the treatment and prevention of numerous diseases. Research is particularly focused on its application in cardiovascular and oncological conditions. Studies have linked lycopene consumption to a decreased risk of prostate, stomach, lung, and breast cancers. Lycopene has been shown to inhibit tumor cell growth and prevent metastasis [18, p. 317-331].

When it comes to heart health, lycopene plays a role in reducing cholesterol and enhancing blood vessel flexibility. It also helps to lower blood pressure and prevent atherosclerosis by minimizing oxidative stress and inflammation in the blood vessels [14, p. 737-741].

Additionally, lycopene is incorporated into antioxidant complexes aimed at protecting eye health. By shielding the retina from UV damage and oxidative stress, it helps lower the risk of age-related macular degeneration and cataracts [15, p. 1663].

Lycopene's Future in Dietetics and Functional Nutrition. Lycopene is widely used in dietetics as part of dietary supplements and functional food products. Regular consumption of lycopene can help protect cardiovascular health, boost the immune system, and reduce the risk of cancer. It is also beneficial for improving skin condition by reducing inflammation and slowing the aging process [16, p. 1140-1149].

Functional foods enriched with lycopene include tomato-based products such as juice, pastes, sauces, and even yogurts and energy bars. These products are gaining popularity as natural sources of antioxidants and are recognized for promoting overall health [19, p. 37-44]. Interestingly, the bioavailability of lycopene increases with the thermal processing of tomatoes, making processed tomato products particularly beneficial [20, p. 737-741].

Economic Potential of Lycopene Production. The production of lycopene is a promising industry for the agricultural and pharmaceutical sectors. Kazakhstan, as a leading tomato producer in Central Asia, has great potential for developing lycopene production and related industries. Utilizing locally grown tomatoes helps lower production costs and enhances competitiveness in global markets.

The growing demand for lycopene-enriched products is boosting production and exports, creating a significant source of revenue for the national economy. Lycopene production from tomatoes grown in Kazakhstan's favorable climate also stimulates job creation and attracts investment into the agro-industrial and pharmaceutical sectors.

The inclusion of lycopene in cosmetics and functional foods expands market opportunities, increases consumer demand, and drives profit growth, ultimately boosting production volumes [18, p. 317-331]. Lycopene is becoming not only a crucial ingredient for medical and cosmetic products but also an economically important asset capable of generating substantial revenue for the country.

Conclusion. Lycopene is a potent antioxidant known for its wide array of health benefits. It plays a crucial role in medicine, skincare, and nutrition due to its antioxidant, anti-inflammatory, and protective properties. Lycopene helps shield cells from oxidative damage, enhances skin health,

lowers the risk of heart disease, and may help prevent certain cancers.

In cosmetics, lycopene is valued for its ability to slow the aging process, improve skin texture, and reduce the formation of wrinkles and pigmentation. It is also frequently included in antioxidant blends aimed at maintaining eye health and preventing age-related vision problems.

Lycopene's potential applications across diverse industries, such as functional foods and pharmaceuticals, open new avenues for economic growth and innovative product development. Advances in lycopene extraction and stabilization techniques will further enhance its quality and effectiveness, making it an increasingly valuable ingredient in medicine, cosmetics, and food production.

References

1. Bykov, V. L. *CHastnaya gistologiya cheloveka*. Sankt-Peterburg, 1997. 252 s.
2. Anatomy and Physiology of the Skin [Electronic resource]. SpringerLink, 2021. URL: <https://link.springer.com>. (in English) .
3. Structure and Function of the Skin [Electronic resource]. JAMA Dermatology, 2021. URL: <https://jamanetwork.com/journals/jamadermatology> (in English)
4. Eliseeva, T. Tomatoes – Beneficial Properties, Composition, and Contraindications // Practical Dietetics. Beneficial and Harmful Properties of Food. 2017. No. 4. Vol. 24. P. 28-40. (in Russian)
5. Human Skin: Composition, Structure and Visualization Methods [Electronic resource]. MDPI, 2021. URL: <https://www.mdpi.com>. (in English)
6. Elias, M. Epidermal Lipids, Barrier Function, and Desquamation // J Invest Dermatol. 1983. Vol. 80. P. 44–49. (in English)
7. Ernandes, E., Margolina, A., Petruhina, A. Lipidnyj bar'er kozhi i kosmeticheskie produkty. 3-e izd., pererab. i dop. Moskva: OOO "Firma KLAVEL," 2005. 400 s.
8. Gadzhieva, A. M., Sadulaeva, M., Mutaev, G., Muradov, SH. Sostoyanie i perspektivy uluchsheniya tekhnologij pererabotki plodovo-ovoshchnogo syr'ya dlya funkcional'nogo pitaniya v celyah povysheniya kachestva i bezopasnosti produktov pitaniya // International Journal of Food Science and Technology. 2021. № 1. T. 46. S. 71-77.
9. Gies, P., van Deventer, E., Green, A. C., Sinclair, C., Tinker, R. Review of the Global Solar UV Index 2015 Workshop Report // Health Physics. 2018. Vol. 114. No. 1. P. 84–90. DOI: [10.1097/HP.0000000000000742](https://doi.org/10.1097/HP.0000000000000742). (in English)
10. Indeks UF-izlucheniya Solnca [Elektronnyj resurs]. URL: <https://www.meteonova.ru/uv-index/36870-Almaty.htm>.
11. Kruglikov, N. A., Lespuh, I. N., Bystrushkin, A. G., Kotkova, V. V. Vliyanie baroterapii na rost rastenij pshenicy i tomatov // XIX Vserossijskaya shkola-seminar po problemam fiziki kondensirovannogo sostoyaniya veshchestva (SPFKS-19). Ekaterinburg, 15-22 noyabrya 2018 g.: Tezisy dokladov. Ekaterinburg: Institut fiziki metallov UrO RAN, 2018. S. 230.
12. Bepalov, V. G. Pitanie i profilaktika onkologicheskix zabolevanij. Velikij Novgorod, 2015. 242 s.
13. Mozos, I., Stoian, D., Caraba, A., Malainer, C., Horbanczuk, J. O., Atanasov, A. G. Lycopene and Vascular Health // Frontiers in Pharmacology. 2018. DOI: [10.3389/f](https://doi.org/10.3389/f). (in English)
14. Borycka, B. Tomato Fiber as Potential Functional Food Ingredients // Polish J Nat Sci. 2017. Vol. 32. No. 1. P. 9-17. (in English)
15. Boo, Y. C. Ascorbic Acid (Vitamin C) as a Cosmeceutical to Increase Dermal Collagen for Skin Antiaging Purposes: Emerging Combination Therapies // Antioxidants. 2022. Vol. 11. No. 9. P. 1663. DOI: [10.3390/antiox11091663](https://doi.org/10.3390/antiox11091663). (in English)
16. Murray, P. J., et al. Retinoids in the Treatment of Skin Aging // Dermatologic Surgery. 2008. Vol. 34. No. 8. P. 1140-1149. DOI: [10.1111/j.1524-4725.2008.34212.x](https://doi.org/10.1111/j.1524-4725.2008.34212.x). (in English)
17. Kobayashi, M., et al. Effects of Vitamin A on Fibroblast Proliferation and Collagen Synthesis // Archives of Dermatological Research. 1998. Vol. 290. No. 1. P. 53-57. DOI: [10.1007/s004030050267](https://doi.org/10.1007/s004030050267). (in English)

18. Giovannucci, E. Tomatoes, Tomato-Based Products, Lycopene, and Cancer: Review of the Epidemiologic Literature // *Journal of the National Cancer Institute*. 1999. Vol. 91. No. 4. P. 317-331. (in English)
19. Ochiai, Y., et al. A New Lipophilic Pro-Vitamin C, Tetra-Isopalmitoyl Ascorbic Acid (VC-IP), Prevents UV-Induced Skin Pigmentation through Its Anti-Oxidative Properties // *Journal of Dermatological Science*. 2006. Vol. 44. P. 37-44. DOI: [10.1016/j.jds.2006.06.002](https://doi.org/10.1016/j.jds.2006.06.002). (in English)
20. Rao, A. V., Waseem, Z., Agarwal, S. Lycopene Content of Tomatoes and Tomato Products and Their Contribution to Dietary Lycopene // *Food Research International*. 1998. Vol. 31. No. 10. P. 737-741. DOI: [10.1016/S0963-9969\(98\)00120-2](https://doi.org/10.1016/S0963-9969(98)00120-2). (in English)

Список литературы

1. Быков, В. Л. Частная гистология человека. Санкт-Петербург, 1997. 252 с.
2. Anatomy and Physiology of the Skin [Electronic resource]. SpringerLink, 2021. URL: <https://link.springer.com>. (in English) .
3. Structure and Function of the Skin [Electronic resource]. *JAMA Dermatology*, 2021. URL: <https://jamanetwork.com/journals/jamadermatology> (in English)
4. Елисеева, Т. Томаты – полезные свойства, состав и противопоказания // *Практическая диетология. Полезные и вредные свойства продуктов*. 2017. № 4. Т. 24. С. 28-40.
5. Human Skin: Composition, Structure and Visualization Methods [Electronic resource]. MDPI, 2021. URL: <https://www.mdpi.com>. (in English)
6. Elias, M. Epidermal Lipids, Barrier Function, and Desquamation // *J Invest Dermatol*. 1983. Vol. 80. P. 44–49. (in English)
7. Эрнандес, Е., Марголина, А., Петрухина, А. Липидный барьер кожи и косметические продукты. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: ООО "Фирма КЛАВЕЛ," 2005. 400 с.
8. Гаджиева, А. М., Садулаева, М., Мутаев, Г., Мурадов, Ш. Состояние и перспективы улучшения технологий переработки плодово-овощного сырья для функционального питания в целях повышения качества и безопасности продуктов питания // *International Journal of Food Science and Technology*. 2021. № 1. Т. 46. С. 71-77.
9. Gies, P., van Deventer, E., Green, A. C., Sinclair, C., Tinker, R. Review of the Global Solar UV Index 2015 Workshop Report // *Health Physics*. 2018. Vol. 114. No. 1. P. 84–90. DOI: [10.1097/HP.0000000000000742](https://doi.org/10.1097/HP.0000000000000742). (in English)
10. Индекс УФ-излучения Солнца [Электронный ресурс]. URL: <https://www.meteonova.ru/uv-index/36870-Almaty.htm>.
11. Кругликов, Н. А., Леспух, И. Н., Быструшкин, А. Г., Коткова, В. В. Влияние баротерапии на рост растений пшеницы и томатов // XIX Всероссийская школа-семинар по проблемам физики конденсированного состояния вещества (СПФКС-19). Екатеринбург, 15-22 ноября 2018 г.: Тезисы докладов. Екатеринбург: Институт физики металлов УрО РАН, 2018. С. 230.
12. Беспалов, В. Г. Питание и профилактика онкологических заболеваний. Великий Новгород, 2015. 242 с.
13. Mozos, I., Stoian, D., Caraba, A., Malainer, C., Horbanczuk, J. O., Atanasov, A. G. Lycopene and Vascular Health // *Frontiers in Pharmacology*. 2018. DOI: [10.3389/f](https://doi.org/10.3389/f). (in English)
14. Borycka, B. Tomato Fiber as Potential Functional Food Ingredients // *Polish J Nat Sci*. 2017. Vol. 32. No. 1. P. 9-17. (in English)
15. Boo, Y. C. Ascorbic Acid (Vitamin C) as a Cosmeceutical to Increase Dermal Collagen for Skin Antiaging Purposes: Emerging Combination Therapies // *Antioxidants*. 2022. Vol. 11. No. 9. P. 1663. DOI: [10.3390/antiox11091663](https://doi.org/10.3390/antiox11091663). (in English)
16. Murray, P. J., et al. Retinoids in the Treatment of Skin Aging // *Dermatologic Surgery*. 2008. Vol. 34. No. 8. P. 1140-1149. DOI: [10.1111/j.1524-4725.2008.34212.x](https://doi.org/10.1111/j.1524-4725.2008.34212.x). (in English)
17. Kobayashi, M., et al. Effects of Vitamin A on Fibroblast Proliferation and Collagen Synthesis // *Archives of Dermatological Research*. 1998. Vol. 290. No. 1. P. 53-57. DOI: [10.1007/s004030050267](https://doi.org/10.1007/s004030050267). (in English)

18. Giovannucci, E. Tomatoes, Tomato-Based Products, Lycopene, and Cancer: Review of the Epidemiologic Literature // Journal of the National Cancer Institute. 1999. Vol. 91. No. 4. P. 317-331. (in English)

19. Ochiai, Y., et al. A New Lipophilic Pro-Vitamin C, Tetra-Isopalmitoyl Ascorbic Acid (VC-IP), Prevents UV-Induced Skin Pigmentation through Its Anti-Oxidative Properties // Journal of Dermatological Science. 2006. Vol. 44. P. 37-44. DOI: [10.1016/j.jds.2006.06.002](https://doi.org/10.1016/j.jds.2006.06.002). (in English)

20. Rao, A. V., Waseem, Z., Agarwal, S. Lycopene Content of Tomatoes and Tomato Products and Their Contribution to Dietary Lycopene // Food Research International. 1998. Vol. 31. No. 10. P. 737-741. DOI: [10.1016/S0963-9969\(98\)00120-2](https://doi.org/10.1016/S0963-9969(98)00120-2). (in English)

ЛИКОПИН – ТЕРІНІ ҚОРҒАУ ЖӘНЕ ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ ҮШІН ТИІМДІ ҚҰРАЛ

КИЗАТОВА М.Ж.¹ , БЕКНАЗАР Р.Р.^{2*} 

Кизатова Майгуль Жалеловна¹ – Техника ғылымдарының докторы, профессор, С. Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университетінің фармацевтикалық технология кафедрасы, Алматы қ., Қазақстан
E-mail: kizatova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6481-7410>

***Бекназар Раушан Рахымқызы**² - Магистрант, 2 курс, мамандық «7М07204 - Тамақ өндірісінің технологиясы және инженериясы», Халықаралық инженерлік-технологиялық университеті, Алматы қ., Қазақстан
E-mail: rbeknazar09@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-1963-6968>

Аңдатпа. Ликопин - бұл күшті антиоксиданттық және қабынуға қарсы қасиеттерімен танымал табиғи каротиноид. Ол теріні қорғауда және жөндеуде, тотығу стресінен және ультракүлгін сәулелену мен ауаның ластануы сияқты қоршаған ортаның зақымдануынан туындаған жасуша зақымдануының алдын алуда маңызды рөл атқарады. Косметика өнеркәсібінде ликопен картаюға қарсы және күннен қорғайтын препараттарда кеңінен қолданылады, себебі ол коллаген өндірісін ынталандырады, терінің серпімділігін жақсартады және картаю процесін баяулатады. Ликопені бар өнімдерді үнемі пайдалану әжімдердің пайда болуын азайтуға, пигментацияны жеңілдетуге және тері құрылымын жақсартуға көмектеседі. Бұл компоненттің белсенді қасиеттерін сақтау үшін ликопенді экстракциялау және тұрақтандыру үшін көміртегі диоксиді суперкритикалық экстракция және ультрадыбыстық экстракция сияқты жетілдірілген әдістер қолданылады. Сонымен қатар, ликопен көбінесе липосомаларда немесе нанобөлшектерде инкапсулирленген, бұл оның терінің терең қабаттарына жақсырақ енуін жеңілдетеді және косметикалық өнімдерде тұрақтылықты қамтамасыз етеді. Ликопенді косметикада қолдану терінің сыртқы түрін жақсартып қана қоймайды, сонымен қатар оны қоршаған ортаның теріс әсерінен қорғайды, бұл оның жастығын және денсаулығын ұзақ жылдар бойы сақтауға көмектеседі.

Сондай-ақ, ликопен терінің табиғи тосқауыл функцияларын нығайтады, ылғалды сақтайды және оның жоғалуын болдырмайды, бұл оны құрғақ және зақымдалған теріге күтім жасауда таптырмас компонент етеді. Пилинг немесе лазерлік терапия сияқты процедуралардан кейін ликопен өнімдерін пайдалану емдеу процесін жылдамдатады. Болашақта зерттеушілер ликопеннің басқа белсенді ингредиенттермен өзара әрекеттесуін зерттеуге және максималды әсерге қол жеткізу үшін косметикалық формулалардағы оның оңтайлы концентрациясын анықтауға ниетті.

Түйін сөздер: ликопин, антиоксидант, каротиноид, қызанақ, косметология, фотостарение, биожетімділік.

ЛИКОПИН КАК ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ЗАЩИТЫ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОЖИ

КИЗАТОВА М.Ж.¹ , БЕКНАЗАР Р.Р.^{2*} 

Кизатова Майгуль Жалеловна¹ – Доктор технических наук, профессор, Кафедра фармацевтической технологии Казахского национального медицинского университета имени С. Д. Асфендиярова, г. Алматы, Казахстан
E-mail: kizatova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6481-7410>

***Бекназар Раушан Рахымқызы**² - Магистрант, 2 курс, специальность «7М07204 - Технология и инженерия пищевого производства», Международный инженерно-технический университет, г. Алматы, Казахстан
E-mail: rbeknazar09@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-1963-6968>

Аннотация. Ликопин — это природный каротиноид, известный своими мощными антиоксидантными и противовоспалительными свойствами. Он играет ключевую роль в защите и восстановлении кожи, предотвращая повреждение клеток, вызванное окислительным стрессом и вредным воздействием окружающей среды, таким

как ультрафиолетовое излучение и загрязнение воздуха. В косметической индустрии ликопин широко используется в составах средств против старения и защиты от солнца, поскольку он стимулирует выработку коллагена, улучшает эластичность кожи и замедляет процессы старения. Регулярное использование продуктов с ликопином помогает уменьшить выраженность морщин, осветлить пигментацию и улучшить текстуру кожи. Для извлечения и стабилизации ликопина применяются передовые методы, такие как сверхкритическая экстракция углекислым газом и ультразвуковая экстракция, которые позволяют сохранить активные свойства этого компонента. Кроме того, ликопин часто инкапсулируется в липосомы или наночастицы, что способствует его лучшему проникновению в глубокие слои кожи и обеспечивает стабильность в косметических продуктах. Применение ликопина в косметике не только улучшает внешний вид кожи, но и защищает её от негативного воздействия окружающей среды, что способствует сохранению её молодости и здоровья на долгие годы.

А также, ликопин укрепляет естественные барьерные функции кожи, удерживая влагу и предотвращая её потерю, что делает его незаменимым компонентом в уходе за сухой и поврежденной кожей. Использование продуктов с ликопином после таких процедур, как пилинги или лазерная терапия, ускоряет процесс заживления. В будущем исследователи намерены изучить взаимодействие ликопина с другими активными компонентами и определить его оптимальные концентрации в косметических формулах для достижения максимального эффекта.

Ключевые слова: ликопин, антиоксидант, каротиноид, томат, косметология, фотостарение, биодоступность.

«Қ.ЖҰБАНОВ АТЫНДАҒЫ АҚТӨБЕ ӨңІРЛІК УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ХАБАРШЫСЫ»

ғылыми журналына мақалалар беру тәртібі

Авторларға арналған нұсқаулық

Мақаланы жариялауға жіберу үшін сайтқа тіркелу қажет. Барлық ғылыми мақалалар бұрын баспа және/немесе электронды түрде жарияланбаған үш тілде қабылданады: қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде. Жариялау үшін ұсынылған мақалалар қос жасырын рецензиялаудан өтеді. Пәндік салада тәжірибесі бар рецензенттер жұмысты 1-4 апта ішінде бағалайды. Авторлар рецензенттердің пікірлеріне 20 күн ішінде жауап беруі керек. Рецензиялау нәтижелері бойынша мақала авторға пысықтау үшін жіберілуі мүмкін. Редакцияның оның соңғы нұсқасын алған күні мақаланың келіп түскен күні болып есептеледі. Редакция мәтінге мақаланың мағынасын бұрмаламайтын редакциялық өзгерістер енгізу құқығын өзіне қалдырады. Әр түрлі оқу орындарының авторлары ^{1,2} санымен көрсетіледі.

Мақала өзінің ғылыми зерттеулерінің нәтижелері ұсынылуы және түпнұсқа мәтіннің кемінде 70% қамтуы тиіс. Барлық мақалалар «Turnitin» платформасында қайталау (плагиат) үшін тексеріледі. Мақаладағы мәліметтердің дұрыстығына автор / авторлар жауап береді. Техникалық және басқа да жосықсыз әдістердің көмегімен мәтіннің өзіндік ерекшелігін арттыру жариялаудан бас тартуға негіз бола алады.

Оң қорытынды алған әрбір мақалаға DOI (ДОИ) тағайындалады – журналдың мазмұнын және интернеттегі сілтемелерді бірегей және тұрақты онлайн сәйкестендіру үшін сандық нысан идентификаторы.

Мақаланы редакцияға жіберу автордың (авторлардың) «Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті» коммерциялық емес акционерлік қоғамының, «Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университетінің хабаршысы» журналындағы баспагерге мақаланы басып шығару құқығына келісімін білдіреді.

Мақалалар келесі бағыттар бойынша қабылданады: «Педагогика», «Техникалық ғылымдар», «Физика-математика», «Жаратылыстану ғылымдары», «Металлургиялық процестер мен технологиялар», "География және геоэкология", «Тарих», «Әлеуметтік-гуманитарлық ғылымдар», «Экономика және құқық».

Журналдың бағыттары келесі бөлімдерге бөлінеді:

Физика-математика

Бөлімдер: 1.Математика. 2. Физика. 3.Информатика және ақпараттық технологиялар.

Педагогика

Бөлімдер: 1. Педагогика теориясы, әдіснамасы және тарихы. 2. Білім берудегі инновациялар және даму перспективалары. 3. Оқыту мен тәрбиелеудің заманауи технологиялары. 4. Психология мен арнайы педагогиканың өзекті мәселелері.

Жаратылыстану ғылымдары

Бөлімдер: 1. Химия және химиялық технология. 2. Биология.

Технические науки

Бөлімдер:1. Тау-кен ісі. Тіршілік қауіпсіздігі. 2. Құрылыс және көлік. 3. Мұнай-газ ісі.

Металлургиялық процестер мен технологиялар

Бөлімдер: 1. Шойын және болат металлургиясы. 2. Феррокорытпа металлургиясы. 3. Түсті металдар металлургиясы.

География және геоэкология

Бөлімдер: 1. Физикалық география және жер туралы ғылым. 2. Экономикалық, әлеуметтік және саяси география. 3. Геоэкология және қоршаған ортаны қорғау туралы ғылым. 4. Картография және ГАЗ 5. Рекреациялық география және туризм. 6. Географиялық және экологиялық білім беру.

Тарих

Бөлімдер: 1. Археология және этнология. 2. Отандық тарих. 3. Дүниежүзілік тарих

Әлеуметтік-гуманитарлық ғылымдар

Бөлімдер:1. Филология. 2. Өнер, мәдениет және спорт. 3. Социология. 4. Философия

Экономика және құқық

Бөлімдер: 1. Экономика. 2. Құқық. 3. Құқықтану

Мақаланы беру мерзімі:

I квартал 10 ақпанға дейін;

II квартал 10 мамырға дейін;

III квартал 10 тамызға дейін;

IV квартал 10 қарашаға дейін.

Авторларға арналған ережелер

«Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университетінің Хабаршысы» журналында жариялау үшін мақалалар дайындау кезінде ғылыми мақаланың құрылымын қатаң сақтау және мақалаларды ресімдеу ережелерін сақтау маңызды. Мақала форматы – А4, "Times New Roman" қарпі, негізгі мәтіннің қарпі өлшемі – 12 пт, суреттер, диаграммалар-10 пт, жоларалық интервал – бір; абзацтың бірінші жолының шегінісі-1,0 см; барлық жағынан шегінісі - 20 мм. Мақаланың көлемі 5-10 беттен аспауы керек. Аңдатпа, түйінді сөздер,

әдебиеттер тізімі, референттер және автор туралы қазақ/орыс және ағылшын тілдеріндегі мәліметтер мақаланың көлемін айқындау кезінде ескерілмейді.

Ғылыми мақаланың құрылымы:

FTAXP

ӘОЖ

Автор(лар)дың ТАӘ (ORCID  бастырмасын басу арқылы)

Автор(лар)дың жұмыс орны, қала, мемлекет, индекс, электронды поштасы

Мақаланың атауы

Аңдатпа

Түйінді сөздер

Кіріспе

Зерттеу материалдары мен әдістері

Нәтижелер және оларды талқылау

Қорытынды

Әдебиеттер тізімі

Авторлар туралы мәлімет.

Қолжазбаны дайындауға ең көп интеллектуалды үлес қосқан Автор (екі немесе одан да көп авторлармен) корреспондент автор болып табылады және «*» жұлдызшамен белгіленеді.

Мақалаларды ресімдеу тәртібі:

Тақырып. Мақала мәтінінің басында FTAXP индексі көрсетіледі (ғылыми-техникалық ақпараттың халықаралық рубрикаторы, сілтеме: (<http://www.grnti.ru>) және ӘОЖ (әмбебап ондық жіктеу) – кітапхананың библиографынан нақтылау қажет немесе сайттан ӘОЖ жіктеуішін табу керек, мақаланың жоғарғы сол жағында қалың қаріппен орналастырылады. Одан кейін автордың(лардың) аты-жөні, ғылыми дәрежесі, ғылыми атағы, ұйымның толық атауы, қаласы, елі, автордың e-mail поштасы, редакциямен хат алмасуға жауапты автордың *e-mail поштасы көрсетіледі.

Мақаланың атауы ортасында, бас әріптермен, қаріпі қалың, түзу сызықпен, кегль -12 жазылады. Мақаланың соңында басқа екі тілде, яғни орыс, ағылшын тілдерінде (егер мақала қазақ тілінде болса), қазақ, ағылшын тілдерінде (егер мақала орыс тілінде болса), қазақ, орыс тілдерінде (егер мақала ағылшын тілінде болса) жазылады. Авторлар саны – 5 аспау қажет.

Аңдатпа (Abstract). Зерттеудің маңызды нәтижелері және олардың теориялық және практикалық маңыздылығы көрсетіледі. Аңдатпа көлемі 150-300 сөз. Мақаланың соңында әдебиеттен кейін басқа екі тілде, яғни орыс, ағылшын (егер мақала қазақ тілінде болса), қазақ, ағылшын (егер мақала орыс тілінде болса), қазақ, орыс тілдерінде (егер мақала ағылшын тілінде болса) жазылады. (Туралау-ені бойынша, қаріп-қалыпты, кегль-10).

Түйінді сөздер. Мақала мәтінінде кездесетін және оның негізгі мазмұнын көрсететін 5-8 сөз немесе сөз тіркесі болуы қажет. Түйінді сөздер бір-бірінен үтірмен бөлінеді.

Кіріспе. Кіріспеде мәселенің жай-күйі мен өзектілігі туралы мәселе көтеріледі, сонымен қатар зерттеу мақсаты тұжырымдалады. Авторлар оқырмандарға зерттелетін мәселе туралы ақпаратты ұсыну, тақырып бойынша қолда бар білімді қысқаша көрсету, басқа зерттеушілердің еңбектерін атап өту, сонымен қатар жаңа зерттеу жүргізу қажеттілігін негіздеу үшін алдыңғы зерттеулердегі мүмкін кемшіліктерді анықтауы қажет.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Бұл бөлімде зерттеу нысаны, сондай-ақ барлық қолданылған әдістер, олардың мәні және таңдаудың негіздемесі егжей-тегжейлі сипатталуы керек. Оқырман осы бөлімде зерттеудің әдіснамалық артықшылықтары мен кемшіліктерін өз бетінше бағалап қана қоймай, қажет болған жағдайда оны қайталай алатындай етіп егжей-тегжейлі жазылуы керек. Бөлім келесі аспектілердің нақты сипаттамасын ұсынуды қажет етеді (бірақ оларды жеке бөлімдерге бөлу қажет емес): зерттеу түрі; қатысушыларды таңдау критерийлері; өлшеу әдістері; деректерді өңдеу тәсілдері; этикалық нормалар.

Нәтижелер және оларды талқылау. Бұл бөлімде зерттеудің негізгі қорытындылары баяндалады, қойылған міндеттерге байланысты нақты деректер жинақталады. Нәтижелер зерттеудің мақсаттары мен міндеттеріне сүйене отырып, логикалық ретпен мәтін, кестелер және сызбалар түрінде ұсынылуы қажет. Автор(лар) зерттеудің маңыздылығын немесе өзіндік ерекшелігін көрсетеді, нақты нұсқаулар мен сындарлы ұсыныстар ұсынады. Бұл бөлімде алынған нәтижелердің басқа авторлар жүргізген ұқсас зерттеулердің нәтижелерімен арақатынасы қарастырылады. Алдыңғы зерттеулерге сілтеме жасаудың орнына, алынған нәтижелер неге басқа зерттеушілер алған нәтижелерден өзгеше немесе өзгеше болмауы мүмкін екенін түсіндіруге тырысады. Бөлім алынған нәтижелерді қолданудың ықтимал бағыттарын, сондай-ақ олардың мүмкін болатын шектеулерін талқылауды қамтиды. Осы зерттеудің нәтижелерінен қисынды түрде жүретін әрі қарайғы зерттеулердің бағыттарын анықтау ұсынылады.

Қорытынды. Бұл кезеңде жұмысты жалпылау және қорытындылау, автордың тұжырымдарын растау және алынған нәтижелердің ғылыми білімге әсері туралы қорытынды жасалады. Қорытындылар дерексіз болмауы керек; олар белгілі бір ғылыми саладағы зерттеу нәтижелерін қорытындылау үшін, сондай-ақ ұсыныстар мен болашақ жұмыстың ықтимал бағыттарын ұсыну үшін қолданылады.

Әдебиеттер тізімі (References). Мәтіннен кейін әдебиеттер тізімі MEMCT. 7.1. – 2003 «Библиографиялық жазба. Библиографиялық сипаттама. Құрастырудың жалпы талаптары мен ережелері»,

МЕМСТ. 7.0.100–2018 ж. (2018 жылдың 03 желтоқсандағы өзгерту және толықтыруларымен) «Библиографиялық жазба. Библиографиялық сипаттама. Құрастырудың жалпы талаптары мен ережелері» сәйкес ресімделеді және 5-20 әдебиеттен аспауы керек. Өзін-өзі дәйексөздеу 1-2 әдебиеттен аспау қажет. Әдебиеттер тізімін автоматты түрде емес, қолмен нөмірлеу қолданылады. Тиісті дереккөздерге сілтемелер мәтінде аталуына қарай, төртбұрышты жақшада [1, 73-бет] әдебиеттер тізімі мен парақ бойынша дереккөздің нөмірін немесе автор сілтеме жасайтын нормативтік актінің мақаласын көрсете отырып, өтпелі нөмірлеумен келтіріледі. Әдебиеттер тізімінде кириллицадан берілген әдебиеттер тізімі болса екі нұсқада беруілуі қажет: біріншісі – түпнұсқада, екіншісі – романизацияланған әліпбиде. (Транслитерация - <http://translit-online.ru/> ұсынылатын тегін сайт). Орыс тілінен латын тіліне аудару / Онлайн конвертер <https://translit.ru>. Қазақ тілінен латын тіліне аудару / Онлайн конвертер <https://qazlat.kz/ru/>.

Порядок приема статей в научный журнал «ВЕСТНИК АКТЮБИНСКОГО РЕГИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. К. ЖУБАНОВА»

Руководство для авторов

Для подачи статьи на публикацию необходимо пройти регистрацию на сайте. Все научные статьи принимаются на трех языках: казахском, русском и английском, не опубликованные ранее в печатном и/или электронном виде. Представленные для публикации статьи подвергаются двойному слепому рецензированию. Рецензенты с опытом работы в предметной области оценивают работу в течение 1-4 недель. Авторы должны ответить на комментарии рецензентов в течение 20 дней. По результатам рецензирования статья может быть отправлена автору на доработку. Датой поступления статьи считается дата получения редакцией ее окончательного варианта. Редакция оставляет за собой право внесения в текст редакторских изменений, не искажающих смысла статьи. Авторы из разных учебных заведений указываются цифрами ^{1,2}.

Статья должна представлять результаты собственных научных исследований и содержать **не менее 70%** оригинального текста. Все статьи проходят проверку на наличие заимствований (плагиат) на платформе «Turnitin». Ответственность за достоверность сведений в статье несёт автор/авторы. Увеличение оригинальности текста с помощью технических и иных недобросовестных методов служит основанием для отказа в публикации.

Каждой статье, получившей положительное заключение, присваивается DOI (ДОИ) – цифровой идентификатор объекта для уникальной и постоянной онлайн-идентификации содержания журнала и ссылок в интернете.

Отправление статьи в редакцию означает согласие автора (авторов) на право Издателя, Некоммерческого акционерного общества «Актюбинский региональный университет имени К.Жубанова», издания статьи в журнале «Вестник Актюбинского регионального университета».

Принимаются статьи по следующим направлениям: «Педагогика», «Технические науки», «Физика-математика», «Естественные науки», «Металлургические процессы и технологии», «География и геоэкология», «История», «Социально-гуманитарные науки», «Экономика и право».

Направления журнала разделены на следующие разделы:

Физика-математика

Разделы: 1. Математика 2. Физика 3. Информатика и информационные технологии

Педагогика

Разделы

1. Теория, методология и история педагогики. 2. Инновации в образовании и перспективы развития. 3. Современные технологии обучения и воспитания. 4. Актуальные вопросы психологии и специальной педагогики

Естественные науки

Разделы: 1. Химия и химическая технология. 2. Биология.

Технические науки

Разделы 1. Горное дело. Безопасность жизнедеятельности. 2. Строительство и транспорт. 3. Нефтегазовое дело

Металлургические процессы и технологии

Разделы: 1. Metallургия чугуна и стали. 2. Metallургия ферросплавов. 3. Metallургия цветных металлов

География и геоэкология

Разделы: 1. Физическая география и наука о Земле. 2. Экономическая, социальная и политическая география. 3. Геоэкология и наука об охране окружающей среде. 4. Картография и ГИС. 5. Рекреационная география и туризм. 6. Географическое и экологическое образование

История

Разделы: 1. Археология. 2. Отечественная история. 3. Всемирная история

Социально - гуманитарные науки

Разделы 1. Филология. 2. Искусство, культура и спорт. 3. Социология. 4. Философия

Экономика и право

Разделы: 1. Экономика. 2. Право. 3. Юриспруденция

Сроки подачи статьи:

I квартал до 10 февраля;

II квартал до 10 мая;

III квартал до 10 августа;

IV квартал до 10 ноября.

Правила для авторов


При подготовке статей для опубликования необходимо строго придерживаться структуры научной статьи и руководствоваться правилами оформления. Формат статьи – А4, шрифт «Times New Roman», размер

шрифта основного текста – 12 пт, рисунков, диаграмм – 10 пт, межстрочный интервал – одинарный; отступ первой строки абзаца – 1,0 см.; все поля – 20 мм. Объем статьи не должен превышать 5-10 страниц. Аннотация, ключевые слова, список литературы, референсы и сведения об авторе на казахском/русском и английском языках не учитываются при определении объема статьи. Статьи, превышающие установленный объем, могут быть приняты к публикации в исключительных ситуациях, при принятии особых решений редколлегии журнала.

Структура научной статьи:

МРНТИ

УДК

ФИО автора (ов) (добавить клик на ORCID )

Место работы автора(ов), город, страна, эл. почта

Название статьи

Аннотация

Ключевые слова

Введение

Материалы и методы исследования

Результаты и их обсуждение

Заключение

Список литературы

Информация об авторах.

В персональных данных автора(ов) звездочкой (*) отмечается основной автор (автор корреспондент).

Порядок оформления статей:

Заголовок. В начале текста статьи указывается индекс МРНТИ (Международный рубрикатор научно-технической информации, ссылка: <http://www.grnti.ru>) и УДК (Универсальная десятичная классификация) – необходимо уточнить у библиографа библиотеки или найти на сайте Классификатор УДК, размещается в верхней левой части статьи жирным шрифтом. Далее следуют инициалы и фамилия автора(ов), полное наименование организации, город, страна, e-mail автора, *e-mail автора, ответственного за переписку с редакцией), название статьи. Название статьи пишется по центру, заглавными буквами, шрифт полужирный, прямой, кегль -12. В конце статьи на двух других языках, т.е. на русском, английском (если статья на казахском языке), на казахском, английском (если статья на русском языке), на казахском и русском (если статья на английском языке). Количество авторов – не более 5;

Аннотация. Излагаются наиболее важные результаты исследования и их теоретическая и практическая значимость. Объем аннотации 150-300 слов. В конце статьи после литературы пишется на двух других языках, т.е. на русском, английском (если статья на казахском языке), на казахском, английском (если статья на русском языке), на казахском и русском (если статья на английском языке). (Выравнивание – по ширине, шрифт – обычный, кегль-10).

Ключевые слова. 5-8 слов или словосочетаний, которые встречаются в тексте статьи и отражают ее основное содержание. Ключевые слова отделяются друг от друга точкой с запятой.

Введение. Во введении поднимается вопрос о состоянии и актуальности проблемы, а также формулируется цель исследования. Авторы должны представить читателям информацию об исследуемой проблеме, кратко обозначить имеющиеся знания по этой теме, упомянуть работы других исследователей, а также выявить возможные недочеты в предыдущих исследованиях, чтобы обосновать необходимость проведения нового исследования.

Материалы и методы исследования. В данном разделе освещается объект исследования, а также подробно описываются все использованные методы, их сущность и обоснование выбора. Раздел должен быть написан настолько подробно, чтобы читатель мог не только самостоятельно оценить методологические плюсы и минусы данного исследования, но при желании и воспроизвести его. Раздел рекомендует представлять ясное описание следующих аспектов (хотя их выделение в отдельные подразделы не обязательно): тип исследования; критерии отбора участников; методы измерений; подходы к обработке данных; этические нормы.

Результаты и их обсуждение. В данном разделе излагаются основные выводы исследования, обобщаются фактические данные, связанные с поставленными задачами. Результаты представляются в тексте, таблицах и рисунках в логической последовательности, исходя из целей и задач исследования. Автор(ы) демонстрируют значимость или оригинальность исследования, предлагают конкретные рекомендации и конструктивные предложения. В данном разделе рассматривается соотношение полученных результатов с результатами аналогичных исследований, проведенных другими авторами. Вместо простого упоминания предыдущих исследований стараются объяснить, почему полученные результаты могут отличаться или не отличаться от результатов, полученных другими исследователями. Раздел предполагает обсуждение потенциальных областей применения полученных результатов, а также их возможных ограничений. Рекомендуются определить направления для последующих исследований, которые естественным образом вытекают из результатов данного исследования.

Заключение. На данном этапе происходит обобщение и подведение итогов работы, подтверждение выводов автора и его заключение о влиянии полученных результатов на научное знание. Выводы не должны

быть абстрактными; они используются для суммирования результатов исследования в конкретной научной области, а также для предложения рекомендаций и возможных направлений будущей работы.

Список литературы. Оформляется после текста в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» и включает 5-20 источников. Самоцитирование не более 1-2 источников. Используется ручная, не допускается автоматическая нумерация списка литературы. Ссылки на соответствующие источники приводятся в тексте по мере упоминания, в квадратных скобках [1, с. 73] со сквозной нумерацией, с указанием номера источника по списку литературы и страницы, либо статьи нормативного акта, на которые ссылается автор. В случае наличия в списке литературы работ, представленных на кириллице, необходимо представить список литературы в двух вариантах: первый – в оригинале, второй – романизированным алфавитом (транслитерация – рекомендуемый бесплатный сайт <http://translit-online.ru/>). Перевод с русского на латиницу/Онлайн конвертер <http://translit-online.ru/>. Перевод с казахского на латиницу/Онлайн конвертер <https://qazlat.kz/ru/>.

**Rules of submitting articles for publication in the scientific journal
“BULLETIN OF AKTOBE REGIONAL UNIVERSITY NAMED AFTER K.
ZHUBANOV”
Registration of the manuscript**

Guide for authors

To submit an article for publication, you must register on the website. All scientific articles are accepted in three languages: Kazakh, Russian and English, not previously published in print and/or electronic form. Articles submitted for publication are subject to double-blind peer review. Reviewers with experience in the subject area evaluate the work within 1-4 weeks. Authors must respond to reviewers' comments within 20 days. Based on the results of the review, the article can be sent to the author for revision. The date of receipt of the article is the date when the editorial office received its final version. The editorial office reserves the right to make editorial changes to the text that do not distort the meaning of the article. Authors from different educational institutions are indicated by the numbers 1, 2. The article should present the results of its own scientific research and contain at least 70% of the original text. All articles are checked for borrowings (plagiarism) on the platform «Turnitin». The author/authors are responsible for the accuracy of the information in the article. The increase in the originality of the text by means of technical and other unfair methods serves as a basis for refusal of publication.

Each article that receives a positive conclusion is assigned a DOI, a digital object identifier for unique and permanent online identification of the journal's content and links on the Internet.

Sending an article to the editorial office means the consent of the author(s) to the right of the Publisher, the Non-profit Joint-Stock Company «Aktobe Regional University named after K.Zhubanov», to publish an article in the journal «Bulletin of Aktobe Regional University».

Articles are accepted in the following areas: «Pedagogics», «Technical Sciences», «Physics and Mathematics», «Natural Sciences», «Metallurgical processes and technologies», «Geography and geocology», «History», «Social and humanitarian sciences», «Economics and law».

The journal's directions are divided into the following sections:

Physics and Mathematics

Sections: 1. Mathematics. 2. Physics. 3. Computer science and Information technology

Pedagogics

Sections: 1. Theory, methodology and history of pedagogy. 2. Problems, innovations and prospects of education development. 3. Modern technologies of teaching and education. 4. Actual issues of psychology and special pedagogy

Natural Sciences

Sections: 1. Chemistry and chemical technology. 2. Biology.

Technical Sciences

Sections 1. Mining industry. Life safety. 2. Construction and transport. 3. Oil and gas business

Metallurgical processes and technologies

Sections: 1. Metallurgy of cast iron and steel. 2. Metallurgy of ferrous alloys. 3. Metallurgy of non-ferrous metals

Geography and geocology

Sections:1. Physical Geography and Earth Science. 2. Economic, social and political geography. 3. Geocology and environmental science. 4. Cartography and GIS. 5. Recreational geography and tourism. 6. Geographical and environmental education

History

Sections: 1. Archaeology. 2. Domestic history. 3. World History

Social and humanitarian sciences

Sections 1. Philology. 2. Art, culture and sports. 3. Sociology. 4. Philosophy

Economics and law

Sections: 1. Economy. 2. Law. 3. Jurisprudence

Deadlines for submitting an article:

I quarter until February 10;

II quarter until May 10;

III quarter until August 10;

IV quarter until November 10.


Rules for authors

When preparing articles for publication in the journal "Bulletin of Aktobe Regional University named after K. Zhubanov", it is important to strictly adhere to the structure of the scientific article and follow the rules of article design. The article format is A4, the font «Times New Roman», the font size of the main text is 12, figures, diagrams are 10, line spacing is single; indentation of the first line of the paragraph is 1.0 cm; all margins are 20 mm. The length of the article should not exceed 5-10 pages. Abstract, keywords, literature, references and information about the author in Kazakh/Russian and English are not taken into account when determining the volume of the article. Articles exceeding the established volume may be accepted for publication in exceptional situations, when special decisions are made by the editorial board of the journal.

The structure of the scientific article:

IRSTI

UDC

Full name of the author(s) (add a click on the ORCID )

Place of work of the author(s), city, country, e-mail

The title of the article

Annotation

Keywords

Introduction

Materials and methods of research

Results and its discussion

Conclusion

List of literature

Information about the authors

In the personal data of the author(s), an asterisk (*) marks the main author (corresponding author).

The order of registration of articles:

Title. At the beginning of the text of the article, the IRSTI index is indicated (International rubricator of Scientific and technical Information, link: (<http://www.grnti.ru>) and UDC (Universal Decimal Classification) – it is necessary to check with the bibliographer of the library or find the UDC Classifier on the website, placed in the upper left part of the article in bold. This is followed by the initials and surname of the author(s), academic degree, academic title, full name of the organization, city, country, e-mail of the author, *e-mail of the author responsible for correspondence with the editorial board), the title of the article. The title of the article is written in the center, in capital letters, bold, straight font, size - 12. The title is written at the end of the article in two other languages, i.e. in Russian, English (if the article is in Kazakh), Kazakh, English (if the article is in Russian), Kazakh and Russian (if the article is in English). The number of authors is no more than 5;

Abstract. The most important research results and their theoretical and practical significance are presented. The volume of the abstract is 150-300 words. The abstract is written at the end of the article after the literature in two other languages, i.e. in Russian, English (if the article is in Kazakh), Kazakh, English (if the article is in Russian), Kazakh and Russian (if the article is in English). (Alignment – width, font – regular, size-10).

Keywords. 5-8 words or phrases that occur in the text of the article and reflect its main content. Keywords are separated from each other with a comma.

Introduction. The introduction raises the question of the state and relevance of the problem, as well as formulates the purpose of the study. The authors should provide readers with information about the problem under study, briefly outline the available knowledge on this topic, mention the work of other researchers, as well as identify possible shortcomings in previous studies in order to justify the need for a new study.

Materials and methods of research. This section highlights the object of the study, as well as describes in detail all the methods used, their essence and the rationale for the choice. The section should be written in such detail that the reader can not only independently assess the methodological pros and cons of this study, but also reproduce it if desired. The section recommends that you provide a clear description of the following aspects (although it is not necessary to separate them into separate subsections): type of research; criteria for the selection of participants; measurement methods; approaches to data processing; ethical standards.

The results and its discussion. This section outlines the main conclusions of the study, summarizes the actual data related to the tasks set. The results are presented in the text, tables and figures in a logical sequence, based on the goals and objectives of the study. The author(s) demonstrate the significance or originality of the research, offer specific recommendations and constructive suggestions. This section examines the correlation of the results obtained with the results of similar studies conducted by other authors. Instead of simply mentioning previous studies, they try to explain why the results obtained may or may not differ from the results obtained by other researchers. The section includes a discussion of potential applications of the results obtained, as well as their possible limitations. It is recommended to identify areas for further research that naturally follow from the results of this study.

Conclusion. At this stage, there is a generalization and summing up of the work, confirmation of the author's conclusions and his conclusion about the impact of the results on scientific knowledge. Conclusions should not be abstract; they are used to summarize the results of research in a specific scientific field, as well as to offer recommendations and possible directions for future work.

References. It is drawn up after the text in accordance with GOST 7.1-2003 «Bibliographic record. Bibliographic description. General requirements and rules of compilation» and includes no more than 5-20 sources. Self-citation of no more than 1-2 sources. Manual numbering is used, automatic numbering of the list of references is not allowed. References to relevant sources are given in the text as they are mentioned, in square brackets [1, p. 73] with end-to-end numbering, indicating the number of the source according to the list of references and the page or article of the normative act referred to by the author. If there are works presented in Cyrillic in the list of references, it is necessary to submit the list of references in two versions: the first – in the original, the second – in romanized alphabet (transliteration is a recommended free site <http://translit-online.ru/>). Translation from Russian into Latin/Online Converter <http://translit-online.ru/>. Translation from Kazakh into Latin/Online Converter <https://qazlat.kz/ru/>.

Қ.ЖУБАНОВ АТЫНДАҒЫ АҚТӨБЕ ӨңІРЛІК УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ

ВЕСТНИК

АКТЮБИНСКОГО РЕГИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ К.ЖУБАНОВА

BULLETIN

K. ZHUBANOV AKTOBE REGIONAL UNIVERSITY

2005 жылдан бастап шығады Издается с 2005 года Published since 2005

Үш айда бір рет шығады Выходит один раз в три месяца Published once every three months

Редакция мекен-жайы: 030000, Ақтөбе қаласы, Ә. Молдағұлова д-лы, 34 Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті	Адрес редакции: 030000, город Ақтөбе, пр-т А. Молдагуловой, 34 Актюбинский региональный Университет имени К. Жубанова	Editorial Office address: 030000, Aktobe, 34 A.Moldagulova ave. Aktobe Regional University named after K.Zhubanov
---	---	---

Телефон, факс: 8(7132) 241831, e-mail: vestnikarsu_aktobe@mail.ru

Жауапты редактор: Мухамбеткалиев А.Б.

Шығарылған күні 31.12.2024
Форматы А4. Көлемі 13,0 баспа табақ. Таралымы 300 дана.
Тапсырыс № 414 Бағасы келісім бойынша.
Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университетінің
Медиа орталығында басылды.
Мекен-жайы: Ақтөбе қаласы, Ә. Молдағұлова даңғылы, 34

Дата выхода 31.12.2024
Формат А4. Объем 13,0 п.л. Тираж 300 экз.
Заказ № 414 Цена договорная.
Отпечатано в Медиа центре
Актюбинского регионального университета имени К.Жубанова
Адрес: г. Ақтөбе, пр-т А. Молдагуловой, 34

Жарияланған мақала авторларының пікірі редакция көзқарасын білдірмейді.
Мақала мазмұнына авторлар жауап береді.

Опубликованные материалы авторов не отражают точку зрения редакции.
За содержание статьи ответственность несут авторы.