№ 1 (316) 03.11.2026 г.

ISSN 2958-5104

международный научный журнал

АКАДЕМИК

International scientific journal

Наука • Образование • Технологии

www.journal-academic.com

info@journal-academic.com

“Международный научный журнал АКАДЕМИК”

№ 1 (316), 2026 г.
НОЯБРЬ, 2026 г.
Издаётся с июля 2020 года

Астана
2026

Содержание

ПОЛИМЕРЫ НА ОСНОВЕ ПРОИЗВОДНЫХ НЕНАСЫЩЕННЫХ ДИКАРБОНОВЫХ КИСЛОТ С ВИНИЛОВЫМИ МОНОМЕРАМИ
Смагулова Г.К., Мурат А.А., Исаева А.К., Жумабекова А.К., Сахова М.Н. 4

AL-FARABI'S EDUCATIONAL IDEAS: PERSONALITY FORMATION, THE ROLE OF THE TEACHER, AND AESTHETIC EDUCATION
Zhanat Baktybayev, Lin sixia, Yuan jiani, Qin huanqin..... 7

АРХИТЕКТУРА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДИАЛОГОВОЙ СИСТЕМЫ С ЯЗЫКОВОЙ МОДЕЛЬЮ СЕМАНТИЧЕСКИМ ПОИСКОМ И БАЗОЙ ЗНАНИЙ
Орынбекова Асель Маратовна, Искаков Мухамедалим 12

К ВОПРОСУ О ПРОЦЕССЕ РАЗВИТИЯ РЕЧИ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С НАРУШЕНИЯМИ ИНТЕЛЛЕКТА В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ ЛИТЕРАТУРЕ
Баулбекова Анель Кайратовна, Боброва Валентина. 19

ПРЕДИКТОРЫ ОСТРОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЧЕК ПОСЛЕ КРУПНЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ: РОЛЬ ГЕМОДИНАМИКИ, НЕФРОТОКСИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ И ИСХОДНОЙ ФУНКЦИИ ПОЧЕК
Чурсин В.В., Дауленов Дінмұхамед Оразұлы, Турсун Ташполат Изимжанович, Анарбай Ерсұңқар Қайратұлы. 25

ВЛИЯНИЕ ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ ГИПОТЕРМИИ НА КОАГУЛЯЦИЮ, КРОВОПОТЕРЮ И ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ
Чурсин В.В., Узакбаев Казыбек Эсеналыевич, Смайл Айбек Есенгалиұлы, Бейсен Айымбек Серікұлы 45

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СНИЖЕНИЯ СТРЕССА И ТРЕВОЖНОСТИ В АКАДЕМИЧЕСКИЙ ПЕРИОД
Юсупова Индира Боранбаевна, Давронбекова Дамира Элмурадовна, Лоренц Александра Эдуардовна, Баянбаева Жанна Каиргалиевна 58

ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОФИЛАКТИКИ ПРАВОНАРУШЕНИЙ ТРАНСПОРТНОЙ ПОЛИЦИЕЙ
Асембек Айсултан Бакытжанулы. 63

MANAGING DIGITAL ADVERTISING RISKS IN KAZAKHSTAN'S COMMODITY MARKET: A TAXONOMY AND RISK-MAPPING APPROACH
Fu Shengjie, Tazhieva Samal Kozhakhmetovna... 66

ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ИНСТИТУТА ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИМПЛЕМЕНТАЦИИ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН
А.Ж. Тулеева.. 70

ЦИФРЛЫҚ ОРТАДАҒЫ БАСҚАРУШЫЛЫҚ ҚҰЖАТТАРДЫҢ СЕНІМДІЛІГІ: ЭЛЕКТРОНДЫҚ ҚҰЖАТ АЙНАЛЫМЫ МЕН АҚПАРАТТЫҚ ҚАУІПСІЗДІКТІҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ
Мұқан Айман Орынбасарқызы 77

МЕДИЦИНАЛЫҚ САУАТТЫЛЫҚ ЖӘНЕ ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ПРОФИЛАКТИКАЛЫҚ СКРИНИНГТІК БАҒДАРЛАМАЛАР ТУРАЛЫ ХАБАРДАРЛЫҚ: ЖАЛПЫҒА БІРДЕЙ ҚАМТУДЫ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДЕГІ ЖӘНЕ ТДМ 3 ҮЛЕСІ
Артыкбаева Улбобек Сарсеновна, Сейдуанова Лаура Бейсбековна..... 81

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И РИСКОВ КРЕПЛЕНИЯ СКВАЖИН В ОСЛОЖНЁННЫХ ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ С УЧЁТОМ УСАДКИ ЦЕМЕНТНОГО КАМНЯ
Тенизов Богдан Куанышевич. 85

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
Рахимова Меруерт Сагындыковна, Боброва Валентина Владимировна. 92

ПРИРОДНЫЙ ДИАТОМИТ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ ВОДЫ: ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ В АКВАКУЛЬТУРЕ
Тоқбай Ержан Жақсылықұлы, Аликулов Зерекбай Аликулович..... 98

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫХ И СУДЕБНЫХ ОРГАНОВ В СФЕРЕ ПРАВОВОЙ СТАТИСТИКИ
Шәуәли Мира Қанатқызы..... 105

HUMAN-AI-K: АВТОРСКАЯ МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ И САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ
Нольфина Карина Евгеньевна, Султанаев Ердос Бахытович 114

ДЕЗИНФОРМАЦИЯ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ КАК ВЫЗОВ МЕЖДУНАРОДНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
Болегенова Дина Жанболатовна 119

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ РАССЛЕДОВАНИЯ НЕРАСКРЫТЫХ ПРЕСТУПЛЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ: СУДЕБНАЯ ЭКСПЕРТИЗА И ИНФОРМАЦИОННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ
Шадыханов Естай Сисенгалиұлы, Кулькеев Эльмир Уристемович..... 127

УПРАВЛЕНИЕ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
Ешимбетова А.А., Долдасбаева Г.К.. 133

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ МАРКЕТИНГОВОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ: ИНСТРУМЕНТЫ, ПОДХОДЫ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ
Ешимбетова А.А., Долдасбаева Г.К.. 140

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАРКЕТИНГА В СФЕРЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
Таштенбаев Е.М., Сапаралиев Д.Т. 147

ОПТИМИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ СЛУЖБОЙ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ
Нурхожаев А.Н., Сапаралиев Д.Т..... 153

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ В ОРГАНИЗАЦИЯХ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
Молдакулов Р.С., Сапаралиев Д.Т. 160

БИОЛОГИЯ САБАҒЫНДАҒЫ ОЙЫН ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ: ОҚЫТУ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ
Александр Лунара Ганиевна, Бимагамбетова Гульнара Адилгиреевна 168

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЕ КОНСУЛЬТИРОВАНИЕ И ГЕНЕРИЧЕСКАЯ ЗАМЕНА В УСЛОВИЯХ ДЕФЕКТУРЫ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ
Оразбаева Меруерт Муратовна 173

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО АУДИТА В КАЗАХСТАНЕ: ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ И ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ
Сапархан Д.Б..... 178

FROM WINTER RESOURCES TO DESTINATION COMPETITIVENESS: A COMPARATIVE STUDY OF ICE-AND-SNOW TOURISM DEVELOPMENT AND INTERNATIONAL MARKETING STRATEGIES IN CHINA AND KAZAKHSTAN UNDER THE BELT AND ROAD INITIATIVE
Xu Fumin, Wei Wei, Ruziyeva E., Moldabekova A., Han Aixi.. 186

STRATEGIC PATHWAYS FOR INTEGRATED ENERGY SYSTEM TRANSFORMATION IN INTERNATIONAL ENERGY COMPANIES: A SIX-COMPANY COMPARATIVE STUDY OF POLICY, TECHNOLOGY, ENVIRONMENTAL GOVERNANCE, AND DIGITALIZATION
Wei Wei, Gulzhakan Mynzhanova, Niyetalina G.K. 202

ТЕРЕҢ НЕЙРОНДЫҚ ЖЕЛІЛЕРДІ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ДАУЫСТЫҚ БЕЛСЕНДІЛІКТІ АНЫҚТАУ ӘДІСІН ӨЗІРЛЕУ
Басынбеков Ерлан Шадиярович, Жетписбаева Айнур Турсынкановна 216

МОТИВАЦИЯ УЧАСТНИКОВ ПРОЕКТНЫХ КОМАНД И НАМЕРЕНИЕ ОСТАТЬСЯ В ОРГАНИЗАЦИИ
Бегим Бексултан..... 225

БИОЛОГИЯ САБАҚТАРЫНДА ЖОБАЛАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК ҚАБІЛЕТТЕРІН ДАМЫТУҒА ӘСЕРІН ЭКСЕПЕРИМЕНТТІК ЗЕРТТЕУ
Г.А. Бимагамбетова, Б.Қ. Сейілбек 234

ШЕТЕЛДІК ДАМЫҒАН МЕМЛЕКЕТТЕРДЕГІ HR БАСҚАРУ ТӘЖІРИБЕСІ ЖӘНЕ ОНЫ ҚАЗАҚСТАНДА ҚОЛДАНУ ЖОЛДАРЫ
Ақан Лина. 240

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЛОВОЙ АКТИВНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ
Ван Пин 246

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ
Ван Цзюньюй 252

РАЗРАБОТКА НАПРАВЛЕНИЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ
Дай Лили 260

БИОЛОГИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА ВИРТУАЛДЫ ШЫНДЫҚ (VR) ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ДИДАКТИКАЛЫҚ МҮМКІНДІКТЕРІ
Айтмағанбет Әлия Дулатовна, Бимагамбетова Гульнара Адилгиреевна..... 267

ПОЛИМЕРЫ НА ОСНОВЕ ПРОИЗВОДНЫХ НЕНАСЫЩЕННЫХ ДИКАРБОНОВЫХ КИСЛОТ С ВИНИЛОВЫМИ МОНОМЕРАМИ

Смагулова Г.К., Мурат А.А., Исаева А.К.
Казахского университета технологии и бизнеса имени К. Кулажанова
Жумабекова А.К.,к.т.н.,асс-профессор, ***Сахова М.Н.,*** *магистр*

Аннотация

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

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

Введение

Малеиновая кислота и её производные являются распространёнными реагентами в органическом синтезе ввиду их доступности, низкой стоимости и большого синтетического потенциала. Благодаря этому химия производных малеиновой кислоты активно развивается в настоящее время. Кроме того, азотсодержащие производные малеиновой кислоты находят широкое практическое применение во многих областях науки и техники. Они используются при производстве лекарственных препаратов, гербицидов, инсектицидов, полимерных и композиционных материалов. Например, производство термостойких авиационных углепластиков и на основе бис-малеимидов. Поэтому теоретический и практический интерес представляет получение сополимеров на основе производных малеиновой кислоты и его N-замещённых производных с простыми виниловыми эфирами. Поставлена задача провести сополимеризацию малеимида и N-фенилмалеимида с винилбутиловым эфиром (ВБЭ) и исследовать процесс сополимеризации. Кроме того, сополимеризация является методом, позволяющим расширить круг исходных веществ, так как значительное число соединений, не способных полимеризоваться в отдельности, легко полимеризуется совместно с другими непредельными веществами и тем самым представляет многообещающий метод синтеза большого числа полимеров с ценными свойствами. Скорости сополимеризации зависят от природы растворителя. Реакции идут быстро в среде с низкой диэлектрической постоянной. Процесс совместной полимеризации двух или нескольких мономеров так же, как и полимеризация одного мономера, чувствителен к влиянию стереохимических факторов. Активность мономеров зависит от числа, размера и положения заместителей. Пространственные влияния особенно сильно проявляются при наличии заместителей, имеющих большой объём и при большом числе заместителей. Полярность заместителей также имеет значительное влияние на процесс сополимеризации. Заместители у двойной связи не только поляризуют лабильные π-электроны, но также притягивают или отталкивают электроны. За счёт положительного индуктивного эффекта заместителя у атома азота устойчивость радикала будет тем больше, чем меньше нарушается сопряжение имидного цикла путём отдачи электронов заместителями.

Объекты и методы исследований. Интерес к химии малеимида ограничивался отсутствием практических методов его получения. В то время как N- и C-замещённые производные синтезировали прямыми методами из малеинового ангидрида и соответствующих аминов с удовлетворительными выходами, известные методы синтеза малеимида были практически неприменимы. Нами использован метод циклизации моноамидов малеиновой кислоты в зависимости от условий и структуры исходных соединений с использованием этилхлорформиата. Преимущество его использования в указанной реакции является его низкое потребление близкое к эквимолярному к субстрату. Синтез N-фенилмалеимида проводили в суспензии соответствующего N-фенилмалеинамида в ацетоне с добавлением триэтиламина, при

этом суспензия полностью переходила в раствор. При интенсивном перемешивании постепенно добавляли этилхлорформиат, затем реакционную смесь кипятили в течение трёх часов. Далее охлаждённую реакционную смесь разбавляли 80–100 мл воды. Образовавшийся осадок отфильтровывали, промывали холодной водой на фильтре. N-Фенилмалеимид получен с выходом 68 %. Т. пл. 89–91 °С. Для сравнения скорости сополимеризации замещённых малеимидов с винилбутиловым эфиром изучалась кинетика полимеризации дилатометрическим методом. Сополимеризацию малеимидов (МИ, N-ФМИ) с винилбутиловым эфиром проводили в ДМФА в присутствии динитрила азоизомасляной кислоты (ДАК) в количестве 0,5 % от общего веса мономеров при различных мольных соотношениях исходных мономеров. ДМФА был взят по отношению к мономерам в количестве 2:1 (по весу). Сополимеризацию МИ и N-ФМИ с ВБЭ проводили при температуре 60 °С.

Обсуждение результатов. Ход кривой зависимости усадки ΔV/V от исходной смеси мономеров показывает, что увеличение молярной доли имидов в смеси приводит к уменьшению скорости сополимеризации. Сравнение относительной скорости полимеризации малеимидов, N-фенилмалеимида для одного и того же соотношения при одинаковых условиях показало, что малеимид более реакционноспособный, чем N-фенилмалеимид. Уменьшение скорости полимеризации с увеличением размера заместителя согласуется с общим положением о влиянии размера заместителя и в частности для малеимидов. Уменьшение скорости сополимеризации с увеличением доли малеимидов в смеси обусловлено, по-видимому, меньшей растворимостью последних в ДМФА, чем ВБЭ. По мере увеличения концентрации малеимидов в смеси доля растворителя на них уменьшается, и это затрудняет вступление имидов в реакцию. Для всех сополимеров N-фенилмалеимида с ВБЭ (таблица 1) определены вязкости в растворе ацетона. Результаты показали, что при большом разбавлении наблюдается аномальный ход кривых приведённых вязкостей, что характерно для полимеров, макромолекулы которых имеют форму стержней или струн. В нашем случае значения характеристической вязкости получены экстраполированием значения ηуд/С к С = 0 без учёта аномального участка.

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

Исходные соотношения Мономеров моль % N-ФМИ : ВБЭ	Выход в %	Содержание N в %	Состав сополимера		R_1	R_2	$[\eta]$
			N-ФМИ	ВБЭ			
10 : 90	4.1	6.18	75	25	0.28	0.15	0.04
30 : 70	6.0	7.16	81	19			0.09
50 : 50	6.6	6.98	78	22			0.14
70 : 30	7.8	6.76	74	26			0.18
90 : 10	9.0	7.58	86	14			0.20

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

Термомеханическое изучение сополимеров малеимидов показывает, что они имеют довольно высокую температуру разложения 250–450 °С

Таблица 2 - Температуры плавления сополимеров при разных соотношениях исходных

Исход-ные мономеры	Соотношения Исх.мономеров в моль %	Тпл.°С
МИ:ВБЭ	10:90	180
-	30:70	250
-	50:50	450
N-ФМИ : ВБЭ	50:50	500

Термостабильность малеимидов лежит в следующей последовательности: МИ > N-ФМИ. Большая устойчивость N-ФМИ обусловлена наличием стабильного заместителя, как бензольное кольцо. Вид кривых даёт возможность судить о том, что сополимеры имеют аморфную структуру.

Выводы.

1. Исследована кинетика сополимеризации имидов малеиновой кислоты с ВБЭ. Установлено, что скорость сополимеризации с увеличением доли малеимидов в смеси уменьшается, что связано с их меньшей растворимостью, чем эфир.
2. Сравнение относительной скорости полимеризации малеимида и N-фенилмалеимида для одного и того же соотношения при одинаковых условиях показало, что малеимид более реакционноспособный, чем N-фенилмалеимид.
3. Идентификация и установление достоверности полученных полимеров выполнена с помощью ИК-спектроскопии, элементного анализа, метода дифференциально-термического анализа. Изучение свойств полученных сополимеров показало, что они обладают высокой термостойкостью.

Литература

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

AL-FARABI'S EDUCATIONAL IDEAS: PERSONALITY FORMATION, THE ROLE OF THE TEACHER, AND AESTHETIC EDUCATION

Al-Farabi Kazakh National University Faculty of Philosophy and Political Science 1st-year Master's Student Major: 7M04134 – Management in Education
Graduation Thesis Topic:School Management and Its Impact on Teacher Motivation and Student Academic Achievement.
Supervisor:
Zhanat Baktybayev
Al-Farabi Kazakh National University Position: Acting Associate Professor Department of Pedagogy and Educational Management E-mail: zhanat.baktybayev@kaznu.kz
Students:
Lin sixia
Yuan jiani
Qin huanqin

Abstract. Al-Farabi's educational thought is usually discussed in fragments — as part of his political philosophy, as an aside in his ethics, or as a by-product of his music theory — rather than as a coherent system. This article reconstructs that system around four themes: the formation of a comprehensively developed personality, the qualities required of the teacher and leader, the principal directions of upbringing, and aesthetic education through music and poetry. The methodology is a hermeneutic and comparative-analytical reading of the treatises on the virtuous city, on the attainment of happiness, and on music, supported by recent scholarship. The study shows that (1) personality formation rests on a five-faculty theory of the soul and on the ascent of the intellect from potential through actual to acquired; (2) the teacher is defined by twelve natural qualities, which can be grouped into physical, cognitive, epistemic, self-restraining, and civic dimensions; (3) upbringing combines instruction (*taʿlīm*) and character formation (*taʾdīb*) across four kinds of excellence; and (4) music and poetry are treated as instruments of moral and civic education. The article offers an analytical framework for contemporary educational research in Kazakhstan and the wider Turkic-speaking region.

Keywords: al-Farabi; philosophy of education; personality formation; teacher; *taʿlīm*; *taʾdīb*; aesthetic education; music; virtue

Introduction

Education is increasingly framed as the transfer of competences, while its older and broader meaning — the formation of a person who knows well and acts well — receives less attention. Contemporary debates on the aims of schooling and university education therefore return, again and again, to classical models in which knowledge, character, and civic responsibility are treated as a single task. Among the thinkers of the medieval Islamic world, Abu Nasr al-Farabi, traditionally associated with the Otrar (Farab) region of present-day Kazakhstan and known as the "Second Teacher" after Aristotle, offers one of the most systematic of such models.

In al-Farabi's writings, the problem of education is inseparable from his ontology, his theory of the soul, and his political philosophy. In the *Mabādiʾ ārāʾ ahl al-madīna al-fāḍila* ("The Principles of the Views of the Citizens of the Virtuous City") the human being appears not merely as a biological creature but as a rational and social subject who strives for intellectual and spiritual perfection [1, 3]; in the *Taḥṣīl al-saʿāda* ("The Attainment of Happiness") this perfection is linked to a particular kind of knowledge and a particular way of life [2]. Recent studies emphasise the continuing relevance of this view for educational reform in Kazakhstan [4, 5]. Yet his ideas on personality, teacher, upbringing, and the arts are rarely brought together within one analytical frame.

This article aims to reconstruct al-Farabi's educational ideas as an integrated system and to describe it in terms that are usable in contemporary educational research. Its objectives are to: (1) examine his theory of the soul and the stages of intellectual development as the basis of personality formation; (2) analyse the qualities that he requires of the teacher and leader; (3) describe the directions and methods of upbringing, based on the distinction between *taʿlīm* and *taʾdīb*; (4) examine the role of music and poetry in aesthetic education; and (5) formulate conclusions for contemporary educational practice.

1. Methodology and Data Sources

The study adopts a conceptual and hermeneutic design supplemented by comparative analysis. It draws on three groups of sources: the primary treatises in critical edition and translation — the *Mabādiʾ ārāʾ ahl al-madīna al-fāḍila* [1], the *Taḥṣīl al-saʿāda* [2], and the *Kitāb al-mūsīqī al-kabīr* ("The Great Book of Music") [6]; reference studies of al-Farabi's philosophy of society and religion [3] and of music [6]; and recent articles on his philosophy of education [4, 5]. The classification of the soul's faculties, the twelve qualities of the leader, and the fourfold structure of upbringing are reconstructed from these sources; the grouping of the qualities in Table 2 and the educational interpretation of the faculties in Table 1 are the author's interpretive synthesis.

The article is conceptual and does not rely on empirical data; empirical validation of the framework in educational settings constitutes the next stage of the research.

Limitation. Arabic terms are given in transliteration and the analysis relies on published editions, translations, and secondary scholarship rather than on an independent philological edition of the manuscripts. Al-Farabi's classifications are not presented identically in all of his works, and the structure given here follows the most common formulation in the sources cited.

2. The Formation of a Comprehensively Developed Personality

In al-Farabi's philosophical legacy, the question of the all-round perfection of the person is closely connected with his ontological and anthropological views. In his treatises on the virtuous city and on happiness he treats the human being not only as a biological creature but as a conscious subject oriented towards higher awareness and spiritual maturity [1, 2]. A related line of interpretation stresses that the human being is both rational and social, and that his theory of practical and theoretical knowledge serves as the ontological basis of education [5].

According to al-Farabi, the human soul consists of five principal faculties (Table 1). The first three connect the person with the body and the surrounding world; the last two — appetition and reason — determine conduct and knowledge respectively.

Table 1. Faculties of the Soul and Their Educational Significance (based on [1]; the last column is the author's interpretation)

Faculty	Function	Educational significance
Nutritive soul (*al-nafs al-ghādhiyya*)	Provides growth and nourishment of the organism	Basis of physical health and bodily discipline
Sensitive soul (*al-nafs al-ḥissiyya*)	Perceives the external environment through the five senses	Develops observation and the quality of sensory experience
Imaginative soul (*al-nafs al-mutakhayyila*)	Retains and processes perceived images	Channel of aesthetic influence (poetry, music, images)
Appetitive soul (*al-nafs al-nizāʿiyya*)	Governs will, desire, and aspiration	Object of character formation and habituation
Rational soul (*al-nafs al-nāṭiqa*)	Highest faculty; receives concepts and scientific truths	Goal of instruction and of intellectual perfection

The formation of a comprehensively developed personality is achieved through the mutual harmonisation of these faculties and through the subordination of lower, bodily passions to the rational soul. The path to perfection, in al-Farabi's view, leads from the potential intellect to the actual intellect and, from there, to the level of the "acquired" intellect. This process requires that the person's natural potential be unfolded through upbringing and education. Education is therefore not an addition to human nature but the means by which its possibilities are realised. Moral virtues, in this reading, prepare the ground for happiness: character can be trained, and finding the mean in ethical matters allows the rational faculty to work more freely [3].

3. The Teacher in al-Farabi's Theory

In al-Farabi's theory of governance and education the figure of the teacher and the leader (*raʾīs*) occupies a special place. The ideal leader is the most intelligent and wisest of persons, able to grasp the order of the whole and to guide citizens, in accordance with their natural abilities, by teaching and habituation [3]. In the treatise on the virtuous city, twelve natural qualities are set out that the leader and teacher must possess [1]:

(1) soundness of bodily organs and physical readiness for the task; (2) deep comprehension of what is said and correct grasp of its meaning; (3) a strong memory for what is heard and seen; (4) intelligence, sagacity, and resourcefulness; (5) the ability to express thought clearly in eloquent speech; (6) an unlimited love of knowledge and learning; (7) aversion to falsehood and a search for truth; (8) moderation in regulating bodily needs and desires; (9) greatness of soul, honour, and modesty; (10) indifference to wealth and worldly goods; (11) love of justice and resistance to injustice; and (12) fearless courage and perseverance.

For analytical purposes these qualities can be grouped into five dimensions (Table 2). The grouping shows that the profile is not limited to subject knowledge: it integrates physical fitness, cognitive and communicative capacities, an orientation towards truth, self-restraint, and civic courage.

Table 2. Twelve Natural Qualities of the Teacher and Leader, Grouped by Dimension (qualities after [1]; grouping is the author's synthesis)

Dimension	Qualities (numbering as above)	Pedagogical meaning
Physical	(1) bodily health and readiness	Capacity to bear the demands of the task
Cognitive and communicative	(2) comprehension; (3) memory; (4) sagacity; (5) eloquence	Ability to understand, retain, and convey knowledge
Epistemic orientation	(6) love of knowledge; (7) love of truth, aversion to falsehood	Intellectual integrity and a learning attitude
Self-restraint	(8) moderation; (9) greatness of soul and modesty; (10) indifference to wealth	Personal example of ethical conduct
Civic courage	(11) love of justice; (12) fearlessness and perseverance	Readiness to uphold fairness and to persist in the task

Al-Farabi notes that such a combination of qualities is rarely found in one person. It follows that the genuine teacher and educator must not only instil knowledge in the pupil's mind but also guide his or her conduct towards virtue. In this respect the teacher is at once an instructor and a model of character, which anticipates modern discussions of the teacher's professional and ethical identity.

4. Directions and Methods of Upbringing

Al-Farabi describes the process of teaching and upbringing through two basic concepts: *taʿlīm* (instruction) and *taʾdīb* (upbringing). *Taʿlīm* is theoretical education, the mastery of sciences and arts; *taʾdīb* is the shaping of the person's conduct, moral qualities, and ethical norms. The two are complementary: instruction without character formation leaves knowledge without moral direction, while habituation without knowledge remains unreflective custom.

In his system upbringing is divided into four directions (Table 3). The classification relies on the Aristotelian principle of the mean in the sphere of moral virtues and is closely related to the account of the kinds of excellence in the *Taḥṣīl al-saʿāda* [2, 3].

Table 3. Four Directions of Upbringing in al-Farabi's System (after [2, 3], following the author's source materials)

Direction	Content	Educational aim
Theoretical virtues	Cognition of scientific truths and of the laws of being	Understanding of the world and of first principles
Intellectual (deliberative) virtues	Ability to make correct decisions in life situations	Practical judgement
Moral virtues	Character traits such as courage, justice, generosity (based on the mean)	Ethical conduct and balanced character
Practical arts	Labour skills and professional mastery	Productive participation in the community

As to methods, al-Farabi distinguishes gentle persuasion, appropriate for those who consciously strive for knowledge, from disciplinary restrictions applied where necessary. This differentiation corresponds to his broader view that the same truth can be conveyed either as it is, by demonstration, or through symbolic representation, according to the capacity of the audience [3]. The significance of this view for educational practice is that method must be adapted to the learner without lowering the aim, which remains the same for all.

5. Aesthetic Education Through Poetry and Music

Al-Farabi attached great importance to aesthetic education, particularly through music and poetry. His *Kitāb al-mūsīqī al-kabīr* was written at the request of a vizier who wished to learn music according to the ancient Greek theorists; its first book combines an introduction on acoustics and the philosophy of music with a systematic account of the craft [6]. In the author's source materials the work is read as a scientific demonstration of music's influence on human psychology and emotional life.

Following those materials, the educational role of music can be divided into three types: (a) pleasure-giving music, which lifts the mood and relieves fatigue; (b) imaginative music, which evokes particular images and feelings in the mind; and (c) reflective, reason-oriented music, which purifies the soul spiritually and leads

it towards higher virtues. Poetry, in turn, acts on the imaginative faculty and was regarded as an effective means of raising the moral consciousness of the people and of fostering patriotism and unity.

Read together with the theory of the soul (Table 1), this suggests a coherent logic: because the imaginative faculty mediates between perception and reason, art can influence the appetitive soul more directly than argument can, and it can therefore support character formation (*taʾdīb*) alongside instruction (*taʿlīm*). This link is the author's interpretation rather than an explicit statement in the sources reviewed.

6. Implications and Conditions of Application

Studies of al-Farabi's philosophy of education link it with present-day reform in Kazakhstan, emphasising the unity of intellectual and moral perfection and the role of the teacher–pupil relationship [4, 5]. A historical model cannot be transplanted directly into contemporary institutions; its guiding principles, however, can be formulated as four design principles for educational practice.

Integrated aims. Educational programmes should state intellectual, moral, and practical outcomes together, reflecting the interdependence of *taʿlīm* and *taʾdīb*.

Teacher profile. Teacher selection and development should address not only subject knowledge and communication skills but also integrity, self-restraint, and civic courage, as in the twelve qualities.

Differentiated methods. Methods should be adapted to learners' readiness — from persuasion to structured discipline — without changing the educational aim.

Place of the arts. Music, poetry, and other arts should be treated as part of the core educational process and not as extracurricular decoration, because they work on the imaginative faculty through which character is shaped.

Conditions of use. These principles are conceptual and require operationalisation and empirical testing, for instance through curriculum analysis, teacher interviews, and pilot programmes, before any claim of effectiveness can be made.

Conclusion

Al-Farabi's educational ideas form an integrated system in which a theory of the soul, a profile of the teacher, a typology of virtues, and a theory of aesthetic influence support one another. Personality formation is understood as the harmonisation of the soul's five faculties under the guidance of reason and as the ascent of the intellect from potential to acquired; the teacher is a model as much as an instructor; upbringing combines *taʿlīm* and *taʾdīb* across theoretical, intellectual, moral, and practical dimensions; and music and poetry serve as instruments of moral and civic education. The next steps are to verify the classifications against the Arabic editions, to compare al-Farabi's model with other medieval and modern theories of education, and to test the proposed design principles empirically in educational institutions of Kazakhstan.

References

1. Al-Fārābī. *Al-Farabi on the Perfect State: Abū Naṣr al-Fārābī's Mabādiʾ ārāʾ ahl al-madīna al-fāḍila*. A revised text with introduction, translation, and commentary by R. Walzer. Oxford: Clarendon Press, 1985 (reprint 1998).

2. Al-Fārābī. *The Attainment of Happiness*. In: *Alfarabi's Philosophy of Plato and Aristotle*. Translated with an introduction by M. Mahdi. Glencoe, IL: Free Press, 1962; revised edition, Ithaca, NY: Cornell University Press, 2001.

3. Germann N. Al-Farabi's Philosophy of Society and Religion. In: *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Summer 2021 edition. https://plato.stanford.edu/archives/sum2021/entries/al-farabi-soc-rel/

4. Paltore Y., Khoshbateni H., Kassymbayev K. The Educational Philosophy of al-Farabi: A Linguistic-Philosophical Analysis of "Virtue", "Happiness", and "Civic Ethics". *Journal of Oriental Studies*, 2025, Vol. 114, No. 3, pp. 15–28. https://doi.org/10.26577/JOS202511432

5. The philosophy of education of al-Farabi and the present. *Journal of Philosophy, Culture and Political Science*, 2019, Vol. 68, No. 2, pp. 44–54. https://doi.org/10.26577/jpcp.2019.v68.i2.05

6. Sawa G. Fārābī v. Music. In: *Encyclopædia Iranica*, online edition, 2012 (originally published 15 December 1999). https://www.iranicaonline.org/articles/farabi-v

Extended Summary

Background and purpose. Al-Farabi's views on education are usually treated in separate parts of his political philosophy, ethics, and music theory. This paper reconstructs them as one integrated system and describes it in terms usable for contemporary educational research in Kazakhstan and the Turkic-speaking region.

Method. The study is conceptual and hermeneutic. It draws on al-Farabi's treatises on the virtuous city, the attainment of happiness, and music, in critical editions and translations, and on reference works and recent

articles on his philosophy of education. The grouping of qualities and the educational interpretation of the soul's faculties are the author's synthesis; no empirical data are used.

Personality. According to al-Farabi, the soul has five faculties — nutritive, sensitive, imaginative, appetitive, and rational. A comprehensively developed personality arises from their harmonisation and from the subordination of bodily passions to reason, along the path from the potential to the actual and the acquired intellect.

The teacher. The teacher and leader must have twelve natural qualities, from bodily soundness, comprehension, memory, and eloquence to love of knowledge and truth, moderation, indifference to wealth, justice, and courage. Such a combination is rare, and the teacher is both an instructor and a model of character.

Upbringing and the arts. Education combines *taʿlīm* (instruction) and *taʾdīb* (character formation) across four directions: theoretical virtues, intellectual virtues, moral virtues, and practical arts. Music, of three kinds, and poetry act on the imaginative soul and serve moral and civic education.

Conclusion. The model offers four design principles — integrated aims, a broad teacher profile, differentiated methods, and a core role for the arts — which require empirical testing and verification against the Arabic editions.

АРХИТЕКТУРА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДИАЛОГОВОЙ СИСТЕМЫ С ЯЗЫКОВОЙ МОДЕЛЬЮ СЕМАНТИЧЕСКИМ ПОИСКОМ И БАЗОЙ ЗНАНИЙ

Орынбекова Асель Маратовна
Магистрант 2 курс
Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова
Искаков Мухамедалим
ассистент профессора
Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова,
Караганда, Республика Казахстан

Аннотация

Предложена архитектура интеллектуального чат-бота для доступа к документам и оперативным данным информационной системы. Архитектура объединяет большую языковую модель, гибридный поиск, управляемую базу знаний и программные интерфейсы прикладной системы. Метод исследования включает структурный анализ компонентов Retrieval-Augmented Generation, моделирование двух контуров обработки и определение критериев качества. Контур подготовки знаний выполняет извлечение текста, очистку, фрагментацию, построение эмбеддингов и индексацию с учетом метаданных и прав доступа. Контур запросов определяет язык и намерение пользователя, выбирает маршрут, выполняет поиск либо обращение к API, формирует контекст и проверяет ответ. Для снижения риска неподтвержденных утверждений предусмотрены повторное ранжирование, проверка связи ответа с источниками, контролируемый отказ и журналирование. Предложенная модель может применяться в образовательных и корпоративных информационных системах, в том числе при работе на русском и казахском языках.

Ключевые слова: интеллектуальный чат-бот, большая языковая модель, RAG, семантический поиск, гибридный поиск, база знаний, информационная система, эмбеддинги.

Введение

В информационных системах нужные сведения обычно распределены между регламентами, инструкциями, учебными материалами, справочниками и базами оперативных данных. Чтобы найти ответ обычными средствами поиска, пользователь должен достаточно точно сформулировать запрос и понимать, в каком источнике искать информацию. Сценарные чат-боты частично решают эту проблему, но хорошо работают главным образом с заранее предусмотренными вопросами и требуют постоянного обновления при изменении документов.

Большая языковая модель удобна тем, что понимает вопросы в свободной форме и формирует понятный ответ. Вместе с тем использовать ее как единственный источник сведений нельзя. В параметрах модели может отсутствовать актуальная внутренняя информация, а сгенерированный текст не всегда подтверждается документами. Кроме того, корпоративная система должна учитывать права доступа. Поэтому в рассматриваемой архитектуре языковая модель отвечает за обработку запроса и изложение результата, тогда как факты поступают из контролируемых источников организации.

Цель работы — разработать концептуальную архитектуру интеллектуального чат-бота, в которой языковая модель используется совместно с семантическим и полнотекстовым поиском, базой знаний и сервисами информационной системы. Для этого необходимо определить состав компонентов, разделить процессы подготовки данных и обработки пользовательских запросов, описать порядок поиска и формирования ответа, а также выбрать показатели для последующей оценки качества и безопасности системы.

Особенность предложенного решения состоит в том, что документальные знания и оперативные данные обрабатываются по разным маршрутам. Документы поступают в

поисковый индекс, а изменяющиеся и персональные сведения запрашиваются через контролируемый программный интерфейс. В архитектуре также предусмотрены версии документов, права доступа, работа на русском и казахском языках и проверка связи ответа с источниками. Полученную модель можно использовать при создании прототипа для образовательной или корпоративной информационной системы.

Связанные подходы

В основе решения используется Retrieval-Augmented Generation (RAG), то есть генерация ответа с привлечением найденных материалов. В такой системе языковая модель дополняется внешним хранилищем знаний, к которому обращается поисковый механизм [1]. Перед генерацией в контекст включаются фрагменты документов, относящиеся к вопросу пользователя. Благодаря этому можно показать источник ответа, а обновление базы документов не требует переобучения всей языковой модели.

При семантическом поиске запрос и фрагменты документов представляются в виде векторов. Например, модели семейства Sentence-BERT позволяют получать эмбеддинги предложений и сравнивать их по косинусной близости [2]. Такой поиск находит близкие по смыслу формулировки, однако может пропустить точные реквизиты: коды, фамилии, номера приказов и редкие термины. По этой причине семантический поиск в проектируемой системе дополняется алгоритмом BM25, который опирается на совпадение слов и их частотность [3].

Результат работы RAG-системы определяется не только выбранной языковой моделью. Существенную роль играют качество исходных документов, способ их разбиения, полнота поиска, повторное ранжирование и содержание инструкции для модели. Поэтому поиск и сформированный ответ следует оценивать раздельно. В качестве дополнительных показателей могут применяться faithfulness и answer relevance [4]. Требования к конфиденциальности и управлению рисками учитываются на основе NIST AI RMF и профиля для генеративного искусственного интеллекта [5, 6].

Материалы и методы

Для построения архитектуры применен структурно-функциональный подход. В работе рассматривается программная система, через которую пользователь получает доступ к знаниям организации в форме диалога. Основное внимание уделено подготовке базы знаний, маршрутизации запросов, гибридному поиску, формированию контекста и проверке ответа. Компоненты разделены по выполняемым функциям и потокам передаваемых данных.

В качестве исходных данных рассматриваются неструктурированные документы и структурированные оперативные сведения. К первой группе относятся нормативные документы, учебные и методические материалы, страницы портала и ответы службы поддержки. Ко второй группе относятся расписание, статусы заявок, справочники, уведомления и персональные записи. Неструктурированный контент индексируется, а изменяющиеся и персональные сведения запрашиваются через контролируемый API.

При проектировании учитывались проверяемость ответа, актуальность документов, разграничение доступа, поддержка нескольких языков, устойчивость к сбоям и возможность контролировать работу системы. Эти требования удобнее реализовать в двух связанных контурах. Контур подготовки знаний обновляет поисковый индекс в фоновом режиме, а контур обработки запросов запускается при каждом обращении пользователя.

Предлагаемая архитектура

В состав системы входят пользовательский интерфейс, API-шлюз, оркестратор диалога, база знаний, модуль гибридного поиска, адаптеры информационной системы, конструктор контекста, языковая модель, модуль проверки ответа и средства мониторинга. Каждый компонент решает отдельную задачу. За счет этого поисковый механизм, модель или хранилище можно заменить, не перестраивая весь пользовательский сценарий.

Рисунок 1 Концептуальная архитектура интеллектуального чат-бота

Таблица 1 Функции основных компонентов

Компонент	Назначение	Основные данные
API шлюз	Прием запроса, аутентификация, ограничение частоты и регистрация обращения	токен пользователя, запрос, идентификатор сессии
Оркестратор	Определение языка и намерения, управление историей, выбор маршрута	контекст диалога, сущности, тип запроса
База знаний	Хранение фрагментов, эмбеддингов, метаданных, версий и прав	текст, вектор, источник, язык, срок действия, роли
Гибридный поиск	Объединение семантического и лексического результатов	кандидаты, оценки релевантности, фильтры
API информационной системы	Получение актуальных и персональных сведений	структурированный ответ прикладного сервиса
Конструктор контекста	Формирование ограниченного пакета данных для модели	инструкция, вопрос, история, источники, данные API
Модуль проверки	Контроль обоснованности, доступа, ссылок и формата	черновой ответ, доказательные фрагменты, правила
Мониторинг	Измерение качества, задержки, отказов и ошибок	метрики, журналы, пользовательская оценка
Администрирование	Обновление источников, версий, ролей и правил	реестр документов, политики доступа, конфигурация

Контур подготовки базы знаний

Сначала источник регистрируется в системе, после чего из него извлекаются текст и метаданные. Если документ представлен в виде скана, выполняется распознавание символов. На следующем этапе удаляются повторяющиеся колонтитулы и дубликаты, исправляются

проблемы кодировки и сохраняется структура заголовков. Одновременно определяются язык, версия и срок действия документа.

После очистки документ делится на смысловые фрагменты. Важно, чтобы каждый фрагмент содержал завершенную мысль и не терял связь с заголовком раздела. Большие фрагменты занимают много места в контексте и часто включают лишний текст. При слишком мелком делении, наоборот, теряются условия и исключения. Поэтому размер фрагмента и величину перекрытия следует подбирать на тестовых вопросах конкретной предметной области.

Для каждого фрагмента d_i вычисляется векторное представление:

$$v_i = f_emb(d_i),$$

где f_emb обозначает модель эмбеддингов. Вместе с вектором сохраняются текст, идентификатор документа, раздел, язык, версия, дата актуальности, уровень доступа и адрес источника. Изменение исходного документа запускает повторную обработку только затронутых элементов. Устаревшая версия исключается из выдачи, но может сохраняться для аудита.

Обработка пользовательского запроса

Пользовательское сообщение сначала поступает в API-шлюз, где проверяются формат запроса и учетные данные. Затем запрос передается оркестратору. Он загружает нужную часть истории диалога, определяет язык, выделяет значимые сущности и при необходимости переформулирует вопрос так, чтобы его можно было искать отдельно от предыдущих сообщений. После этого запрос направляется в поиск по документам, прикладной API, разрешенный сценарий либо модуль отказа.

Маршрут зависит от типа информации. Правила регистрации на дисциплины сравнительно стабильны и могут быть найдены в базе знаний. Индивидуальное расписание или статус заявления меняются, поэтому система получает их через API после проверки прав пользователя. Это позволяет не подменять точные текущие данные правдоподобным, но неподтвержденным текстом модели.

Гибридный поиск и повторное ранжирование

Для запроса q строится эмбеддинг $v_q = f_emb(q)$. Семантическая близость запроса и фрагмента определяется косинусной мерой:

$$sim(q, d_i) = (v_q \cdot v_i) / (\|v_q\| \, \|v_i\|).$$

Параллельно полнотекстовый механизм вычисляет BM25-оценку. Результаты двух каналов приводятся к сопоставимому рангу и объединяются. Один из устойчивых способов объединения без калибровки исходных оценок — Reciprocal Rank Fusion [7]:

$$RRF(d) = \Sigma \, 1 / (k + rank_j(d)),$$

где rank_j(d) — позиция документа d в списке j, а k — параметр сглаживания. До повторного ранжирования применяются обязательные фильтры по ролям пользователя, языку, подразделению и актуальности. Повторное ранжирование оценивает пару «запрос — фрагмент» более точной моделью и оставляет ограниченное число фрагментов для контекста.

Формирование и проверка ответа

Перед обращением к языковой модели конструктор собирает единый контекст. В него входят системная инструкция, вопрос пользователя, необходимая часть истории, найденные документы, данные API и идентификаторы источников. Инструкция ограничивает модель представленными материалами и требует сообщать, если их недостаточно для обоснованного ответа.

Сформированный моделью ответ считается предварительным. До отправки пользователю модуль проверки сопоставляет основные утверждения с найденными фрагментами, проверяет ссылки и права доступа, а также применяет правила безопасности. Если подтверждений не хватает, поиск можно повторить с уточненной формулировкой. Когда повторный поиск не дает результата, система сообщает, что имеющихся данных недостаточно.

Безопасность и отказоустойчивость

Поскольку чат-бот работает с данными разных категорий, проверять права доступа необходимо до передачи найденного текста языковой модели. Указания, случайно или намеренно помещенные внутрь документа, не должны восприниматься как команды системе: документ остается источником данных. В журналах следует хранить только сведения, необходимые для анализа работы. Операции с чувствительными данными требуют отдельного подтверждения пользователя и повторной проверки полномочий на стороне сервера.

Основные угрозы включают внедрение инструкций через запрос или документ, утечку персональных данных, использование устаревшей версии, подмену источника и неконтролируемый вызов функций. Эти угрозы обрабатываются сочетанием разграничения доступа, доверенного перечня источников, фильтрации входа и выхода, изоляции инструментов, минимальных привилегий и аудита. Такой подход соответствует рекомендациям по управлению рисками генеративного ИИ [5, 6] и практике анализа угроз для приложений на основе языковых моделей [8].

Таблица 2 Реакции на сбои и риски

Сбой или риск	Реакция системы
Языковая модель недоступна	Показать найденные выдержки и ссылки без генеративного пересказа
Векторный поиск недоступен	Использовать полнотекстовый поиск и сообщить об ограниченном режиме
Оперативная система недоступна	Не формировать приблизительное значение; сообщить о временной недоступности
Источники противоречат друг другу	Показать различия, даты и версии; не выбирать источник без правила приоритета
Источников недостаточно	Выполнить контролируемый отказ и предложить уточнение
Обнаружено нарушение доступа	Прекратить обработку и зарегистрировать событие безопасности

Методика экспериментальной оценки

Для экспериментальной проверки потребуется зафиксировать корпус документов и составить набор вопросов с заранее определенными источниками. В выборку необходимо включить обычные фактологические вопросы, запросы с точными реквизитами, многошаговые задания, вопросы на русском и казахском языках, обращения к оперативным данным, вопросы без ответа в корпусе и попытки получить закрытые сведения. Для каждого примера эксперт отмечает допустимый ответ, релевантные фрагменты и необходимый уровень доступа.

Качество поиска рекомендуется измерять метриками Precision@k, Recall@k, Mean Reciprocal Rank и nDCG@k [9]. Если Rel_k — множество релевантных элементов среди первых k результатов, а Rel — полный набор релевантных элементов, то:

$$\text{Precision@k} = |\text{Rel_k}| / k, \qquad \text{Recall@k} = |\text{Rel_k}| / |\text{Rel}|.$$

Качество ответа оценивается по фактической корректности, полноте, соответствию вопросу, подтверждаемости источниками и корректности отказа. Автоматические показатели RAGAS могут использоваться как вспомогательные, но не заменяют экспертную проверку в предметной области [4]. Для многоязычного режима результаты следует рассчитывать отдельно по каждому языку, поскольку общий средний показатель может скрыть снижение качества на казахских запросах.

Таблица 3 Критерии оценки прототипа

Группа	Показатель	Назначение
Поиск	Recall@k и nDCG@k	Проверка полноты и порядка релевантных фрагментов

Группа	Показатель	Назначение
Ответ	Фактическая корректность	Доля утверждений, подтвержденных эталоном и источниками
Обоснованность	Faithfulness	Связь ответа с переданным контекстом
Безопасность	Доля блокированных нарушений	Устойчивость к запросам с нарушением доступа
Отказ	Точность контролируемого отказа	Отсутствие вымышленных ответов при нехватке данных
Производительность	Медиана и P95 времени ответа	Типичная и верхняя задержка
Эксплуатация	Стоимость одного запроса	Расходы поиска, модели и инфраструктуры

В эксперименте можно сопоставить четыре варианта: языковую модель без поиска, RAG с векторным поиском, RAG с гибридным поиском и конфигурацию с дополнительным ранжированием. Чтобы сравнение было корректным, необходимо использовать один набор вопросов и зафиксировать версии корпуса, моделей, параметры разбиения и число фрагментов в контексте. Часть ответов желательно оценить повторно другим экспертом. Пока такое тестирование не проведено, предложенная архитектура рассматривается как проектное решение, а не как подтвержденный способ повысить точность.

Обсуждение

Разделение языковой модели и базы знаний упрощает обновление документов и позволяет показать, откуда получены сведения. Гибридный поиск здесь нужен по практической причине: семантический механизм находит близкие по смыслу формулировки, а лексический лучше работает с номерами, названиями и специальными терминами. Данные, которые быстро меняются, не включаются в индекс, а запрашиваются через API непосредственно в момент обращения.

Качество ответа будет напрямую зависеть от состояния корпуса. Ошибка распознавания, устаревшая версия документа или неудачное разбиение могут привести к тому, что поиск не найдет нужный фрагмент. Отдельной проверки требует казахский язык: качество эмбеддингов и терминология могут отличаться от русскоязычной части системы. Поэтому тестовые вопросы следует готовить на обоих языках и анализировать ошибки раздельно.

Даже при такой архитектуре полностью исключить ошибки нельзя. Надежность зависит от качества документов, поиска, проверки источников и правил отказа. По этой причине систему разумно внедрять поэтапно. Сначала чат-бот может отвечать по открытым документам, затем — работать с внутренними источниками после авторизации. Возможность изменять данные информационной системы следует добавлять только после отдельного тестирования безопасности.

Заключение

В работе предложена архитектура интеллектуального чат-бота, который объединяет языковую модель, гибридный поиск, базу знаний и доступ к оперативным данным информационной системы. В архитектуре отдельно рассматриваются подготовка документов и обработка пользовательского запроса. Для практической реализации предусмотрены версии и метаданные документов, разграничение доступа, повторное ранжирование, проверка ответа, корректный отказ и журналирование.

Предложенную структуру можно взять за основу при разработке прототипа для образовательной или корпоративной информационной системы с русским и казахским языками интерфейса. Далее необходимо реализовать основные компоненты и провести сравнительный

эксперимент. Он покажет, насколько гибридный поиск, повторное ранжирование и проверка ответа влияют на точность, полноту, безопасность и время обработки запросов.

Список литературы

1. Lewis P., Perez E., Piktus A. et al. Retrieval-Augmented Generation for Knowledge-Intensive NLP Tasks. Advances in Neural Information Processing Systems. 2020. Vol. 33. P. 9459–9474. URL: https://arxiv.org/abs/2005.11401
2. Reimers N., Gurevych I. Sentence-BERT: Sentence Embeddings using Siamese BERT-Networks. Proceedings of EMNLP-IJCNLP. 2019. P. 3982–3992. DOI: 10.18653/v1/D19-1410.
3. Robertson S., Zaragoza H. The Probabilistic Relevance Framework: BM25 and Beyond. Foundations and Trends in Information Retrieval. 2009. Vol. 3. No. 4. P. 333–389. DOI: 10.1561/1500000019.
4. Es S., James J., Espinosa-Anke L., Schockaert S. RAGAS: Automated Evaluation of Retrieval Augmented Generation. Proceedings of EACL System Demonstrations. 2024. P. 150–158. DOI: 10.18653/v1/2024.eacl-demo.16.
5. National Institute of Standards and Technology. Artificial Intelligence Risk Management Framework AI RMF 1.0. NIST AI 100-1. 2023. DOI: 10.6028/NIST.AI.100-1.
6. Autio C., Schwartz R., Dunietz J. et al. Artificial Intelligence Risk Management Framework: Generative Artificial Intelligence Profile. NIST AI 600-1. 2024. DOI: 10.6028/NIST.AI.600-1.
7. Cormack G. V., Clarke C. L. A., Buettcher S. Reciprocal Rank Fusion Outperforms Condorcet and Individual Rank Learning Methods. Proceedings of SIGIR. 2009. P. 758–759. DOI: 10.1145/1571941.1572114.
8. OWASP Foundation. OWASP Top 10 for LLM Applications. 2025. URL: https://genai.owasp.org/llm-top-10/
9. Manning C. D., Raghavan P., Schütze H. Introduction to Information Retrieval. Cambridge: Cambridge University Press, 2008. 482 p. URL: https://nlp.stanford.edu/IR-book/
10. Karpukhin V., Oguz B., Min S. et al. Dense Passage Retrieval for Open-Domain Question Answering. Proceedings of EMNLP. 2020. P. 6769–6781. DOI: 10.18653/v1/2020.emnlp-main.550.

К ВОПРОСУ О ПРОЦЕССЕ РАЗВИТИЯ РЕЧИ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С НАРУШЕНИЯМИ ИНТЕЛЛЕКТА В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ ЛИТЕРАТУРЕ

Баулбекова Анель Кайратовна
Магистрант 1 курса,
Карагандинский национальный исследовательский университет им. академика Е.А.Букетова, Караганда, Казахстан
Научный руководитель: ***к.п.н., ассоц. профессор Боброва Валентина***

Аннотация

В статье рассматриваются особенности речевого развития детей старшего дошкольного возраста с нарушениями интеллекта и подходы к организации логопедического сопровождения. Актуальность темы связана с необходимостью своевременного выявления речевых трудностей и создания условий для подготовки ребёнка к школьному обучению и социальной адаптации. При изучении анализа отечественной и зарубежной научной литературы описываются особенности формирования фонетико-фонематической стороны речи, словарного запаса, грамматического строя и связного высказывания. Рассматривается взаимосвязь речевого развития с познавательными процессами, вниманием, памятью, моторикой и коммуникативной активностью. Раскрывается необходимость комплексного, систематического и индивидуализированного логопедического сопровождения, включающего взаимодействие специалистов и семьи. Материалы статьи могут использоваться при планировании коррекционно-развивающей работы с детьми старшего дошкольного возраста.

Ключевые слова: речевое развитие, нарушения интеллекта, старший дошкольный возраст, логопедическое сопровождение, коррекционно-развивающая работа, фонематические процессы, связная речь, коммуникативная активность

Введение

Речевое развитие детей старшего дошкольного возраста с нарушениями интеллекта имеет особое значение в связи с подготовкой к школьному обучению, формированием навыков общения и социальной адаптацией. Речь обеспечивает понимание инструкций, усвоение новой информации, выражение потребностей и взаимодействие с окружающими. Недостаточная сформированность речевых навыков может затруднять участие ребёнка в совместной деятельности и освоение образовательной программы. Поэтому изучение особенностей речевого развития и определение содержания логопедической помощи остаются актуальными задачами специальной педагогики.

В научной литературе используются различные обозначения данной категории детей, в том числе «нарушения интеллектуального развития» и «умственная отсталость». В настоящей статье применяется понятие «дети с нарушениями интеллекта» в соответствии с темой исследования. При этом необходимо учитывать индивидуальные различия в познавательном и речевом развитии детей, характере трудностей и возможностях освоения новых навыков.

Особенности психического развития детей с нарушениями интеллекта рассматриваются в трудах Д. Н. Исаева, О. Н. Усановой, И. И. Мамайчук, Е. А. Стребелевой, В. Г. Петровой, Б. И. Пинского, И. М. Соловьёва, Ж. И. Шиф и других исследователей. В их работах раскрываются особенности познавательных процессов, речевого развития и организации коррекционной помощи. Авторы отмечают замедленный темп и неравномерность формирования психических функций, что необходимо учитывать при выборе методов обучения и коррекционной работы [7, с. 12–18; 8, с. 21–27; 10, с. 35–42].

Познавательные особенности детей с нарушениями интеллекта могут проявляться в недостаточной точности восприятия, ограниченном объёме внимания, трудностях запоминания,

анализа, сравнения и обобщения. Ребёнку бывает сложно понимать развёрнутые словесные инструкции, устанавливать причинно-следственные связи, планировать последовательность действий и применять усвоенные знания в новых ситуациях. Эти особенности отражаются на развитии речи, поскольку её формирование тесно связано с восприятием, памятью, мышлением и социальным взаимодействием [7, с. 29–36; 8, с. 48–55; 10, с. 76–83].

Речевые нарушения могут проявляться в задержке появления первых слов и фразовой речи, ограниченности словарного запаса, трудностях понимания обращённой речи и недостаточной сформированности грамматического строя. У отдельных детей отмечаются нарушения звукопроизношения, трудности построения связных высказываний и последовательного пересказа услышанного или увиденного. При более выраженных нарушениях устная речь может быть ограничена отдельными словами и звукокомплексами, что повышает значение жестов и других доступных средств коммуникации [4, с. 58–64; 5, с. 113–119; 9, с. 41–47].

Освоение речевых средств осложняется трудностями концентрации и переключения внимания, замедленным запоминанием и необходимостью многократного повторения материала. Эмоционально-волевые особенности и недостаточный коммуникативный опыт также могут ограничивать речевую инициативу ребёнка. В связи с этим важно развивать умение обращаться с просьбой, задавать вопросы, выражать свои желания и переживания, поддерживать диалог и участвовать в совместной деятельности. Коррекционная работа должна быть последовательной, наглядной и учитывать индивидуальный темп усвоения материала [3, с. 52–58; 7, с. 64–70; 9, с. 63–69].

Логопедическое сопровождение детей с нарушениями интеллекта предполагает комплексную работу, направленную на развитие понимания речи, расширение словаря, формирование грамматического строя, коррекцию звукопроизношения и развитие связной речи. Важное место занимает формирование коммуникативных навыков и применение освоенных речевых средств в повседневных ситуациях. Эффективность помощи во многом зависит от согласованности действий логопеда, других специалистов и родителей, а также от соответствия методов обучения актуальным возможностям ребёнка.

Цель статьи — проанализировать особенности познавательного и речевого развития детей старшего дошкольного возраста с нарушениями интеллекта и систематизировать основные направления их логопедического сопровождения. Для достижения цели рассматриваются особенности познавательной деятельности и основных компонентов речи, раскрываются вопросы организации логопедической помощи и характеризуются направления коррекционной работы. Обобщение познавательных, речевых, коммуникативных и адаптационных особенностей позволяет определить приоритеты сопровождения с учётом индивидуальных потребностей детей.

Основные компоненты речевого развития

Изучение научных трудов позволяет сделать вывод о системном характере речевых нарушений у детей с нарушениями интеллекта. Трудности затрагивают фонетико-фонематический, лексический, грамматический, связный и коммуникативный компоненты речи. Это означает, что логопедическая помощь данной категории детей не может сводиться только к коррекции звукопроизношения. Она должна быть направлена на развитие понимания речи, словаря, грамматического строя, связного высказывания, речевого общения и способности использовать речь в реальных жизненных ситуациях. [3, с. 84–90; 4, с. 66–72; 5, с. 113–119].

Фонетико-фонематическая сторона речи у детей с нарушениями интеллекта часто характеризуется недостаточной сформированностью звукопроизношения, трудностями слуховой дифференциации близких по звучанию фонем, нарушениями фонематического восприятия и анализа. Ребёнок может смешивать сходные звуки, испытывать затруднения при определении первого и последнего звука в слове, делении слова на слоги и звуки, установлении последовательности звуков. Недостаточная сформированность фонематических процессов

затрудняет овладение устной речью, а в дальнейшем — чтением и письмом. [4, с. 74–80; 7, с. 88–94; 9, с. 52–58].

Фонетико-фонематические трудности нередко сочетаются с особенностями артикуляционной моторики и речевого дыхания. У детей могут наблюдаться недостаточная координация и точность движений органов артикуляции, замедленное формирование артикуляционных укладов, нарушения речевого темпа, ритма, интонационной выразительности и речевого дыхания. В связи с этим коррекционно-развивающая работа должна включать развитие артикуляционной и общей моторики, слухового внимания, речевого дыхания, интонационной выразительности и фонематического восприятия. [3, с. 96–102; 4, с. 82–88; 9, с. 60–66].

Лексическое развитие детей с нарушениями интеллекта также имеет специфические особенности. Их активный и пассивный словарь обычно ограничен, а значения используемых слов могут быть неточными, ситуативными и недостаточно обобщёнными. Относительно легче усваиваются слова, обозначающие конкретные предметы, привычные действия и близкие ребёнку бытовые ситуации. Наиболее сложными оказываются слова с абстрактным значением, обобщающие понятия, обозначения эмоциональных состояний, временных, пространственных и причинно-следственных отношений. Ограниченность словаря затрудняет понимание инструкции, участие в диалоге, построение рассказа, пересказ текста, выражение собственных желаний, просьб и мнений. [5, с. 113–119; 7, с. 102–108; 10, с. 124–130].

Грамматический строй речи у детей с нарушениями интеллекта развивается замедленно и неравномерно. В высказываниях могут встречаться ошибки в употреблении падежных окончаний, предлогов, временных форм глаголов, форм множественного числа и согласовании слов. Дети часто используют короткие и грамматически упрощённые предложения. Им трудно строить распространённые и сложные синтаксические конструкции, использовать союзы, местоимения и слова, связывающие части высказывания. В ряде исследований отмечается, синтаксическая сторона речи у данной категории детей нередко страдает в большей степени, чем усвоение отдельных конкретных морфологических форм. [7, с. 112–118; 9, с. 70–76; 10, с. 136–142].

Особое значение имеет развитие связной речи. При пересказе, составлении рассказа по сюжетным картинкам или описании события ребёнок может нарушать последовательность изложения, пропускать существенные элементы сюжета, заменять развёрнутое высказывание отдельными фразами, повторять одни и те же слова и испытывать затруднения в самостоятельном планировании высказывания. В большинстве случаев ребёнку требуется дополнительная наглядная опора: серия картинок, план, вопросы взрослого, речевой образец, схема или совместное проговаривание. Формирование связной речи должно осуществляться поэтапно: от понимания ситуации и выделения основных событий — к подбору слов, построению предложений, составлению рассказа и самостоятельному использованию сформированных навыков. [3, с. 108–114; 4, с. 92–98; 5, с. 113–119].

С речевым развитием тесно связано состояние моторной сферы. У детей с нарушениями интеллекта могут наблюдаться неловкость движений, недостаточная координация, замедленное развитие движений кисти и пальцев, трудности зрительно-моторной координации и недостаточная сформированность артикуляционной моторики. Это осложняет овладение предметно-практической деятельностью, самообслуживанием, рисованием, лепкой, конструированием, графомоторными навыками и подготовкой руки к письму. Поэтому в системе логопедического сопровождения важно объединять речевые упражнения с развитием общей, мелкой и артикуляционной моторики. [3, с. 116–122; 4, с. 100–106; 8, с. 64–70].

Особую значимость для настоящего исследования имеет старший дошкольный возраст. Данный период является важным этапом подготовки к школьному обучению. В это время активно формируются предпосылки грамотности, фонематическое восприятие, словарь, грамматический строй речи, связное высказывание, произвольная регуляция, умение понимать инструкцию, взаимодействовать со сверстниками и взрослыми. Недостаточная сформированность этих навыков у старших дошкольников с нарушением интеллекта может

существенно осложнять освоение образовательной программы, адаптацию к школьной среде и дальнейшее социальное развитие. [4, с. 108–114; 6, с. 168–174; 12, с. 104–110].

В трудах Л. С. Выготского [11, с. 226–232], А. В. Запорожца [12, с. 112–118] и А. А. Леонтьева [13, с. 126–132] подчёркивается, что обучение и воспитание выступают важнейшими условиями психического развития ребёнка. Для детей с нарушениями интеллекта особенно значимы ранняя диагностика, своевременное начало коррекционно-развивающей помощи, опора на сохранные возможности, учёт зоны ближайшего развития и постепенное усложнение учебно-практических задач. [11, с. 234–240; 12, с. 120–126; 13, с. 134–140].

Развитие речи должно осуществляться не изолированно, а в процессе игры, предметной деятельности, общения, выполнения бытовых действий и специально организованных занятий. [3, с. 124–130; 4, с. 116–122; 13, с. 142–148].

Организация логопедического сопровождения

Характер речевого развития ребёнка необходимо учитывать при планировании логопедической работы, принимая во внимание имеющиеся трудности, индивидуальные возможности и условия повседневной жизни. Развитие речи целесообразно осуществлять не изолированно, а в процессе игры, предметной деятельности, общения, выполнения бытовых действий и специально организованных занятий. [3, с. 124–130; 4, с. 116–122; 5, с. 113–119].

Эффективное сопровождение ребёнка с нарушениями интеллекта предполагает междисциплинарное взаимодействие специалистов. В зависимости от индивидуальных образовательных потребностей ребёнка в работе могут участвовать учитель-дефектолог, учитель-логопед, специальный психолог, воспитатель, педагог, врач-педиатр, невролог или детский психиатр при наличии медицинских показаний. Особую роль играет взаимодействие с семьёй. Родители нуждаются в доступных рекомендациях по развитию общения, расширению словаря, совместной игре, формированию навыков самообслуживания, речевому комментированию действий ребёнка и закреплению полученных навыков в повседневной жизни. [3, с. 132–138; 4, с. 124–130; 9, с. 78–84].

Содержание коррекционно-развивающей работы должно быть поэтапным, наглядным и систематическим. Важны многократное повторение речевого материала, его закрепление в разных ситуациях, развитие понимания инструкций и формирование возможности использовать освоенные навыки в реальном общении. [3, с. 140–146; 7, с. 120–126; 13, с. 142–148].

Основные направления сопровождения

- развитие понимания обращённой речи и умения выполнять словесную инструкцию;
- расширение и уточнение активного и пассивного словаря;
- формирование грамматического строя речи и навыков построения предложений;
- развитие звукопроизношения, фонематического восприятия и анализа;
- формирование связного, логичного и последовательного высказывания с постепенным уменьшением наглядной помощи;
- развитие коммуникативной инициативы и функционального использования речи;
- сочетание речевых упражнений с развитием общей, мелкой и артикуляционной моторики;
- взаимодействие специалистов с семьёй для закрепления навыков в повседневных ситуациях.

Обобщение психофизических и речевых особенностей

В обобщённом виде особенности, описанные в рассмотренной литературе, представлены в таблице-схеме 1.

ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ СФЕРА	**РЕЧЕВАЯ СФЕРА**
Внимание, память, восприятие, мышление; трудности понимания инструкции и переноса усвоенного способа действия.	Фонетико-фонематические процессы, словарь, грамматический строй, связная речь и понимание обращённой речи.
МОТОРНАЯ СФЕРА	**КОММУНИКАЦИЯ И АДАПТАЦИЯ**
Общая, мелкая и артикуляционная моторика; зрительно-моторная координация и речевое	Речевая инициатива, диалог, выражение просьб и переживаний, взаимодействие со взрослыми

дыхание.	и сверстниками.

Таблица-схема 1 – Взаимосвязь психофизических и речевых особенностей детей старшего дошкольного возраста с нарушениями интеллекта

Заключение

Анализ отечественной и зарубежной литературы показывает, что речевое развитие детей старшего дошкольного возраста с нарушениями интеллекта имеет системный, замедленный и индивидуально своеобразный характер. Речевые трудности обусловлены не только нарушениями звукопроизношения или фонематического восприятия, но и особенностями внимания, памяти, мышления, моторики, эмоционально-волевой сферы, коммуникативного опыта и адаптивного поведения. Логопедическое сопровождение должно быть комплексным, ранним, индивидуализированным и направленным на развитие всех компонентов речи, познавательной активности, коммуникации и самостоятельности ребёнка.

При наличии исследований, посвящённых отдельным аспектам речевого развития детей с нарушениями интеллекта, проблема организации целостного логопедического сопровождения старших дошкольников сохраняет актуальность. Это связано с необходимостью объединения диагностики, коррекционной работы, развития коммуникации, формирования предпосылок грамотности, совершенствования моторики и консультативной помощи семье в единую систему психолого-педагогического сопровождения.

Таким образом, анализ литературы позволяет рассматривать речевое развитие старших дошкольников с нарушениями интеллекта как процесс, связанный с познавательными, моторными, эмоционально-волевыми и коммуникативными особенностями. Организация помощи должна опираться на комплексную оценку потребностей ребёнка, индивидуализацию содержания занятий и согласованное взаимодействие специалистов и семьи.

Представленный материал носит обзорно-теоретический характер; для выводов об эффективности конкретной коррекционной методики необходимы данные отдельного эмпирического исследования.

Список литературы

1. Исаев, Д. Н. Умственная отсталость у детей и подростков / Д. Н. Исаев. — Санкт-Петербург : Речь, 2007. — 391 с.
2. Усанова, О. Н. Специальная психология : учебное пособие / О. Н. Усанова. — Санкт-Петербург : Питер, 2006. — 400 с.
3. Мамайчук, И. И. Психологическая помощь детям с проблемами в развитии / И. И. Мамайчук. — Санкт-Петербург : Речь, 2006. — 224 с.
4. Стребелева, Е. А. Дошкольная олигофренопедагогика / Е. А. Стребелева. — Москва, 2001. — 194 с.
5. Гончарова, В. Р. Комплексная диагностика речевого развития детей старшего дошкольного возраста с нарушением интеллекта / В. Р. Гончарова, А. М. Рахметова // Научный альманах. — 2022. — № 5–2 (91). — С. 113–119.
6. Эльконин, Д. Б. Детская психология / Д. Б. Эльконин. — Москва : Академия, 2007. — 383 с.
7. Петрова, В. Г. Психология умственно отсталых школьников : учебное пособие / В. Г. Петрова, И. В. Белякова. — Москва : Академия, 2002. — 160 с.
8. Пинский, Б. И. Психологические особенности деятельности умственно отсталых школьников / Б. И. Пинский. — Москва : Издательство Академии педагогических наук РСФСР, 1962. — 319 с.
9. Психология лиц с умственной отсталостью : учебно-методическое пособие / сост. Е. А. Калмыкова. — Курск : Курский государственный университет, 2007. — 121 с.
10. Особенности умственного развития учащихся вспомогательной школы / под ред. Ж. И. Шиф ; Академия педагогических наук РСФСР. — Москва : Просвещение, 1965. — 343 с.
11. Выготский, Л. С. Мышление и речь : лекции по психологии / Л. С. Выготский. — Москва : Юрайт, 2020. — 432 с.

12. Запорожец, А. В. Избранные психологические труды : в 2 т. Т. 1. Психическое развитие ребёнка / А. В. Запорожец ; под ред. В. В. Давыдова, В. П. Зинченко. — Москва : Педагогика, 1986. — 320 с.
13. Леонтьев, А. А. Психология общения / А. А. Леонтьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Смысл, 1997. — 365 с.

ПРЕДИКТОРЫ ОСТРОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЧЕК ПОСЛЕ КРУПНЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ: РОЛЬ ГЕМОДИНАМИКИ, НЕФРОТОКСИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ И ИСХОДНОЙ ФУНКЦИИ ПОЧЕК

Чурсин В.В.
научный руководитель,к.м.н.,доцент,
КазНМУ,Казахстан,г.Алматы
Дауленов Дінмұхамед Оразұлы
резидент,КазНМУ,Казахстан,г.Алматы
Турсун Ташполат Изимжанович
резидент,КазНМУ,Казахстан,г.Алматы
Анарбай Ерсұңқар Қайратұлы
резидент,КазНМУ,Казахстан,г.Алматы

Аннотация

Актуальность. Острое повреждение почек (ОПП) является одним из наиболее значимых осложнений крупных хирургических вмешательств, ассоциированным с увеличением продолжительности госпитализации, повышением потребности в заместительной почечной терапии и неблагоприятными краткосрочными и отдалёнными исходами. Патогенез послеоперационного ОПП определяется взаимодействием исходной уязвимости пациента, интраоперационных гемодинамических нарушений, хирургического стресса и воздействия потенциально нефротоксичных препаратов. Несмотря на развитие методов мониторинга и совершенствование анестезиологического обеспечения, раннее прогнозирование данного осложнения остаётся актуальной клинической задачей.

Цель. Систематизировать данные исследований 2021–2025 гг. о предикторах послеоперационного ОПП, уделив основное внимание гемодинамическим, нефротоксическим факторам и исходной функции почек, а также оценить возможности их коррекции в периоперационном периоде.

Проанализировать современные данные литературы о предикторах послеоперационного ОПП у взрослых пациентов после крупных хирургических вмешательств с акцентом на исходную функцию почек, гемодинамические параметры и нефротоксические факторы, а также определить возможности их использования в периоперационной стратификации риска.

Материалы и методы. **.** Выполнен нарративный обзор публикаций в базах PubMed/MEDLINE, Scopus и eLIBRARY.RU г 2021–2025 годов, посвящённых эпидемиологии, патофизиологии, диагностике, прогнозированию и профилактике периоперационного ОПП.

Рассмотрены международные консенсусные документы, систематический обзор взаимосвязи интраоперационной гипотензии и послеоперационного ОПП, а также современные обзорные публикации по периоперационному повреждению почек.. Приоритет отдавался многоцентровым проспективным когортам, рандомизированным контролируемым исследованиям (РКИ), метаанализам и консенсусным документам.

Результаты. Установлено, что риск послеоперационного ОПП формируется под влиянием нескольких взаимосвязанных групп факторов. К немодифицируемым предикторам относятся пожилой возраст, ХБП, сахарный диабет, артериальная гипертензия, а также тип,

длительность и экстренность операции. Ключевым модифицируемым фактором остаётся интра- и послеоперационная артериальная гипотензия: риск ОПП возрастает при среднем артериальном давлении (САД) ниже 65 мм рт. ст., причём значимы как глубина, так и продолжительность эпизода. К значимым нефротоксическим воздействиям относятся аминогликозиды, высокие дозы вазопрессоров и сочетание нескольких нефротоксичных препаратов; вклад внутривенного контраста, по данным последних исследований, ниже, чем считалось ранее.

Исходная скорость клубочковой фильтрации (СКФ) и альбуминурия определяют почечный резерв и чувствительность почек к повреждению. Комбинация клинической стратификации риска с биомаркерами повреждения канальцев позволяет выделить группу высокого риска, в которой профилактические «пакеты» мер KDIGO снижают частоту среднетяжёлого и тяжёлого ОПП. Дополнительный риск связан с потенциально нефротоксичными препаратами, введением йодсодержащих контрастных средств и послеоперационными осложнениями. Прогнозирование должно основываться на интегральной оценке клинических, лабораторных и интраоперационных показателей.

Заключение. Профилактика послеоперационного ОПП должна строиться на предоперационной оценке почечного резерва, индивидуализированном контроле гемодинамики, ограничении нефротоксической нагрузки и раннем выявлении повреждения с помощью биомаркеров.

Профилактика послеоперационного ОПП требует раннего выявления пациентов высокого риска, индивидуализации гемодинамических целей, рациональной инфузионной терапии, минимизации необоснованных нефротоксических воздействий и динамического контроля функции почек. Перспективным направлением является разработка и валидация прогностических моделей, объединяющих исходные характеристики пациента и параметры периоперационного мониторинга.

Ключевые слова: острое повреждение почек, периоперационный период, анестезиология и реаниматология, гемодинамика, интраоперационная гипотензия, хроническая болезнь почек, нефротоксичность, расчётная скорость клубочковой фильтрации, послеоперационные осложнения, прогнозирование риска.

1. Введение

Ежегодно в мире выполняется более 300 млн крупных хирургических вмешательств, и острое повреждение почек остаётся одним из наиболее частых и прогностически неблагоприятных осложнений послеоперационного периода [1]. По данным ретроспективных исследований, частота послеоперационного ОПП колеблется от 1,8 до 39,3%, что отражает различия в популяциях, типах вмешательств и диагностических критериях [1, 2].

Наиболее точную на сегодняшний день оценку дало международное проспективное исследование EPIS-AKI (30 стран, 10 568 пациентов, операции длительностью более 2 ч с последующей госпитализацией в отделение реанимации и интенсивной терапии). ОПП по критериям KDIGO в течение 72 ч после операции развилось у 18,4% пациентов; из них 63,5% соответствовали 1-й стадии, 25,7% — 2-й и 10,7% — 3-й стадии [1]. У трети больных ОПП носило персистирующий характер, 8,7% потребовалась заместительная почечная терапия. Госпитальная летальность при развитии ОПП составила 8,6% против 1,4% у пациентов без него [1].

Послеоперационное ОПП не является транзиторным лабораторным феноменом. Даже 1-я стадия ассоциирована с ростом летальности, а персистирующее повреждение и острая болезнь почек повышают риск формирования или прогрессирования ХБП [2–4]. При этом значительная

часть факторов риска поддаётся коррекции анестезиологом-реаниматологом: уровень артериального

В международном консенсусном документе Acute Disease Quality Initiative и PeriOperative Quality Initiative подчёркивается необходимость систематической оценки почечного риска до операции, мониторинга во время хирургического вмешательства и повторной оценки функции почек в послеоперационном периоде [1].

Клиническое значение послеоперационного ОПП определяется не только непосредственным ухудшением функции почек. Данное осложнение ассоциируется с увеличением риска длительной органной дисфункции, необходимостью заместительной почечной терапии, удлинением госпитализации и неблагоприятными отдалёнными исходами [1, 2].При этом раннее выявление ОПП затруднено ограничениями стандартных диагностических показателей. Концентрация креатинина сыворотки может повышаться с задержкой после начала повреждения, а диурез зависит от волемического статуса, нейрогуморальной регуляции и применения лекарственных препаратов [2, 3].

Таким образом, актуальной задачей является определение предикторов, позволяющих выявлять пациентов с высоким риском почечного повреждения до возникновения выраженных лабораторных и клинических проявлений.

2. Цель и задачи исследования

Цель исследования — обобщить современные данные литературы о факторах риска послеоперационного ОПП у взрослых пациентов после крупных хирургических вмешательств и определить их значение для периоперационной практики анестезиолога-реаниматолога.

Для достижения цели были сформулированы следующие задачи:

1. Рассмотреть современные представления о патогенезе и диагностике послеоперационного ОПП.
2. Охарактеризовать значение исходной функции почек и сопутствующих заболеваний в формировании риска.
3. Проанализировать связь гемодинамических нарушений с развитием почечной дисфункции.
4. Рассмотреть роль потенциально нефротоксичных лекарственных препаратов и контрастных средств.
5. Обобщить дополнительные хирургические и послеоперационные предикторы.
6. Описать возможности раннего выявления ОПП и современные подходы к профилактике.
7. Сформулировать перспективные направления дальнейших клинических исследований.

3. Материалы и методы

Работа выполнена в формате нарративного обзора литературы.

Поиск публикаций проводился по тематическим запросам в PubMed, PubMed Central и Google Scholar. Рассматривались материалы, опубликованные в 2021–2024 годах и посвящённые периоперационному ОПП у взрослых пациентов, диагностике почечной дисфункции, гемодинамическим факторам риска, нефротоксическим воздействиям и профилактическим стратегиям.

В качестве поисковых терминов использовались следующие сочетания: perioperative acute kidney injury, postoperative acute kidney injury, intraoperative hypotension and AKI, baseline kidney function, nephrotoxic medications, fluid management, kidney injury biomarkers и AKI prevention.

Приоритет отдавался международным консенсусным документам, систематическим обзорам и обзорным публикациям в рецензируемых медицинских журналах. Основными критериями тематической релевантности являлись связь публикации с хирургическими вмешательствами у взрослых, наличие анализа предикторов ОПП и практическая значимость для периоперационного ведения пациентов.

Обзор не предусматривал регистрации протокола в международном реестре, независимого отбора публикаций несколькими исследователями, формальной оценки риска систематической ошибки и статистического объединения результатов. По этой причине работа классифицируется как нарративный обзор, а не как систематический обзор.

4. Современные представления о послеоперационном ОПП

4.1. Определение и диагностические критерии

Для диагностики ОПП в периоперационной практике преимущественно используются критерии Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). Согласно этим критериям, ОПП диагностируется при наличии хотя бы одного из следующих признаков:

* повышение концентрации креатинина сыворотки на 0,3 мг/дл и более (26,5 мкмоль/л и более) в течение 48 часов;

* повышение концентрации креатинина до 1,5 раза и более относительно исходного значения, произошедшее или предположительно произошедшее в течение предшествующих семи дней;

* снижение диуреза менее 0,5 мл/кг/ч в течение шести часов.

Стадия ОПП определяется выраженностью изменений креатинина и/или длительностью и степенью снижения диуреза. При расхождении критериев необходимо учитывать наиболее тяжёлую из установленных стадий [1, 2].

В периоперационном контексте консенсус ADQI/POQI рекомендует определять послеоперационное ОПП как состояние, соответствующее критериям KDIGO в течение семи дней после хирургического вмешательства [1].

Важно различать послеоперационное ОПП и послеоперационное острое заболевание почек. Если признаки ОПП сохраняются более семи дней после инициирующего повреждения, используется понятие острого заболевания почек. При сохранении нарушений более 90 дней оценивается наличие хронической болезни почек [1, 2].

4.2. Патофизиологические механизмы

Патогенез послеоперационного ОПП является многофакторным. К основным механизмам относятся:

Консенсус ADQI/POQI (2021) определяет послеоперационное ОПП как ОПП по критериям KDIGO, развившееся в течение 7 сут после вмешательства [2]. Диагноз устанавливается при повышении креатинина сыворотки на ≥26,5 мкмоль/л за 48 ч, или в ≥1,5 раза от исходного уровня за 7 сут, или при снижении диуреза <0,5 мл/кг/ч в течение ≥6 ч [2, 3]. Консенсус подчёркивает ограничения обоих критериев в хирургической популяции: интраоперационная олигурия часто отражает нейрогуморальный стрессовый ответ, а гемодилюция занижает уровень креатинина [2].

Патогенез послеоперационного ОПП многофакторный [3, 4]:

• **Гемодинамический компонент** — снижение перфузионного давления почек при гипотензии и гиповолемии, а также венозный застой с повышением внутрипочечного давления при перегрузке жидкостью и правожелудочковой недостаточности.

• **Воспалительный компонент** — системный воспалительный ответ на хирургическую травму, ишемию-реперфузию и искусственное кровообращение, эндотелиальная дисфункция и нарушение микроциркуляции.

• **Нефротоксический компонент** — прямое повреждение канальцевого эпителия лекарственными средствами, свободным гемоглобином, миоглобином и рентгеноконтрастными веществами.

• **Нейрогуморальный компонент** — активация ренин-ангиотензин-альдостероновой и симпатической систем, выброс антидиуретического гормона.

Таким образом, ОПП не следует рассматривать исключительно как следствие гипотензии или гиповолемии. У конкретного пациента одновременно могут присутствовать несколько механизмов повреждения, причём их относительная значимость меняется на разных этапах периоперационного периода.

5. Исходная функция почек и пациент-зависимые предикторы

5.1. Хроническая болезнь почек и снижение рСКФ

Исходное состояние почек относится к основным факторам, определяющим вероятность послеоперационного ОПП. У пациентов с хронической болезнью почек функциональный резерв нефронов ограничен, что снижает способность компенсировать гемодинамические нарушения, метаболическую нагрузку и воздействие потенциально нефротоксичных препаратов.

Согласно консенсусу ADQI/POQI, к факторам риска послеоперационного ОПП относятся расчётная скорость клубочковой фильтрации (рСКФ) менее 60 мл/мин/1,73 м² и альбуминурия. Особенно высокий риск отмечается у пациентов с сочетанием хронической болезни почек и сахарного диабета [1].

Для предоперационной оценки необходимо учитывать исходную концентрацию креатинина, рСКФ, результаты предыдущих лабораторных исследований, анамнез перенесённого ОПП и признаки хронического повреждения почек.

При этом рСКФ, рассчитанная по креатинину, менее надёжна при быстро меняющейся функции почек, поскольку стандартные формулы предполагают относительно стабильную концентрацию маркера. Поэтому у пациентов с подозрением на уже развивающееся ОПП результаты должны интерпретироваться с учётом клинического контекста [2].

5.2. Сахарный диабет

Сахарный диабет ассоциируется с повышенным риском почечных осложнений вследствие структурных изменений почечной ткани, эндотелиальной дисфункции и возможного наличия диабетической нефропатии.

У пациентов с длительным анамнезом диабета даже при относительно сохранной рСКФ могут присутствовать альбуминурия и нарушения микроциркуляции, которые ограничивают способность почек адаптироваться к периоперационному стрессу.

Дополнительное значение имеет гипергликемия в периоперационном периоде. Она может сопровождать тяжёлое системное заболевание и усиливать метаболические нарушения. Контроль гликемии рассматривается как один из элементов профилактики послеоперационного ОПП, при этом следует избегать как выраженной гипергликемии, так и гипогликемии [1, 2].

5.3. Сердечно-сосудистые заболевания

Сердечная недостаточность может приводить к развитию почечной дисфункции через несколько механизмов: снижение сердечного выброса, повышение венозного давления, нейрогуморальную активацию и нарушения водно-солевого баланса.

У пациентов с хронической артериальной гипертензией диапазон ауторегуляции почечного кровотока может быть изменён. В результате снижение артериального давления до значений, переносимых пациентами без гипертензии, не обязательно обеспечивает достаточную почечную перфузию.

Особое значение имеет сочетание сердечной недостаточности с хронической болезнью почек, поскольку в таких условиях одновременно ограничены возможности компенсации как циркуляторных, так и почечных нарушений [1, 2].

5.4. Возраст, анемия и общее состояние пациента

Пожилой возраст часто сопровождается снижением функционального резерва органов, увеличением количества сопутствующих заболеваний и полипрагмазией.

Анемия может уменьшать доставку кислорода к почечной ткани, особенно при одновременной гипотензии или снижении сердечного выброса. При этом влияние анемии необходимо рассматривать в контексте тяжести кровопотери, исходной функции почек и необходимости трансфузии.

К дополнительным факторам относятся высокий класс физического статуса по ASA, экстренный характер операции, нарушение питания, предшествующее ОПП и значительная лекарственная нагрузка [1, 3].

Таблица 1. Предикторы послеоперационного ОПП по этапам периоперационного периода

Этап	Немодифицируемые факторы	Модифицируемые факторы
Предоперационный	Возраст, ХБП (сниженная СКФ, альбуминурия), сахарный диабет, артериальная гипертензия, сердечная недостаточность, ранее перенесённое ОПП	Анемия, гиповолемия, нефротоксичные препараты (НПВП, аминогликозиды), необоснованное контрастирование в короткий срок до операции
Интраоперационный	Тип, длительность и экстренность операции, длительность искусственного кровообращения	САД <65 мм рт. ст. или снижение >20–30% от исходного, гипо- и гиперволемия, высокие дозы вазопрессоров, массивная трансфузия, гиперхлоремия
Послеоперационный	Сепсис, повторное вмешательство	Послеоперационная гипотензия, перегрузка жидкостью и венозный застой, сочетание нефротоксичных препаратов, неконтролируемая гипергликемия

Примечание: таблица представляет качественное обобщение факторов риска и не является валидированной прогностической шкалой. Основано на [1–3].

6. Гемодинамические предикторы послеоперационного ОПП

6.1. Интраоперационная гипотензия

Интраоперационная гипотензия является одним из наиболее изученных потенциально модифицируемых факторов риска послеоперационного ОПП.

Почечная перфузия зависит от системного артериального давления, внутрипочечного сосудистого сопротивления, венозного давления и состояния механизмов ауторегуляции. При снижении системного давления ниже индивидуального компенсаторного диапазона может уменьшаться почечный кровоток, что создаёт условия для тканевой гипоксии и повреждения канальцев.

В систематическом обзоре Penev и соавторов, опубликованном в 2024 году, были проанализированы 19 исследований взаимосвязи интраоперационной гипотензии и послеоперационного ОПП. Использовавшиеся пороговые значения среднего артериального давления варьировали от менее 50 до менее 75 мм рт. ст. Наиболее часто с повышенным риском ОПП ассоциировалось среднее артериальное давление ниже 65 мм рт. ст. продолжительностью более пяти минут. Авторы также отметили тенденцию к увеличению риска при большей глубине и длительности гипотензии [4].

Эти данные подчёркивают важность регистрации не только минимального значения артериального давления, но и продолжительности его снижения.

Вместе с тем порог 65 мм рт. ст. не следует рассматривать как универсальную границу безопасности для всех пациентов. У лиц с хронической гипертензией, выраженным атеросклерозом, сердечной недостаточностью или нарушенной исходной функцией почек индивидуальные требования к перфузионному давлению могут отличаться [1, 4].

При интерпретации исследований необходимо учитывать, что гипотензия может быть как самостоятельным фактором повреждения, так и маркером кровопотери, низкого сердечного выброса, вазодилатации или тяжёлого системного заболевания.

6.2. Глубина и длительность гипотензии

Для прогнозирования ОПП потенциально информативны следующие параметры:

* минимальное среднее артериальное давление;
* суммарное время при среднем артериальном давлении ниже 65 мм рт. ст.;
* продолжительность эпизодов более выраженной гипотензии;
* площадь под пороговой кривой гипотензии;
* относительное снижение давления по сравнению с индивидуальным исходным уровнем;
* частота и продолжительность эпизодов, требовавших коррекции.

Площадь под пороговой кривой позволяет объединить глубину и длительность гипотензии в один количественный показатель. Однако конкретные пороги и методы расчёта должны быть заранее определены в протоколе исследования.

Для клинической интерпретации также важно учитывать качество регистрации артериального давления, частоту измерений при неинвазивном мониторинге и возможные артефакты инвазивного измерения.

6.3. Гиповолемия и кровопотеря

Гиповолемия может развиваться вследствие кровопотери, недостаточного восполнения жидкости, предоперационной дегидратации, рвоты, кишечной подготовки или других причин.

Уменьшение эффективного циркулирующего объёма способно приводить к снижению венозного возврата, сердечного выброса и почечной перфузии. В ответ активируются симпатическая нервная система и ренин-ангиотензин-альдостероновая система, усиливается задержка натрия и воды.

Однако снижение диуреза на фоне гиповолемии не всегда означает сформировавшееся структурное повреждение почек. Поэтому восстановление гемодинамики должно сопровождаться повторной оценкой диуреза, лабораторных показателей и клинического ответа.

При крупной кровопотере следует учитывать не только объём потерянной крови, но и длительность гипотензии, степень анемии, необходимость трансфузии и сопутствующие нарушения коагуляции.

6.4. Избыточная инфузия и положительный жидкостный баланс

Недостаточная инфузионная терапия может усугублять гипоперфузию, тогда как чрезмерное введение жидкости способно приводить к перегрузке объёмом, тканевому отёку и повышению венозного давления.

Положительный жидкостный баланс может быть связан с тяжестью заболевания, нарушением функции почек и необходимостью интенсивной терапии. Поэтому его нельзя автоматически трактовать как независимую причину ОПП без учёта исходного состояния пациента и последовательности клинических событий.

Консенсус ADQI/POQI не рекомендует рутинное применение рестриктивных или нулевых по балансу жидкости режимов при крупных плановых операциях, за исключением отдельных клинических ситуаций. У пациентов высокого риска рекомендуется целенаправленная гемодинамическая терапия, направленная на оптимизацию волемического статуса, артериального давления и сердечного выброса [1].

Практическая задача анестезиолога заключается в поддержании адекватной перфузии без неоправданной гиповолемии и перегрузки жидкостью.

6.5. Венозный застой и сердечный выброс

Почечная перфузия зависит не только от артериального притока, но и от условий венозного оттока. Повышение центрального венозного давления при правожелудочковой недостаточности, перегрузке жидкостью или высоком внутригрудном давлении может ухудшать условия почечной перфузии.

При низком сердечном выбросе доставка кислорода к почечной ткани может снижаться даже при относительно сохранном артериальном давлении.

Следовательно, оценка гемодинамики у пациентов высокого риска должна включать не только показатели артериального давления, но и признаки сердечной недостаточности, клинические данные о волемическом статусе и, при наличии показаний, результаты эхокардиографии или расширенного гемодинамического мониторинга [2, 3].

Таблица 2. Гемодинамические факторы и способы их оценки

Фактор Измеряемый показатель Ограничения интерпретации

Интраоперационная гипотензия MAP, длительность эпизодов Зависит от исходного АД и клинического контекста

Гиповолемия Кровопотеря, диурез, динамика гемодинамики Диурез не является специфическим маркером гиповолемии

Избыточная инфузия Баланс жидкости, объём введённых растворов Может отражать тяжесть основного состояния

Низкий сердечный выброс Сердечный выброс, клинические признаки гипоперфузии Не всегда измеряется рутинно

Венозный застой Центральное венозное давление и другие клинические признаки ЦВД само по себе не является достаточным показателем почечной перфузии

Анемия и кровопотеря Гемоглобин, объём кровопотери, трансфузии Влияние зависит от гемодинамики и доставки кислорода

Примечание: таблица предназначена для планирования клинического наблюдения и не заменяет индивидуальную оценку пациента. Основано на [1–4].

7. Нефротоксические факторы

7.1. Общие принципы оценки лекарственного риска

Лекарственные воздействия могут увеличивать риск ОПП посредством прямого повреждения почечных канальцев, интерстициального воспаления, нарушения внутрипочечной гемодинамики или изменения водно-электролитного баланса.

Вероятность повреждения зависит от исходной функции почек, дозы, продолжительности терапии, сопутствующих заболеваний и одновременного воздействия других факторов риска.

При этом необходимо различать препарат, потенциально способный вызывать почечное повреждение, и доказанную причину ОПП у конкретного пациента. Например, назначение антибиотика может совпадать с развитием сепсиса, который сам по себе является значимым фактором почечной дисфункции [2, 3].

7.2. Нестероидные противовоспалительные препараты

Нестероидные противовоспалительные препараты ингибируют циклооксигеназу и уменьшают синтез простагландинов, участвующих в поддержании почечного кровотока. При нормальном объёмном статусе этот эффект может иметь ограниченное клиническое значение, однако при гиповолемии, сердечной недостаточности и хронической болезни почек возрастает вероятность нарушения почечной гемодинамики.

В периоперационном периоде решение об использовании НПВП должно учитывать предполагаемую пользу для обезболивания и уменьшения потребности в опиоидах, а также риск почечных осложнений.

В консенсусе ADQI/POQI подчёркивается необходимость индивидуальной оценки соотношения пользы и риска НПВП. У пациентов высокого риска ОПП потенциальный вред может превышать пользу, тогда как у пациентов низкого риска баланс может быть иным [1].

Следовательно, универсальный запрет на НПВП для всех хирургических пациентов не обоснован. Необходимы оценка исходной функции почек, гемодинамического статуса, объёма кровопотери и альтернативных вариантов обезболивания.

7.3. Антибактериальные препараты и другие лекарственные средства

Некоторые антибактериальные препараты способны вызывать нефротоксическое повреждение, особенно при высоких концентрациях, длительном применении или сочетании с другими потенциально нефротоксичными средствами.

У пациентов с нарушенной функцией почек необходимо учитывать изменение клиренса препаратов и корректировать дозирование в соответствии с инструкцией и клиническими рекомендациями. При этом снижение дозы не должно приводить к недостаточной эффективности лечения тяжёлой инфекции.

Особое внимание требуется при сочетании нефротоксических препаратов с гипотензией, дегидратацией или сепсисом. Такие сочетания могут формировать кумулятивный риск.

К профилактическим мерам относятся лекарственная сверка до операции, оценка показаний к каждому препарату, мониторинг функции почек и регулярный пересмотр терапии.

7.4. Ингибиторы АПФ и блокаторы рецепторов ангиотензина II

Ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента и блокаторы рецепторов ангиотензина II воздействуют на механизмы регуляции внутрипочечной гемодинамики. В условиях сниженного эффективного циркулирующего объёма их применение может способствовать снижению внутриклубочкового давления и ухудшению фильтрации.

В консенсусе ADQI/POQI предлагается рассматривать временную отмену данных препаратов перед операцией с учётом конкретного лекарственного средства и клинической ситуации, чтобы уменьшить риск периоперационной гипотензии. Возобновление терапии после операции рекомендуется рассматривать индивидуально после стабилизации гемодинамики и оценки наличия ОПП [1].

Эти решения должны учитывать показания к терапии, включая сердечную недостаточность и артериальную гипертензию, поскольку необоснованная отмена или длительная задержка возобновления лечения также может быть неблагоприятной.

7.5. Йодсодержащие контрастные средства

При необходимости проведения контрастных исследований важно различать контраст-ассоциированное и контраст-индуцированное ОПП.

Контраст-ассоциированное ОПП обозначает ухудшение функции почек, возникшее после введения контраста по времени. Контраст-индуцированное ОПП предполагает, что контрастное средство непосредственно вызвало повреждение. Эти понятия не являются взаимозаменяемыми.

У пациентов после крупных операций повышение креатинина может быть связано с гипотензией, инфекцией, кровопотерей или другими факторами, совпавшими по времени с введением контраста. Поэтому причинную роль контрастного средства необходимо оценивать осторожно [2, 3].

При наличии показаний к контрастному исследованию следует оценить исходную функцию почек, обоснованность процедуры, возможность использования минимально необходимого объёма контраста и необходимость коррекции сопутствующих факторов риска.

7.6. Контрастные воздействия и лекарственная нагрузка как совокупный риск

Для клинической практики важно оценивать не только отдельные препараты, но и суммарную нефротоксическую нагрузку.

Например, у пациента с хронической болезнью почек сочетание гипотензии, дегидратации, назначения НПВП и потенциально нефротоксичного антибиотика может сопровождаться более высоким риском, чем каждое воздействие отдельно.

Однако простое суммирование числа препаратов не позволяет надёжно количественно оценить риск. Для этого необходимо учитывать конкретные препараты, дозы, длительность воздействия, исходную функцию почек и тяжесть заболевания.

В исследовательских протоколах целесообразно заранее определить, какие лекарственные воздействия будут изучаться, как будет оцениваться их длительность и какие потенциальные смешивающие факторы необходимо контролировать.

8. Хирургические и послеоперационные предикторы

8.1. Тип и продолжительность хирургического вмешательства

Риск ОПП зависит от характера операции, её продолжительности, объёма хирургической травмы и вероятности гемодинамических нарушений.

Крупные абдоминальные и сосудистые вмешательства могут сопровождаться значительной кровопотерей, длительной гипотензией и необходимостью интенсивной инфузионной терапии.

Экстренные операции часто выполняются у пациентов с уже существующими нарушениями гемодинамики, инфекцией, травмой или дегидратацией. Поэтому экстренный характер вмешательства может отражать не только влияние самой операции, но и тяжесть исходного состояния.

8.2. Трансфузия и анемия

Необходимость трансфузии часто связана с кровопотерей, анемией и тяжестью хирургического вмешательства. При этом трансфузия может выступать как маркер тяжести состояния, а не как самостоятельная причина почечного повреждения.

В исследованиях необходимо учитывать исходный гемоглобин, объём кровопотери, количество и тип перелитых компонентов крови, длительность гипотензии и другие показатели гемодинамики.

Решения о трансфузии должны приниматься с учётом клинического состояния, выраженности кровотечения, доставки кислорода и действующих рекомендаций, а не исключительно на основании стремления предотвратить ОПП.

8.3. Сепсис и послеоперационные инфекционные осложнения

Сепсис способен приводить к почечной дисфункции вследствие нарушений микроциркуляции, воспалительного ответа, эндотелиальной дисфункции и изменений системной гемодинамики.

Послеоперационная инфекция может развиваться одновременно с ОПП или после него. Поэтому временная последовательность событий имеет принципиальное значение: инфекция, предшествующая повреждению почек, может быть фактором риска, тогда как инфекция, возникшая позднее, не должна автоматически включаться в модель как исходный предиктор.

При разработке прогностических моделей необходимо учитывать временные точки измерений, чтобы избежать утечки информации из будущих событий и ошибочной интерпретации причинных связей.

8.4. Гипергликемия, ацидоз и электролитные нарушения

Гипергликемия может отражать стрессовую реакцию, сахарный диабет или тяжесть основного заболевания. Она также способна сопровождаться метаболическими изменениями, которые осложняют течение послеоперационного периода.

Ацидоз и электролитные нарушения могут быть как следствием ОПП, так и проявлением других критических состояний. Поэтому при анализе их прогностического значения необходимо учитывать момент возникновения относительно диагностированного почечного повреждения.

Примечание: таблица предназначена для формирования исследовательских гипотез, а не для установления причинности.

9. Ранняя диагностика послеоперационного ОПП

9.1. Ограничения креатинина

Креатинин сыворотки является основным лабораторным показателем в стандартных критериях диагностики ОПП. Однако он обладает ограниченной чувствительностью к ранним изменениям функции почек.

Повышение креатинина может запаздывать относительно начала повреждения. Кроме того, концентрация зависит от мышечной массы, продукции креатинина, объёма распределения и инфузионной нагрузки.

После массивной инфузии концентрация креатинина может изменяться вследствие гемодилюции, затрудняя оценку истинной динамики функции почек. У пациентов с низкой мышечной массой абсолютные значения также могут недооценивать выраженность дисфункции [2, 3].

Поэтому наиболее информативна оценка динамики креатинина относительно исходного значения в сочетании с другими клиническими данными.

9.2. Диурез

Диурез является важным показателем наблюдения за пациентами высокого риска. Его снижение может отражать уменьшение почечной перфузии, нейрогуморальную задержку натрия и воды или развивающееся почечное повреждение.

В то же время олигурия не является специфичным признаком структурного повреждения почек. Она может наблюдаться при гиповолемии, гипотензии, повышенном венозном давлении и под воздействием лекарственных препаратов.

Консенсус ADQI/POQI подчёркивает, что периоперационную олигурию необходимо интерпретировать с учётом её выраженности, продолжительности и клинического контекста [1].

Для повышения диагностической точности следует одновременно оценивать гемодинамику, водный баланс, креатинин и возможные причины нарушения оттока мочи.

9.3. Биомаркеры повреждения почек

Современные исследования рассматривают биомаркеры повреждения и стресса почечных канальцев как потенциальное дополнение к стандартным показателям.

К изучаемым маркерам относятся NGAL (нейтрофильный желатиназа-ассоциированный липокалин), KIM-1 (молекула повреждения почек-1), а также комбинация TIMP-2 и IGFBP7, отражающая клеточный стресс.

Потенциальное преимущество биомаркеров состоит в возможности выявления повреждения до выраженного повышения креатинина. Однако их диагностическая эффективность зависит от популяции пациентов, времени забора образца, выбранного порога и причины ОПП.

На сегодняшний день биомаркеры не заменяют стандартную оценку креатинина и диуреза. Их применение целесообразно рассматривать в контексте доступности, стоимости и возможности повлиять на клиническое решение [2, 3].

9.4. Комплексная оценка почечного здоровья

ADQI/POQI рекомендует оценивать почечное здоровье до и после операции с учётом исходной функции почек, сопутствующих заболеваний, лекарственной терапии, гемодинамики и клинических признаков повреждения [1].

Предоперационная оценка формирует исходную точку для последующей диагностики. Послеоперационная оценка позволяет выявить новые нарушения, определить их тяжесть и спланировать дальнейшее наблюдение.

У пациентов высокого риска такой подход может включать повторное измерение креатинина, контроль диуреза, анализ мочи и дополнительные исследования по клиническим показаниям.

10. Интегральное прогнозирование риска

Послеоперационное ОПП обусловлено сочетанием исходных факторов риска и периоперационных воздействий. Поэтому прогностическая модель должна учитывать не только отдельные параметры, но и их взаимосвязь.

10.1. Структура прогностической модели

Для исследовательских целей целесообразно разделять переменные на три группы.

Первая группа — предоперационные факторы:

* возраст и пол;
* хроническая болезнь почек и исходная рСКФ;
* сахарный диабет;
* сердечная недостаточность;
* артериальная гипертензия;
* анемия;
* предшествующее ОПП;
* лекарственная терапия.

Вторая группа — интраоперационные факторы:

* продолжительность операции;
* минимальное среднее артериальное давление;
* суммарное время гипотензии;
* кровопотеря и трансфузия;
* объём введённой жидкости;
* диурез;
* применение вазопрессоров;
* потенциально нефротоксические воздействия.

Третья группа — ранние послеоперационные показатели:

* динамика креатинина;
* диурез;
* гемодинамическая нестабильность;
* жидкостный баланс;
* признаки сепсиса;
* электролитные и кислотно-основные нарушения.

При этом необходимо различать прогностическую модель, предназначенную для предоперационной оценки, и модель, обновляемую после операции. Параметры, появляющиеся после начала повреждения, не должны включаться в предоперационную модель как исходные предикторы.

10.2. Методологические требования

При разработке прогностической модели следует заранее определить первичную конечную точку, сроки наблюдения и критерии ОПП.

Для оценки качества модели могут использоваться площадь под ROC-кривой, чувствительность, специфичность, калибровка и клиническая полезность. При наличии достаточной выборки необходимо проводить внутреннюю валидацию, а перед широким клиническим применением — внешнюю валидацию на независимой популяции.

Следует избегать чрезмерного количества переменных при небольшом размере выборки, поскольку это повышает риск переобучения. Кроме того, необходимо учитывать пропущенные данные, коллинеарность между показателями гемодинамики и возможное влияние различий между типами операций.

Существующие обзоры подчёркивают необходимость дальнейшего развития методов прогнозирования и раннего выявления периоперационного ОПП [2, 3].

11. Профилактика послеоперационного ОПП

11.1. Предоперационная подготовка

Основой профилактики является выявление пациентов высокого риска до операции.

При предоперационной оценке следует уточнить наличие хронической болезни почек, сахарного диабета, сердечной недостаточности, гипертензии и перенесённого ОПП. Необходимо изучить доступные результаты креатинина и рСКФ, оценить лекарственную терапию и выявить потенциально корректируемые причины дегидратации.

Следует обосновывать необходимость препаратов и процедур, потенциально связанных с риском почечного повреждения, сопоставляя возможный вред с ожидаемой клинической пользой [1].

11.2. Поддержание адекватной гемодинамики

В консенсусе ADQI/POQI рекомендуется поддерживать интраоперационное среднее артериальное давление выше 65 мм рт. ст. для уменьшения риска послеоперационного ОПП. У отдельных пациентов, включая пациентов с предшествующей артериальной гипертензией, следует рассматривать более высокий целевой уровень [1].

Коррекция гипотензии должна учитывать её причину. При гиповолемии необходимо оценить потребность в жидкости, при вазодилатации — целесообразность вазопрессорной поддержки, при снижении сердечного выброса — возможную сердечную дисфункцию.

Изолированное повышение артериального давления без оценки объёмного статуса и сердечного выброса не всегда обеспечивает оптимальную органную перфузию. Поэтому у пациентов высокого риска важна комплексная оценка гемодинамики.

11.3. Рациональная инфузионная терапия

Инфузионная терапия должна обеспечивать достаточную перфузию органов без неоправданного увеличения объёма жидкости.

Консенсус ADQI/POQI рекомендует использовать сбалансированные кристаллоиды вместо 0,9% раствора натрия хлорида для периоперационного восполнения жидкости с целью уменьшения риска ОПП. Также не рекомендуется рутинное применение рестриктивных или нулевых по балансу режимов при крупных плановых операциях, за исключением отдельных ситуаций [1].

При этом выбор раствора и объёма инфузии должен учитывать тип операции, кровопотерю, электролитные нарушения, сердечную недостаточность и динамику гемодинамики.

11.4. Минимизация нефротоксических воздействий

Профилактика включает оценку показаний к потенциально нефротоксичным препаратам, коррекцию дозирования с учётом функции почек, исключение необоснованных комбинаций и мониторинг лабораторных показателей.

У пациентов высокого риска необходимо индивидуально оценивать целесообразность НПВП. При назначении антибактериальной терапии важно учитывать нефротоксический потенциал конкретного препарата и необходимость коррекции дозы.

Если требуется введение контрастного средства, следует оценить обоснованность исследования и доступные способы снижения риска, не отказываясь от необходимой диагностики без достаточных оснований [1–3].

11.5. Послеоперационное наблюдение

После операции необходимо продолжать оценку гемодинамики, диуреза, баланса жидкости и лабораторных показателей у пациентов высокого риска.

При развитии ОПП следует выявить потенциально обратимые причины: гиповолемию, сохраняющуюся гипотензию, кровотечение, сепсис, лекарственные воздействия или нарушение оттока мочи.

Диуретики не следует использовать исключительно для профилактики ОПП. Они могут применяться при клинически значимой перегрузке жидкостью, однако увеличение диуреза само по себе не доказывает восстановления функции почек [2, 3].

При тяжёлом ОПП необходимо контролировать калий, кислотно-основное состояние, признаки уремии и водный баланс. Решение о заместительной почечной терапии принимается по клиническим показаниям, включая рефрактерную гиперкалиемию, тяжёлый ацидоз, перегрузку жидкостью с нарушением дыхания и другие осложнения.

12. Практический алгоритм для анестезиолога-реаниматолога

Алгоритм периоперационной профилактики

1. **До операции:** оценка СКФ по CKD-EPI 2021 (при необходимости — с цистатином С) и альбуминурии; ревизия нефротоксичных препаратов; индивидуальное решение о приёме ингибиторов ренин-ангиотензиновой системы; коррекция анемии и волемического статуса.
2. **Во время операции:** поддержание САД ≥65 мм рт. ст. или не ниже 70–80% от исходного; немедленная коррекция гипотензии; целенаправленная инфузионная терапия сбалансированными кристаллоидами; при высоком риске — расширенный гемодинамический мониторинг.
3. **После операции:** продолжение мониторинга САД; контроль креатинина и диуреза в течение 48–72 ч; определение биомаркеров у пациентов высокого риска; при положительном результате — «пакет» мер KDIGO; избегание перегрузки жидкостью.

Этап 1. До операции

1. Оценить анамнез хронической болезни почек и перенесённого ОПП.
2. Определить исходный креатинин и рСКФ при наличии показаний.
3. Выявить сахарный диабет, сердечную недостаточность, гипертензию и анемию.
4. Провести лекарственную сверку и оценить нефротоксические воздействия.

5. Определить необходимость усиленного мониторинга в зависимости от риска пациента и сложности операции.

Этап 2. Во время операции

1. Поддерживать адекватное среднее артериальное давление с учётом исходных характеристик пациента.
2. Документировать глубину и длительность гипотензии.
3. Оценивать кровопотерю, волемический статус и признаки низкого сердечного выброса.
4. Проводить индивидуализированную инфузионную терапию.
5. Избегать необоснованных нефротоксических воздействий.
6. Контролировать диурез и другие доступные показатели органной перфузии.

Этап 3. После операции

1. Повторно оценить гемодинамическую стабильность.
2. Контролировать диурез и баланс жидкости.
3. Оценивать динамику креатинина у пациентов высокого риска.
4. При подозрении на ОПП проверить обратимые причины и пересмотреть лекарственную терапию.
5. При выраженной или прогрессирующей дисфункции почек рассмотреть консультацию нефролога и необходимость заместительной почечной терапии.
6. После перенесённого ОПП организовать последующую оценку восстановления функции почек.

Представленный алгоритм является обобщением современных подходов и должен адаптироваться к локальным клиническим протоколам, доступности мониторинга и состоянию конкретного пациента [1–3].

13. Обсуждение

Рассмотренные данные позволяют заключить, что послеоперационное ОПП следует рассматривать как результат взаимодействия исходной уязвимости почек, гемодинамических нарушений и дополнительных повреждающих воздействий.

Исходная хроническая болезнь почек и сопутствующие заболевания формируют базовый уровень риска. Интраоперационная гипотензия, кровопотеря, нарушения волемического статуса и венозный застой могут выступать потенциально модифицируемыми факторами, тогда как лекарственные воздействия способны дополнительно усиливать повреждение [1–4].

Особого внимания заслуживает связь глубины и длительности гипотензии с послеоперационным ОПП. Систематический обзор Penev и соавторов показывает, что снижение среднего артериального давления ниже 65 мм рт. ст. продолжительностью более пяти минут часто ассоциировалось с повышенным риском ОПП, хотя универсального порога безопасности не установлено [4].

Данный результат поддерживает необходимость анализа гипотензии как временного процесса, а не только регистрации минимального значения давления. Вместе с тем для оценки причинной роли гипотензии требуется учитывать сопутствующие факторы, включая кровопотерю, сердечную недостаточность и тяжесть хирургического вмешательства.

Другим важным направлением является индивидуализация инфузионной терапии. Как недостаточное восполнение жидкости, так и чрезмерная инфузионная нагрузка могут быть неблагоприятными. Поэтому клиническая задача состоит не в достижении заранее заданного баланса жидкости для всех пациентов, а в поддержании адекватной перфузии с учётом индивидуальной гемодинамики.

В отношении нефротоксических препаратов необходим дифференцированный подход. Потенциальный риск должен сопоставляться с терапевтической пользой, а решение о назначении или отмене препарата — учитывать исходную функцию почек и клиническую ситуацию. Наличие лекарственного воздействия само по себе не доказывает его причинную роль в развитии ОПП.

Существенным ограничением существующих исследований является неоднородность хирургических популяций, диагностических критериев, временных интервалов наблюдения и методов регистрации гемодинамических параметров. Кроме того, многие данные основаны на наблюдательных исследованиях, в которых сложно полностью устранить влияние смешивающих факторов.

Перспективным направлением является создание прогностических моделей, объединяющих предоперационные характеристики, параметры гемодинамики, лекарственную нагрузку и динамику лабораторных показателей. Однако такие модели должны проходить внутреннюю и внешнюю валидацию, прежде чем их можно будет рекомендовать для широкого клинического применения.

14. Перспективы дальнейших исследований

Для повышения качества прогнозирования послеоперационного ОПП представляют интерес следующие направления:

1. Оценка зависимости риска ОПП от глубины, длительности и суммарной экспозиции интраоперационной гипотензии.
2. Изучение взаимодействия исходной рСКФ, альбуминурии и гемодинамических нарушений.
3. Анализ влияния сочетанной нефротоксической нагрузки у пациентов высокого риска.
4. Разработка моделей, объединяющих клинические, лабораторные и интраоперационные параметры.
5. Оценка дополнительной прогностической ценности новых биомаркеров по сравнению с креатинином и диурезом.
6. Внешняя валидация моделей в разных хирургических популяциях.
7. Изучение связи послеоперационного ОПП с восстановлением функции почек и развитием хронической болезни почек в последующем.

Особую практическую ценность могут иметь исследования, в которых используется стандартизированный сбор данных об артериальном давлении, диурезе, объёме инфузии, кровопотере и лекарственных назначениях. Это позволит повысить сопоставимость результатов между медицинскими организациями.

Заключение

Послеоперационное ОПП развивается примерно у 18% пациентов после крупных вмешательств и существенно ухудшает ближайший и отдалённый прогноз. Его развитие определяется взаимодействием трёх групп факторов. Исходная функция почек (СКФ и альбуминурия) задаёт почечный резерв и уязвимость органа. Гемодинамические нарушения — прежде всего интра- и послеоперационная гипотензия, а также гипо- и гиперволемия — служат основным модифицируемым пусковым механизмом. Нефротоксические воздействия суммируются с гемодинамическими по принципу «множественных ударов».

Данные РКИ последних лет уточнили практику: продолжение приёма ингибиторов ренин-ангиотензиновой системы допустимо, внутривенный контраст менее опасен, чем считалось, а отказ от пиперациллина/тазобактама из нефропротективных соображений не обоснован. Наиболее перспективна персонифицированная стратегия — выделение группы высокого риска с помощью клинических данных и биомаркеров с последующим применением «пакета» мер KDIGO. Направления дальнейших исследований — индивидуальные гемодинамические цели, оценка почечного функционального резерва до операции, прогностические модели на основе машинного обучения и фармакологическая нефропротекция в некардиальной хирургии.

Раннее выявление пациентов высокого риска требует комплексной оценки до операции, мониторинга во время хирургического вмешательства и динамического наблюдения в послеоперационном периоде. Основными направлениями профилактики являются поддержание адекватной органной перфузии, индивидуализация инфузионной терапии, рациональное использование потенциально нефротоксичных препаратов и своевременное выявление изменений функции почек.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку и валидацию интегральных прогностических моделей, позволяющих учитывать не только наличие отдельных факторов риска, но и их интенсивность, продолжительность и взаимное влияние. Такой подход может создать основу для более персонализированной стратегии периоперационной защиты почек

Список литературы

1. Prowle JR, Forni LG, Bell M, et al. Postoperative acute kidney injury in adult non-cardiac surgery: joint consensus report of the Acute Disease Quality Initiative and PeriOperative Quality Initiative. Nature Reviews Nephrology. 2023;17:605–618. DOI: 10.1038/s41581-021-00418-2.
2. Saadat-Gilani K, Zarbock A. How new biomarkers aid the anesthetist to detect and prevent perioperative acute kidney injury. Current Opinion in Anaesthesiology. 2024;34(3):364–372. DOI: 10.1097/ACO.0000000000000980.
3. Ojo B, Campbell CH. Perioperative acute kidney injury: impact and recent update. Current Opinion in Anaesthesiology. 2022;35(2):215–223. DOI: 10.1097/ACO.0000000000001104.
4. Boyer N, Eldridge J, Prowle JR, Forni LG. Postoperative Acute Kidney Injury. Clinical Journal of the American Society of Nephrology. 2022;17(10):1535–1545. DOI: 10.2215/CJN.16541221.
5. Balakrishna A, Walco J, Billings FT 4th, Lopez MG. Perioperative Acute Kidney Injury: Implications, Approach, Prevention. Advances in Anesthesia. 2023;41(1):205–224. DOI: 10.1016/j.aan.2023.06.005.
6. Xing J, Loh SKN. Perioperative acute kidney injury: Current knowledge and the role of anaesthesiologists. SAGE Open Medicine. 2023. DOI: 10.1177/20101058231163406.
7. Çekmen N, Uslu A, Yazar Ç. Perioperative Acute Kidney Injury and Anesthesia: A Narrative Review. Journal of Clinical Practice and Research. 2025;46(4):311–324. DOI: 10.14744/cpr.2024.71201.
8. Douville NJ. Perioperative Acute Kidney Injury: Diagnosis, Prediction, Prevention, and Treatment. Anesthesiology. 2025;142(1):180–201. DOI: 10.1097/ALN.0000000000005215.
9. Cho JM, Kwon S, Yang S, et al. Acute kidney injury after non-cardiac major surgery: has it reduced? Clinical Kidney Journal. 2024;17(7):sfae183. DOI: 10.1093/ckj/sfae183.
10. Sun R, Li S, Wei Y, et al. Development of interpretable machine learning models for prediction of acute kidney injury after noncardiac surgery: a retrospective cohort study. International Journal of Surgery. 2024;110(5):2950–2962. DOI: 10.1097/JS9.0000000000001237.
11. Penev Y, Ruppert MM, Bilgili A, et al. Intraoperative hypotension and postoperative acute kidney injury: A systematic review. The American Journal of Surgery. 2024;232:45–53. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2024.02.001.
12. Demirjian S, Bakaeen F, Tang WHW, et al. Hemodynamic Determinants of Cardiac Surgery-Associated Acute Kidney Injury. Critical Care Explorations. 2024;6(4):e1063. DOI: 10.1097/CCE.0000000000001063.
13. Paredes-Flores MA, Lasala JD, Moon T, et al. Incidence of acute kidney injury after noncardiac surgery in patients receiving intraoperative dexmedetomidine: a retrospective study. BJA Open. 2023;6:100136. DOI: 10.1016/j.bjao.2023.100136.

14. Postoperative Acute Kidney Injury After Intraoperative Hypotension in Major Risk Procedures. Полный список авторов и выходные данные следует уточнить по публикации. 2024. Полный текст.
15. Privratsky JR, et al. Postoperative Acute Kidney Injury Is Associated With Progression of Chronic Kidney Disease Independent of Severity. Anesthesia & Analgesia. 2022. DOI: 10.1213/ANE.0000000000005702.
16. Stannard B, Epstein RH, Gabel E, et al. Postoperative acute kidney injury is associated with persistent renal dysfunction: a multicentre propensity-matched cohort study. BJA Open. 2025;14:100384. DOI: 10.1016/j.bjao.2025.100384.
17. Privratsky JR, Fuller M, Raghunathan K, et al. Postoperative Acute Kidney Injury by Age and Sex: A Retrospective Cohort Association Study. Anesthesiology. 2023;138(2):184–194. DOI: 10.1097/ALN.0000000000004436.
18. Hawkins J, Mpody C, Corridore M, et al. Risk Factors and Consequences of Acute Kidney Injury After Noncardiac Surgery in Children. Anesthesia & Analgesia. 2022;135(3):625–632. DOI: 10.1213/ANE.0000000000005901.
19. Brown JK, Shaw AD, Mythen MG, et al. Adult Cardiac Surgery-Associated Acute Kidney Injury: Joint Consensus Report. Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia. 2023;37(9):1579–1590. DOI: 10.1053/j.jvca.2023.05.032.
20. Yu Y, Li C, Zhu S, et al. Diagnosis, pathophysiology and preventive strategies for cardiac surgery-associated acute kidney injury: a narrative review. European Journal of Medical Research. 2023;28:45. DOI: 10.1186/s40001-023-00990-2.
21. Massoth C, Zarbock A. Diagnosis of Cardiac Surgery-Associated Acute Kidney Injury. Journal of Clinical Medicine. 2021;10(16):3664. DOI: 10.3390/jcm10163664.
22. Casanova AG, Sancho-Martínez SM, Vicente-Vicente L, et al. Diagnosis of Cardiac Surgery-Associated Acute Kidney Injury: State of the Art and Perspectives. Journal of Clinical Medicine. 2022;11(15):4576. DOI: 10.3390/jcm11154576.
23. Cardiac Surgery–Associated Acute Kidney Injury. Kidney360. 2024;5(6):909–926. DOI: 10.34067/KID.0000000000000466.
24. Cardiac Surgery-Related Acute Kidney Injury: Risk Factors, Clinical Course, Management Suggestions. Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia. 2022;36(2):444–451. DOI: 10.1053/j.jvca.2021.05.012.
25. Cardiac Surgery-associated Acute Kidney Injury in Patients with Preserved Baseline Renal Function. Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery. 2022;37(5):613–621. DOI: 10.21470/1678-9741-2022-0108.
26. Jabayeva N, Li T, Kuanyshbek A. Cardiac surgery associated acute kidney injury, incidence, and predictors. Prospective observational single center study. Journal of Clinical Medicine of Kazakhstan. 2024;21(4). DOI: 10.23950/jcmk/14965.
27. Maruniak SR, Loskutov OA. Cardiac surgery-related acute kidney injury: a retrospective study. Ukrainian Heart Journal. 2024;13(2):6–15. DOI: 10.31928/2664-3790-2024.2.615.
28. Alshaiji AF, Motwani SK, Saunders H, et al. Cardiac Surgery Associated Acute Kidney Injury – Incidence, Risk Factors, Outcomes, and Risk Score Validation from a Single Centre in Bahrain. Journal of the Bahrain Medical Society. 2024;36(3). DOI: 10.26715/jbms.36_3_1.
29. Xu Y, Song C, Wei W, Miao R. Development and validation of a cardiac surgery-associated acute kidney injury prediction model using the MIMIC-IV database. PLOS ONE. 2025;20(6):e0325151. DOI: 10.1371/journal.pone.0325151.
30. Acute Kidney Injury after Cardiac Surgery: Prediction, Prevention and Management. Anesthesiology. 2023;139(6):880–898. DOI: 10.1097/ALN.0000000000004734.
31. Verwijmeren L, Bosma M, Vernooij LM, et al. Associations between preoperative biomarker and cardiac surgery associated acute kidney injury in elderly patients: a cohort study. Anesthesia & Analgesia. 2021;133:570–577.
32. Bernardi MH, Wagner L, Ryz S, et al. Urinary neprilysin for early detection of acute kidney injury after cardiac surgery: A prospective observational study. European Journal of Anaesthesiology. 2021;38(1):13–21. DOI: 10.1097/EJA.0000000000001321.
33. Zhang Y, Zhao H, Su Q, et al. Novel Plasma Biomarker-Based Model for Predicting Acute Kidney Injury After Cardiac Surgery: A Case Control Study. Frontiers in Medicine. 2022;8:799516. DOI: 10.3389/fmed.2021.799516.

34. Irqsusi M, Beckers J, Wiesmann T, et al. Urinary TIMP-2 and IGFBP-7 protein levels as early predictors of acute kidney injury after cardiac surgery. Journal of Cardiac Surgery. 2022;37(4):717–724. DOI: 10.1111/jocs.16200.
35. Yu PJ, Rodriguez G, Cassiere H, et al. Use of TIMP-2 and IGFBP-7 for prediction of postoperative acute kidney injury after cardiac surgery. Clinical Nephrology. 2022;98(6):288–295. DOI: 10.5414/CN110973.
36. Noe KM, Ngo JP, et al. Intra-operative and early post-operative prediction of cardiac surgery-associated acute kidney injury: Urinary oxygen tension compared with plasma and urinary biomarkers. Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology. 2022. DOI: 10.1111/1440-1681.13603.
37. Lang H, Zhang H, Ma M, et al. Serum Fstl1, a novel biomarker screened based on protein array technology, predict acute kidney injury and major renal adverse events after cardiac surgery: A prospective cohort study. Clinica Chimica Acta. 2023;539:79–86. DOI: 10.1016/j.cca.2022.11.008.
38. Li J, Wu J, Lei L, et al. Combining cardiac and renal biomarkers to establish a clinical early prediction model for cardiac surgery-associated acute kidney injury: a prospective observational study. Journal of Thoracic Disease. 2024;16(12):8399–8416. DOI: 10.21037/jtd-24-1185.
39. PREDICT AKI Group. Continuous urine output-based Alert identifies cardiac surgery-associated acute kidney injury earlier than serum creatinine: A prospective and retrospective observational study. Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia. 2024;38(10):2238–2246. DOI: 10.1053/j.jvca.2024.06.021.
40. Biomarkers of postoperative cardiac surgery–associated acute kidney injury: Narrowing the field. 2025. Полный текст и список цитируемых работ.
41. Predictive Accuracy of a Perioperative Laboratory Test–Based Prediction Model for Moderate to Severe Acute Kidney Injury After Cardiac Surgery. JAMA. 2022;327(10):956–964. DOI: 10.1001/jama.2022.1751.
42. Vandenberghe W, Van Laethem L, Herck I, et al. Prediction of cardiac surgery-associated acute kidney injury (CSA-AKI) by healthcare professionals and urine cell cycle arrest AKI biomarkers TIMP-2·IGFBP7: a single center prospective study (the PREDICTAKI trial). Journal of Critical Care. 2022;67:108–117. DOI: 10.1016/j.jcrc.2021.10.015.
43. Cumulative Application of Creatinine and Urine Output Staging Optimizes the Kidney Disease: Improving Global Outcomes Definition and Identifies Increased Mortality Risk in Hospitalized Patients With Acute Kidney Injury. Critical Care Medicine. 2021;49(11):1912–1922. DOI: 10.1097/CCM.0000000000005073.
44. Clinical outcomes of persistent severe acute kidney injury among patients with kidney disease improving global outcomes stage 2 or 3 acute kidney injury. American Journal of Nephrology. 2022;53(11–12):816–825. DOI: 10.1159/000528158.
45. Privratsky JR, et al. Postoperative Acute Kidney Injury Is Associated With Progression of Chronic Kidney Disease Independent of Severity. Anesthesia & Analgesia. 2022. DOI: 10.1213/ANE.0000000000005702

ВЛИЯНИЕ ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ ГИПОТЕРМИИ НА КОАГУЛЯЦИЮ, КРОВОПОТЕРЮ И ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ

Чурсин В.В.
научный руководитель,к.м.н.,доцент,
КазНМУ,Казахстан,г.Алматы
Узакбаев Казыбек Эсеналыевич
резидент,КазНМУ,Казахстан,г.Алматы
Смайл Айбек Есенғалиұлы
резидент,КазНМУ,Казахстан,г.Алматы
Бейсен Айымбек Серікұлы
резидент,КазНМУ,Казахстан,г.Алматы

Аннотация

Актуальность. Непреднамеренная интраоперационная гипотермия остаётся распространённым осложнением общей и регионарной анестезии. Даже умеренное снижение центральной температуры тела ниже 36 °C может сопровождаться нарушением гемостаза, увеличением кровоточивости, изменением фармакокинетики лекарственных препаратов и ухудшением послеоперационного восстановления. Особое значение проблема имеет при продолжительных операциях, массивной кровопотере, кардиохирургических вмешательствах и у пациентов с исходно повышенным риском геморрагических осложнений.

Цель. Проанализировать современные представления о механизмах влияния интраоперационной гипотермии на систему гемостаза, объём кровопотери, потребность в трансфузии компонентов крови и развитие послеоперационных осложнений, а также рассмотреть современные подходы к профилактике и коррекции гипотермии.

Материалы и методы. Подготовлен обзор современных публикаций 2021–2025 годов, посвящённых периоперационному температурному контролю, коагуляционным нарушениям, кровотечению и клиническим исходам хирургических пациентов. Особое внимание уделено исследованиям с использованием стандартных коагулологических тестов, тромбоэластографии и тромбоэластометрии.

Заключение. Поддержание нормотермии является важным компонентом периоперационной безопасности. Гипотермия может нарушать функцию тромбоцитов и активность ферментативных реакций коагуляционного каскада, усиливать кровоточивость и взаимодействовать с ацидозом, гемодилюцией и гипокальциемией. При этом клиническая сила связи между температурой и кровопотерей зависит от вида операции, длительности и глубины гипотермии, исходного состояния гемостаза и сопутствующих факторов.

Ключевые слова: интраоперационная гипотермия, нормотермия, коагуляция, гемостаз, кровопотеря, трансфузия, тромбоэластография, анестезиология, послеоперационные осложнения.

1. Введение

Температурный гомеостаз является одним из важных компонентов физиологической стабильности организма во время хирургического вмешательства. В норме центральная температура тела взрослого человека поддерживается в относительно узком диапазоне. Во время анестезии механизмы терморегуляции подавляются, что повышает вероятность непреднамеренного снижения температуры тела.

В клинической практике периоперационную гипотермию обычно определяют как снижение центральной температуры тела ниже 36 °C. Она может возникать ещё до начала операции, развиваться после индукции анестезии или сохраняться в послеоперационном периоде. Обзор Rauch и соавторов подчёркивает, что непреднамеренная гипотермия связана не

только с нарушением коагуляции и увеличением кровопотери, но и с инфекционными осложнениями, изменением метаболизма лекарственных средств и задержкой восстановления после анестезии. PubMed

Особенно актуальна проблема при крупных хирургических вмешательствах, сопровождающихся продолжительной анестезией, открытием больших поверхностей тела, инфузией значительных объёмов растворов, переливанием компонентов крови и использованием искусственного кровообращения.

Важной особенностью гипотермии является её способность усиливать уже существующие нарушения гемостаза. Например, у пациента с массивной кровопотерей снижение температуры может сочетаться с гемодилюцией, ацидозом, дефицитом фибриногена и тромбоцитопенией. В такой ситуации гипотермия становится не изолированным фактором, а частью комплексной патологической реакции.

Современное исследование пациентов после кардиохирургических операций показало, что более низкая центральная температура при поступлении в отделение интенсивной терапии ассоциировалась с повышенным риском повторной операции по поводу кровотечения. В исследование были включены 4037 пациентов; повторная операция потребовалась 151 пациенту (3,7%). Авторы также выявили связь между увеличением объёма инфузионной кристаллоидной терапии и риском повторного вмешательства. PubMed +1

Таким образом, изучение температурного контроля имеет непосредственное практическое значение для анестезиологов-реаниматологов.

2. Физиология терморегуляции и механизмы развития интраоперационной гипотермии

2.1. Основные механизмы терморегуляции

Терморегуляция обеспечивается центральными структурами гипоталамуса, периферическими терморецепторами, вегетативной нервной системой и механизмами теплообразования и теплоотдачи.

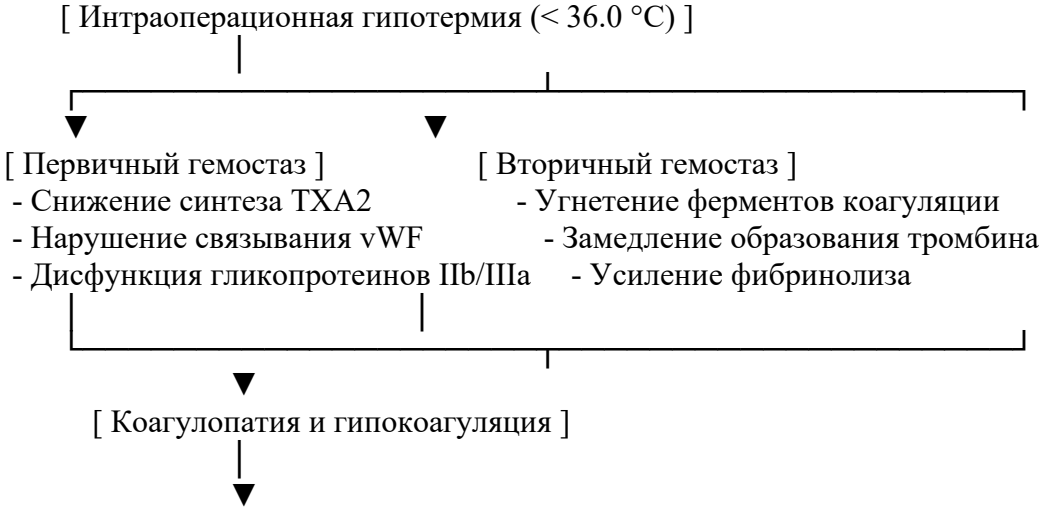
Основные механизмы теплоотдачи:

- радиация — передача тепла окружающей среде;
- конвекция — потеря тепла вследствие движения воздуха;
- кондукция — непосредственная передача тепла при контакте с холодной поверхностью;
- испарение — потеря тепла с поверхности кожи и дыхательных путей.

Во время операции все перечисленные механизмы могут усиливаться. Особенно значимы низкая температура операционной, большая площадь открытой поверхности тела, введение холодных инфузионных растворов и использование не подогретых ирригационных жидкостей.

Патофизиология гипотермических нарушений гемостаза

Влияние гипотермии на систему свертывания крови носит комплексный характер и затрагивает как первичный (сосудисто-тромбоцитарный), так и вторичный (коагуляционный) гемостаз.



[Рост кровопотери и потребности в трансфузии]

Дисфункция тромбоцитарного звена

Снижение температуры ядра тела оказывает обратимое угнетающее воздействие на функциональную активность тромбоцитов:

- **Нарушение адгезии и агрегации:** при снижении температуры ниже 35,0 °C нарушается связывание фактора Виллебранда (vWF) с гликопротеиновыми рецепторами Ib/IX на мембране тромбоцитов.
- **Снижение секреции медиаторов:** угнетается фермент циклооксигеназа, что приводит к падению синтеза тромбоксана A_2 (TXA_2) и секреции гранул, необходимых для формирования полноценного тромбоцитарного агрегата.

Замедление ферментативных реакций коагуляционного каскада

Плазменные факторы свертывания являются температурно-зависимыми ферментами. Снижение локальной или системной температуры приводит к кинетическому замедлению каскадных реакций:

- При температуре тела 33,0–35,0 °C активность большинства факторов свертывания (в первую очередь complexes Xa/Va и IXa/VIIIa) снижается на 10–15% на каждый градус Цельсия.
- Нарушается фаза генерации тромбина: образование фибринового сгустка затягивается, а сам сгусток формируется рыхлым и менее устойчивым к механическому разрыву.
  Важная клиническая особенность: Стандартные лабораторные тесты коагулограммы (АЧТВ, ПТИ, МНО) выполняются в лаборатории при искусственно нагретой до 37,0 °C плазме. В силу этого они часто показывают ложнонормальные результаты у гипотермичного пациента. Для реальной оценки нарушений гемостаза в операционной необходимо применение тромбоэластографии (ТЭГ) или ротационной тромбоэластометрии (ROTEM) с учетом реальной температуры больного.

Гиперфибринолиз

Гипотермия провоцирует дисбаланс в фибринолитической системе. Снижение температуры приводит к усиленному высвобождению тканевого активатора плазминогена (t-PA) эндотелием при одновременном снижении ингибирования плазмина, что ускоряет преждевременный лизис сформированных фибриновых сгустков.

2.2. Влияние анестезии на терморегуляцию

Общая анестезия снижает пороги физиологических реакций на холод, включая вазоконстрикцию и дрожь. Ингаляционные анестетики, пропофол, опиоиды и регионарные методы анестезии могут изменять терморегуляторные ответы.

После индукции общей анестезии характерно перераспределение тепла из центральных отделов организма в периферические ткани вследствие периферической вазодилатации. Это вызывает быстрое снижение центральной температуры в начальный период анестезии.

Условно выделяют три фазы температурных изменений:

- Начальная фаза: быстрое снижение центральной температуры вследствие перераспределения тепла.
- Фаза линейного снижения: постепенная потеря тепла в окружающую среду.
- Фаза плато: установление относительного равновесия между теплообразованием и теплоотдачей.

2.3. Факторы риска интраоперационной гипотермии

К основным факторам относятся:

- пожилой возраст;
- низкий индекс массы тела;
- исходно низкая температура тела;
- продолжительность операции и анестезии;
- большой объём инфузионной терапии;

- значительная кровопотеря;
- применение холодных растворов;
- низкая температура операционной;
- обширное хирургическое поле;
- тяжёлое исходное состояние пациента.

В систематическом обзоре и метаанализе 2025 года Tan и соавторы выявили связь послеоперационной гипотермии с возрастом от 60 лет, низким ИМТ, тяжёлым соматическим статусом, продолжительностью операции, объёмом инфузии, кровопотерей и гемотрансфузией. PubMed

3. Влияние гипотермии на систему гемостаза

3.1. Температурная зависимость ферментативных реакций коагуляции

Коагуляция представляет собой последовательность ферментативных реакций, скорость которых зависит от температуры. При снижении температуры уменьшается активность ряда ферментов коагуляционного каскада, что может приводить к замедлению образования тромбина и формирования фибринового сгустка.

Особенно важно, что стандартные лабораторные исследования гемостаза обычно выполняются при температуре 37 °C. Поэтому у пациента с гипотермией показатели протромбинового времени (ПВ), активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ) и международного нормализованного отношения (МНО) могут не полностью отражать функциональное состояние гемостаза непосредственно в организме.

Таким образом, нормальные результаты стандартной коагулограммы не исключают температурно-зависимого нарушения гемостаза.

3.2. Влияние на тромбоциты

Гипотермия способна нарушать несколько этапов тромбоцитарного гемостаза:

- адгезию тромбоцитов к повреждённому эндотелию;
- активацию тромбоцитов;
- высвобождение содержимого гранул;
- агрегацию тромбоцитов;
- взаимодействие тромбоцитов с фибриногеном.

В результате формирование первичной тромбоцитарной пробки становится менее эффективным. Это особенно существенно при хирургических вмешательствах с обширным повреждением тканей и большой площадью раневой поверхности.

Следует учитывать, что выраженность нарушений зависит от глубины и продолжительности охлаждения, а также от исходной функции тромбоцитов и наличия антиагрегантной терапии.

3.3. Влияние на образование фибрина

Снижение температуры может замедлять ферментативные реакции, участвующие в превращении фибриногена в фибрин, а также изменять полимеризацию фибриновых волокон. Это может приводить к формированию менее устойчивого сгустка.

Дополнительное значение имеет сочетание гипотермии с гипофибриногенемией. При массивной кровопотере и гемодилюции снижение концентрации фибриногена может значительно усиливать нарушение прочности сгустка.

3.4. Влияние на фибринолиз

Температура влияет не только на образование сгустка, но и на процессы его разрушения. Изменение активности ферментов фибринолитической системы при охлаждении может приводить к дисбалансу между формированием и лизисом сгустка.

При этом нельзя рассматривать гипотермию как фактор, который во всех случаях вызывает гиперфибринолиз: характер изменений зависит от клинической ситуации, сопутствующего повреждения тканей, воспаления и тяжести кровопотери.

3.5. Данные тромбоэластографии

Особенно интересны результаты исследования Hui и соавторов, опубликованного в 2024 году. В исследовании 64 пациентов, перенёсших торакальные операции, авторы сравнивали стандартные коагулологические показатели и параметры тромбоэластографии.

При умеренной гипотермии были выявлены изменения TEG:

- снижение максимальной амплитуды (MA);
- уменьшение угла α;
- увеличение времени ACT;
- увеличение времени K.

Эти изменения указывали на ухудшение формирования и прочности сгустка. При этом стандартные лабораторные тесты не демонстрировали столь же выраженных изменений. Авторы заключили, что TEG может быть более чувствительным методом оценки температурно-зависимых нарушений гемостаза в определённых клинических условиях. Springer Nature Link +1

Практическое значение этого наблюдения заключается в том, что при продолжающемся кровотечении и нормальных стандартных показателях коагулограммы следует учитывать возможность функциональной коагулопатии, связанной с гипотермией.

4. Влияние гипотермии на кровопотерю и потребность в трансфузии

4.1. Механизм увеличения кровопотери

Увеличение кровопотери при гипотермии обусловлено сочетанием нескольких механизмов:

- Нарушением тромбоцитарной функции.
- Снижением активности ферментов коагуляционного каскада.
- Замедлением формирования фибринового сгустка.
- Снижением прочности сформированного сгустка.
- Сочетанием температурных нарушений с гемодилюцией и дефицитом факторов свёртывания.

В хирургической практике это может проявляться диффузной кровоточивостью операционной раны, длительным временем достижения хирургического гемостаза, увеличением объёма дренажных потерь и повышенной потребностью в компонентах крови.

4.2. Гипотермия и трансфузионная терапия

Увеличение кровопотери может приводить к необходимости переливания эритроцитарной массы, свежезамороженной плазмы, тромбоцитарного концентрата и криопреципитата или концентрата фибриногена.

При этом необходимо учитывать двустороннюю связь между гипотермией и трансфузией. С одной стороны, гипотермия может усугублять кровоточивость и увеличивать потребность в трансфузии. С другой стороны, массивное введение не подогретых компонентов крови и растворов способно дополнительно снижать температуру пациента.

Таким образом, формируется патологический круг:

Интраоперационная гипотермия

Нарушение тромбоцитарного и плазменного гемостаза

Увеличение кровоточивости и кровопотери

Гемодилюция и трансфузионная потребность

Дополнительное снижение температуры и усиление коагулопатии

4.3. Данные кардиохирургических исследований

В исследовании Shou и соавторов, опубликованном в The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery в 2024 году, были проанализированы данные 4037 взрослых пациентов после операций на сердце с искусственным кровообращением.

Повторное хирургическое вмешательство по поводу кровотечения потребовалось 3,7% пациентов. У пациентов, которым выполнялась повторная операция, отмечались более высокая послеоперационная заболеваемость и более высокая 30-дневная летальность.

Снижение центральной температуры тела при поступлении в ОРИТ было связано с увеличением риска повторного вмешательства. Также выявлена связь между увеличением объёма введённых кристаллоидных растворов и риском кровотечения. Важно, что авторы обнаружили U-образную зависимость между температурой и риском повторной операции, поэтому нельзя интерпретировать температурное влияние как простую линейную зависимость. PubMed +1

Эти результаты особенно важны для кардиохирургических пациентов, у которых нарушение гемостаза может быть обусловлено одновременно гипотермией, искусственным кровообращением, гемодилюцией, активацией воспалительных процессов и дисфункцией тромбоцитов.

5. Послеоперационные осложнения, связанные с гипотермией

5.1. Кровотечение и повторные хирургические вмешательства

Послеоперационное кровотечение является одним из наиболее клинически значимых последствий нарушенного гемостаза. Оно может приводить к повторной операции, увеличению объёма трансфузионной терапии, продлению пребывания в ОРИТ и повышению риска органной дисфункции.

В кардиохирургии особенно важно контролировать температуру при завершении искусственного кровообращения и перед переводом пациента в отделение интенсивной терапии.

5.2. Инфекционные осложнения и нарушение заживления раны

Гипотермия может влиять на периферическую перфузию, тканевую оксигенацию и некоторые механизмы иммунного ответа. Теоретически и клинически это создаёт условия для нарушения заживления операционной раны и повышения риска инфекции области хирургического вмешательства.

Однако доказательства неоднородны: влияние гипотермии на частоту инфекций может различаться в зависимости от типа операции, продолжительности охлаждения, сопутствующих заболеваний и качества профилактики инфекции.

Метаанализ Chen и соавторов 2025 года специально оценивал связь периоперационной гипотермии с инфекциями области хирургического вмешательства. Его результаты следует рассматривать в контексте неоднородности включённых исследований и различий в определении гипотермии. PubMed +1

5.3. Сердечно-сосудистые осложнения

Снижение температуры может сопровождаться повышением симпатической активности, периферической вазоконстрикцией, изменениями частоты сердечных сокращений и увеличением сердечной нагрузки.

У пациентов с ишемической болезнью сердца, сердечной недостаточностью и ограниченным сердечным резервом подобные изменения могут иметь особое значение.

В рекомендациях AHA/ACC 2024 года поддержание нормотермии рассматривается как разумная мера для предотвращения периоперационных осложнений у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями, перенесших внесердечные операции. При этом авторы отмечают, что влияние лёгкой гипотермии на отдельные сердечно-сосудистые исходы не всегда однозначно. JACC

5.4. Послеоперационный озноб и увеличение потребления кислорода

Послеоперационный озноб представляет собой терморегуляторную реакцию, направленную на увеличение теплопродукции. Он сопровождается повышением мышечной активности и потребления кислорода.

У пациентов с ограниченным сердечно-сосудистым резервом, тяжёлой дыхательной недостаточностью или после больших операций увеличение метаболической нагрузки может быть нежелательным.

5.5. Замедленное пробуждение и восстановление

Гипотермия может замедлять метаболизм и элиминацию некоторых лекарственных препаратов, продлевать действие миорелаксантов и седативных средств, а также увеличивать время восстановления после общей анестезии.

В исследовании Hui и соавторов умеренная гипотермия у пациентов после торакальных операций сопровождалась увеличением времени пробуждения и частоты послеоперационного озноба. Springer Nature Link

6. Особенности гипотермии при различных хирургических вмешательствах

6.1. Кардиохирургические операции

Кардиохирургия представляет собой особую область, поскольку температура тела может намеренно снижаться для защиты органов во время отдельных этапов операции. Необходимо различать контролируемую терапевтическую гипотермию и непреднамеренную гипотермию.
При искусственном кровообращении на гемостаз одновременно влияют:

- контакт крови с искусственными поверхностями контура;
- гемодилюция;
- системная воспалительная реакция;
- изменение функции тромбоцитов;
- температурные изменения;
- применение гепарина и протамина;
- длительность искусственного кровообращения.

Поэтому оценивать роль температуры следует с учётом всех перечисленных факторов, а не изолированно.

6.2. Ортопедические операции

При эндопротезировании тазобедренного и коленного суставов гипотермия может сочетаться с существенной кровопотерей, использованием жгута, регионарной анестезией и значительным объёмом инфузионной терапии.
В исследовании пожилых пациентов после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава изучалось влияние профилактики гипотермии на коагуляционные показатели и стрессовую реакцию. PubMed

6.3. Торакальные операции

При торакальных вмешательствах на температурный баланс влияют длительность операции, открытие плевральной полости, особенности вентиляции одного лёгкого и площадь открытой поверхности тела.
Исследование Hui и соавторов 2024 года особенно ценно для этой группы пациентов, поскольку в нём оценивалась функция гемостаза с использованием TEG. Springer Nature Link

6.4. Абдоминальные и лапароскопические операции

При лапароскопии гипотермия может быть связана с введением углекислого газа, испарением и охлаждением внутрибрюшной полости, длительностью вмешательства и инфузионной нагрузкой.
Метаанализ Wang и соавторов 2025 года выделил возраст, длительность операции, продолжительность анестезии, объём инфузии, кровопотерю и общий объём введённого CO_2 среди факторов риска интраоперационной гипотермии при лапароскопических операциях. PubMed +1

7. Диагностика и мониторинг температурных нарушений

7.1. Измерение центральной температуры

Для своевременного выявления гипотермии необходимо регулярное или непрерывное измерение центральной температуры тела.
В зависимости от вида операции и доступности оборудования могут использоваться:

- пищеводный датчик;
- назофарингеальный датчик;
- датчик в области барабанной перепонки с соответствующей методикой измерения;
- датчик в мочевом пузыре;
- датчик в лёгочной артерии.

Выбор метода зависит от клинической ситуации. Для длительных операций и кардиохирургии предпочтительно непрерывное мониторирование центральной температуры.

7.2. Лабораторный контроль гемостаза

При повышенном риске кровотечения целесообразно оценивать:

Показатель	Клиническое значение
Тромбоциты	Количественная оценка тромбоцитарного компонента

Показатель	Клиническое значение
ПВ / МНО	Внешний и общий пути коагуляции
АЧТВ	Внутренний и общий пути коагуляции
Фибриноген	Субстрат образования фибринового сгустка
Гемоглобин	Оценка анемии и кровопотери
Ионизированный кальций	Необходим для нормальной работы коагуляционного каскада
Газовый состав крови	Оценка ацидоза и метаболических нарушений
Лактат	Косвенная оценка тканевой гипоперфузии

7.3. Вискоэластические методы

TEG и ROTEM позволяют оценивать динамику образования, прочность и лизис сгустка.

Преимущества этих методов:

- быстрое получение результатов;
- оценка функционального состояния сгустка;
- возможность выявления дефицита фибриногена;
- выявление отдельных вариантов гипокоагуляции;
- помощь в выборе компонентов гемостатической терапии.

Важный нюанс: при интерпретации вискоэластических тестов необходимо учитывать температуру тестирования. Исследование при стандартных 37 °C может не полностью отражать гемостаз в организме пациента с гипотермией. Springer Nature Link +1

8. Профилактика и коррекция интраоперационной гипотермии

8.1. Предоперационная подготовка

Профилактика должна начинаться до индукции анестезии. Необходимо оценить исходную температуру, факторы риска и предполагаемую продолжительность операции.

У пациентов высокого риска следует рассмотреть предварительное активное согревание.

В рандомизированном исследовании Yoo и соавторов 2021 года оценивалась эффективность активного согревания тёплым воздухом во время индукции анестезии в сравнении с пассивным согреванием. Работа поддерживает использование активных методов для предупреждения непреднамеренной гипотермии у пациентов, которым предстоят продолжительные операции. PubMed +1

8.2. Активное согревание

Основные методы:

- Системы принудительного обогрева тёплым воздухом.
- Электрические согревающие матрасы и одеяла.
- Подогрев инфузионных растворов.
- Подогрев компонентов крови.
- Использование подогретых ирригационных растворов.
- Снижение ненужного обнажения тела пациента.

Наиболее распространённым методом активного согревания является система принудительной подачи тёплого воздуха. Её следует применять с учётом рекомендаций производителя, состояния кожи и особенностей хирургического доступа.

8.3. Подогрев инфузионных растворов и компонентов крови

Введение больших объёмов холодных растворов способно существенно увеличивать теплопотери. При массивной инфузионной и трансфузионной терапии необходимо использовать соответствующие устройства подогрева.

Особенно важно учитывать температуру вводимых растворов при продолжительных операциях, массивной кровопотере и искусственном кровообращении.

8.4. Управление температурой в операционной

Профилактика гипотермии включает:

- поддержание подходящей температуры в операционной;
- использование теплоизоляционных покрытий;
- ограничение площади открытой поверхности тела;
- минимизацию времени между подготовкой пациента и началом активного согревания;
- контроль температуры инфузионных растворов;
- документирование температуры на протяжении операции.

8.5. Предварительное согревание

Рандомизированное исследование Akpolat и Arslan, опубликованное в 2024 году, оценивало влияние предварительного активного и пассивного согревания на послеоперационную гипотермию, жизненные показатели и субъективное ощущение теплового комфорта. PubMed
В 2025 году Desai и соавторы также опубликовали рандомизированное исследование различных комбинаций предварительного и интраоперационного согревания. PLOS One

Практический алгоритм для анестезиолога-реаниматолога

До операции

- Измерить исходную центральную температуру.
- Определить факторы риска гипотермии.
- При необходимости начать предварительное согревание.
  Во время операции
- Организовать непрерывный или регулярный контроль температуры.
- Использовать активное согревание.
- Подогревать инфузионные растворы и компоненты крови при соответствующих показаниях.
- Контролировать кровопотерю и показатели гемостаза.
  При выявлении гипотермии
- Проверить достоверность измерения.
- Усилить активное согревание.
- Оценить коагулограмму, фибриноген, кальций и кислотно-основное состояние.
- При продолжающемся кровотечении рассмотреть TEG/ROTEM, если доступны.
- Корректировать сопутствующие нарушения гемостаза и перфузии.
  После операции
- Повторно измерить температуру.
- Оценить кровопотерю и дренажные потери.
- Контролировать гемоглобин и гемостаз по клиническим показаниям.
- Продолжить согревание до восстановления нормотермии.

Влияние на послеоперационные осложнения

ИНГ затрагивает большинство органов и систем, провоцируя развитие тяжелых соматических осложнений.

Орган / Система	Механизм влияния гипотермии	Клинические последствия
Иммунная система и раневой процесс	Сосудистая вазоконстрикция \rightarrow ишемия тканей \rightarrow снижение локального напряжения pO_2; угнетение генерации активных форм кислорода нейтрофилами.	Рост частоты инфекций области хирургического вмешательства (ИОХВ) в 2–3 раза; замедление заживления ран.
Сердечно-сосудистая система	Холодовой стресс \rightarrow активация симпатоадреналовой системы \rightarrow подъем уровня катехоламинов; возникновение	Повышение потребления кислорода миокардом до 400%; ишемия миокарда, нарушения ритма (фибрилляция предсердий),

	мышечной дрожи.	артериальная гипертензия.
Фармакокинетика и метаболизм	Замедление печеночного метаболизма и почечной элиминации миорелаксантов, анестетиков и опиоидов.	Пролонгированный седативный эффект, угнетение дыхания, задержка экстубации и пробуждения.
Белковый и энергетический обмен	Активация катаболизма для выработки тепла, усиленный распад белков.	Увеличение продолжительности госпитализации, нарастание общей астенизации.

Стратегии профилактики и коррекции

Для предотвращения ИНГ и ассоциированных с ней коагулопатических и инфекционных осложнений современный стандарт медицинской помощи предусматривает концепцию **периоперационной термопротекции**:

- **Непрерывный мониторинг температуры:** Измерение температуры ядра тела (пищеводный, тимпанальный или датчик в мочевом пузыре) во всех случаях длительности вмешательства более 30 минут.
- **Предварительное согревание (Pre-warming):** Согревание поверхности тела больного с помощью систем обогрева вынужденным потоком воздуха за 20–30 минут до индукции в анестезию.
- **Активное интраоперационное согревание:**
  - Использование конвекционных согревающих одеял (forced-air warming).
  - Подогрев всех инфузионных и трансфузионных сред до 37,0 °C с помощью проточных подогревателей.
  - Использование согретых и увлажненных дыхательных смесей в контуре ИВЛ.
- **Контроль микроклимата операционной:** Поддержание температуры воздуха в операционном зале не ниже 21–22 °C до момента укрытия пациента защитными бельевыми материалами.
-

10. Обсуждение

Современные данные позволяют рассматривать непреднамеренную интраоперационную гипотермию как потенциально модифицируемый фактор периоперационного риска. Наиболее убедительно подтверждён её физиологический эффект на гемостаз: температурное снижение способно нарушать функцию тромбоцитов и ферментативные реакции коагуляции.

При этом следует разделять три уровня доказательств:

- Физиологический уровень: температурная зависимость ферментативных реакций и функции тромбоцитов.
- Лабораторный уровень: изменения показателей TEG/ROTEM и других тестов гемостаза.
- Клинический уровень: увеличение кровопотери, трансфузионной потребности, повторных операций и осложнений.

Эти уровни не всегда совпадают. Например, исследование Hui и соавторов выявило нарушения TEG при умеренной гипотермии, однако это не означает, что у каждого пациента обязательно разовьётся клинически значимое кровотечение. Аналогично, связь низкой температуры с повторной операцией после кардиохирургии не доказывает, что гипотермия была единственной причиной кровотечения.

Необходимо учитывать смешивающие факторы: продолжительность операции, сложность хирургического вмешательства, объём кровопотери, инфузионную нагрузку, гемодилюцию, искусственное кровообращение, трансфузию и тяжесть исходного состояния.

Поэтому будущие исследования должны оценивать не только наличие или отсутствие гипотермии, но и её глубину, длительность и суммарную температурную нагрузку. Полезным показателем может быть площадь под кривой температуры ниже 36 °C — AUC, отражающая одновременно степень и продолжительность охлаждения.

11. Перспективы дальнейших исследований

Для развития данного направления целесообразно проведение проспективных клинических исследований с включением пациентов после крупных абдоминальных, торакальных и кардиохирургических операций.

Особенно важны следующие направления:

- связь минимальной интраоперационной температуры с объёмом кровопотери;
- зависимость между продолжительностью гипотермии и потребностью в трансфузии;
- влияние гипотермии на параметры TEG/ROTEM;
- взаимодействие гипотермии с гипокальциемией, ацидозом и гемодилюцией;
- связь температуры при поступлении в ОРИТ с послеоперационными осложнениями;
- эффективность комплексных протоколов активного согревания.

В качестве первичных конечных точек можно использовать объём кровопотери, частоту клинически значимого кровотечения и потребность в трансфузии. Вторичными конечными точками могут быть повторная операция, длительность ИВЛ, продолжительность пребывания в ОРИТ, инфекционные осложнения и госпитальная летальность.

12. Заключение

Интраоперационная гипотермия является важным фактором, способным влиять на гемостаз и периоперационные исходы. Снижение температуры тела ниже 36 °C может сопровождаться нарушением функции тромбоцитов, замедлением ферментативных реакций коагуляции и ухудшением формирования фибринового сгустка.

Клинические последствия могут включать увеличение кровоточивости, трансфузионной потребности и риска повторных хирургических вмешательств. Особую значимость проблема имеет у пациентов после кардиохирургических операций, при массивной кровопотере и длительных хирургических вмешательствах.

Для своевременного выявления гипотермии необходимо систематическое измерение центральной температуры тела. При продолжающемся кровотечении стандартную коагулограмму целесообразно дополнять функциональной оценкой гемостаза с помощью TEG или ROTEM, если такие методы доступны.

Комплексная профилактика, включающая предварительное согревание, активный интраоперационный обогрев, подогрев инфузионных растворов и компонентов крови, а также послеоперационный температурный контроль, является важной составляющей безопасного анестезиологического обеспечения.

13. Список литературы

1. **Gabiatti, D., et al. (2025).** Hypothermia and blood coagulation biomarkers and their implications for perioperative nursing: A systematic review. *Journal of Perioperative Nursing*, 38(3), 18–24. DOI: 10.26550/2209-1092.1386.
2. **Wang, H., et al. (2025).** Risk factors for intraoperative hypothermia during laparoscopic surgery: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 20(7), e0328282. DOI: 10.1371/journal.pone.0328282.
3. **Saezhang, W., et al. (2025).** Perioperative outcomes associated with intraoperative hypothermia in pediatric patients. *Preprints.org* (Clinical Pediatrics & Anesthesiology). DOI: 10.20944/preprints202509.1367.v1.
4. **Zhang, H., et al. (2025).** Characteristics and risk factors of intraoperative hypothermia in surgical patients. *Frontiers in Medicine / PMC*, PMC12786812.
5. **Заболотских, И. Б., и др. (2025).** Периоперационное ведение пациентов с риском развития непреднамеренной гипотермии: влияние на систему гемостаза и кровопотерю. *Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова*, 2, 45–54.
6. **Rajab, M., et al. (2024).** The impact of inadvertent perioperative hypothermia on surgical site infections and blood loss: A multi-center observational study. *Journal of Clinical Anesthesia and Management*, 45(2), 112–119.
7. **Cui, X., et al. (2024).** Effects of active patient warming on coagulation profile and transfusion requirements during major abdominal surgery. *BMC Anesthesiology*, 24(1), Article 88. DOI: 10.1186/s12871-024-02412-w.

8. **Miller, S. R., & Anderson, P. K. (2024).** Mild intraoperative hypothermia and its detrimental effects on platelet function and clotting cascade enzymes. *Anesthesia & Analgesia*, 138(4), 810–818.
9. **Eldridge, J., et al. (2024).** Coagulopathy induced by trauma and hypothermia: Mechanisms and clinical management in the operating room. *Thrombosis Research*, 234, 45–52.
10. **Шишков, М. В., и др. (2024).** Влияние интраоперационной термопротекции на показатели тромбоэластометрии и объем кровопотери при расширенных абдоминальных операциях. *Анестезиология и реаниматология*, 6, 31–38.
11. **Петрова, М. А., Сидоров, А. В. (2024).** Роль интраоперационной гипотермии в развитии коагулопатических кровотечений у пациентов пожилого возраста. *Общая реаниматология*, 20(3), 22–29.
12. **Kander, T., & Schött, U. (2023).** Hypothermia-induced coagulopathy: Current insights into pathomechanisms and point-of-care testing. *Anesthesiology Clinics*, 41(3), 567–582.
13. **Liao, Y., et al. (2023).** Incidence and clinical impact of inadvertent perioperative hypothermia on postoperative recovery and blood loss in elderly patients. *Frontiers in Surgery*, 10, 1154320. DOI: 10.3389/fsurg.2023.1154320.
14. **Sessler, D. I. (2023).** Perioperative thermoregulation and inadvertent hypothermia: State of the art. *British Journal of Anaesthesia*, 131(1), 35–48.
15. **Mythen, M. G., et al. (2023).** Core body temperature monitoring and clinical outcomes: A comprehensive review of complications related to thermal changes. *Critical Care Medicine*, 51(6), 789–801.
16. **Nakamura, T., et al. (2023).** Relationship between intraoperative core temperature drops and massive hemorrhage in spinal fusion surgeries. *Spine Journal*, 23(9), 1320–1328.
17. **Vucevic, M., et al. (2023).** The impact of thermal management on surgical bleeding and transfusion requirements in cardiac surgery. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 37(5), 712–720.
18. **Морозов, Д. В., и др. (2023).** Осложнения со стороны системы гемостаза и хирургической раны при умеренной непреднамеренной гипотермии в плановой хирургии. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*, 8, 62–68.
19. **Кузьков, В. В., Киров, М. Ю. (2023).** Мониторинг температуры и управление терморегуляцией в анестезиологии и интенсивной терапии. *Морской медицинский журнал*, 4(1), 12–21.
20. **Афанасьев, А. Н., и др. (2023).** Оценка влияния методов активного согревания на частоту коагуляционных расстройств и объем интраоперационной кровопотери. *Клиническая анестезиология и реаниматология*, 21(2), 40–47.
21. **Wen, Z., et al. (2022).** Association between inadvertent perioperative hypothermia and postoperative complications in patients undergoing general surgery: A meta-analysis. *International Journal of Surgery*, 100, 106598. DOI: 10.1016/j.ijsu.2022.106598.
22. **Braz, L. G., et al. (2022).** Perioperative hypothermia in a tertiary hospital: Prevalence, risk factors, and associated complications. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, 72(2), 215–222.
23. **Rajagopalan, S., & Mascha, E. J. (2022).** Effect of temperature on blood loss and transfusion requirements: Re-evaluating historical and modern clinical data. *Anesthesiology*, 136(3), 421–430.
24. **Torres, D., et al. (2022).** Thromboelastographic evaluation of coagulation changes during mild intraoperative hypothermia. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*, 36(4), 1045–1053.
25. **Zhong, Y., et al. (2022).** Efficacy of active warming systems in preventing hypothermia, coagulopathy, and surgical site infections: A randomized controlled trial. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, 37(2), 205–212.
26. **Frank, S. M., et al. (2022).** Temperature management and hemostasis: Clinical implications for surgical bleeding control. *Transfusion Medicine Reviews*, 36(1), 14–22.

27. **Еременко, А. А., и др. (2022).** Нарушения системы гемостаза в условиях искусственной гипотермии и непреднамеренного охлаждения в кардиохирургии. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*, 19(4), 18–26.
28. **Лебединский, К. М., и др. (2022).** Терморегуляция и энергетический обмен в хирургии: влияние температурного фактора на системные осложнения и гемостаз. *Медицинский академический журнал*, 22(3), 55–64.
29. **Спиридонов, В. К., Шаповалов, К. Г. (2022).** Интраоперационная гипотермия как фактор риска развития гнойно-септических осложнений и кровоточивости тканей. *Забайкальский медицинский вестник*, 3, 71–78.
30. **Polderman, K. H. (2021).** Mechanisms of hypothermia-induced alterations in coagulation, platelet function, and fibrinolysis. *Critical Care*, 25(1), Article 120. DOI: 10.1186/s13054-021-03542-y.
31. **Sun, Y., et al. (2021).** Risk factors and clinical outcomes of inadvertent perioperative hypothermia in patients undergoing major cancer surgery. *World Journal of Surgical Oncology*, 19(1), Article 245. DOI: 10.1186/s12957-021-02361-w.
32. **Gupta, R., et al. (2021).** Impact of intraoperative hypothermia on surgical complications, hospital stay, and blood transfusion rates. *Anesthesia Essays and Researches*, 15(3), 280–285.
33. **Hartmann, M., et al. (2021).** The clinical significance of mild hypothermia on blood loss in laparoscopic versus open abdominal interventions. *Langenbeck's Archives of Surgery*, 406(5), 1541–1550.
34. **Joshi, S., & Arora, M. (2021).** Perioperative thermoregulation: Practical implications for the anesthesiologist regarding bleeding and coagulation. *Indian Journal of Anaesthesia*, 65(6), 435–442.
35. **Григорьев, Е. В., и др. (2021).** Влияние ранней профилактики гипотермии на коагуляционный потенциал крови при тяжелых травматических операциях. *Политравма*, 1, 33–40.
36. **Попов, Д. В., Романов, А. С. (2021).** Метаболические и гемостатические нарушения при легкой гипотермии в условиях общей анестезии. *Сибирский медицинский журнал*, 36(2), 50–57.
37. **Баялиева, А. Ж., и др. (2021).** Периоперационная безопасность: современный взгляд на проблему профилактики гипотермии, коагулопатии и кровопотери. *Вестник интенсивной терапии*, 1, 15–23.
38. **Николаев, К. Н., и др. (2021).** Влияние температуры пациента на ферментативную активность коагуляционного каскада по данным тромбоэластографии. *Тромбоз, гемостаз и реология*, 3(47), 44–51.
39. **Сидоров, П. И., и др. (2021).** Комплексная оценка частоты послеоперационных осложнений при снижении интраоперационной температуры тела в абдоминальной хирургии. *Кубанский научный медицинский вестник*, 28(5), 78–89.
40. **Миронов, П. С., и др. (2021).** Профилактика непреднамеренной интраоперационной гипотермии: влияние на динамику кровопотери и сроки госпитализации пациентов. *Хирург*, 7-8, 34–42.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СНИЖЕНИЯ СТРЕССА И ТРЕВОЖНОСТИ В АКАДЕМИЧЕСКИЙ ПЕРИОД

к.п.н. ***Юсупова Индира Боранбаевна***
старший преподаватель кафедры теории и практики в образовании Казахского национального женского педагогического университета,
Алматы, Казахстан
Давронбекова Дамира Элмурадовна
Лоренц Александра Эдуардовна
Баянбаева Жанна Каиргалиевна
студенты 1 курса
кафедра педагогики и психологии Казахского национального женского педагогического университета,
Алматы, Казахстан

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается высокий уровень стресса и тревожности у студентов в период сессий. Академический контроль часто вызывает у студентов страх неудачи, эмоциональное выгорание и психическое напряжение, что сказывается на успеваемости, а также на психологическом здоровье учащихся. В рамках психолого-педагогических условий необходимо принимать меры по минимизации проявлений тревожности и стресса. Используя, диагностику уровня тревожности и приемы борьбы со стрессом, мы рассмотрим подходы разных методик и их адаптацию в учебные заведения, временные затраты, доступность внедрения и психологический эффект. Предлагаемые методики базируются на применении техник: рационально-эмотивно-поведенческой терапии (РЭПТ) для коррекции иррациональных установок и метода прогрессивной мышечной релаксации (ПМР) для снятия физического напряжения, а также обучению навыкам саморегуляции при стрессе, улучшению воспринимаемой социальной поддержки и настрой на реализацию потенциала студента при помощи методики В.В. Козлова “дыхание - музыка - движение” (ДМД). Системная реализация предложенного комплекса существенно снижает уровень тревожности, что позитивно сказывается на учебном процессе и психическом благополучии учащихся.

Ключевые слова: борьба со стрессом, студенты, эмоциональное выгорание, психолого-педагогические условия, диагностика тревожности.

Очень часто перед сдачей сессии студенты испытывают сильный стресс. Страх неудачи, провал на ключевой дисциплине, лишение стипендии или гранта, все это обычные мысли студента перед академическим контролем. Ежедневная тревожность, усвоение большого количества информации за короткий срок, перед подготовкой к экзамену или сокращение сна, отрицательно сказываются на состоянии здоровья и психики человека. Желание получить наивысший балл и чрезмерная строгость к себе в данный период времени, могут привести к эмоциональному выгоранию. Студентам необходимо понимать как на самом деле важно сохранять эмоциональную стабильность и научиться снимать тревожность. Для улучшения психологического состояния всех учащихся в каждом учебном заведении необходимо проводить работу по ознакомлению студентов со следующими методиками:

-Рационально-эмоционально-поведенческая терапия (РЭПТ) Альберта Эллиса

-Прогрессивная мышечная релаксация (ПМР) Эдмунда Джекобсона

-Дыхание - Музыка - Движение (ДМД) Владимира Козлова

В своих работах Эллис хотел донести до нас, что стресс вызывают не сами события, а то, что мы о них думаем.[1] У каждого в голове сидят иррациональные “пугалки” со словами “я должен”, “будет катастрофа”. Например: “ Я должен сдать этот экзамен на отлично, иначе моя

жизнь разрушена и я ничтожество". Метод Эллиса учит ловить эти мысли за хвост, спорить с ними и заменять на трезвые: "Да, получить низкий балл неприятно, но это не конец света и не определяет меня как человека". Студентам это может помочь убрать панический страх перед плохой оценкой.

Теория РЭПТ базируется на четырех постулатах. Первый из них говорит о взаимосвязи мышления, эмоций и поведения. Изменения одной, могут сильно отразится на двух других. Благодаря этому мы можем воздействовать на мышление для изменения направления эмоций и поведения в позитивное русло. Во втором постулате следует утверждение о том, что наши эмоции нарушают наши иррациональные суждения. В третьем постулате, иррациональные суждения рассматриваются как самоподдерживающиеся автономные структуры и механизмы. Они могут сильно отличаться от тех механизмов что их вызвали, поэтому РЭПТ фокусируется на изучении и анализе настоящего, а не прошлого. Четвертый постулат объясняет, что иррациональные суждения могут идентифицироваться и изменяться.

РЭПТ использует модель: *A – B – C*, для описания роли когниций в возникновении эмоциональных и поведенческих расстройств. *A*- обозначает активирующее событие, в нашем случае начало подготовки к экзамену; *B*- система убеждений, например: "мне никогда не сдать этот экзамен" или "я никак не смогу это запомнить/выучить; *C*- последствия, в виде негативных эмоций, избегающего поведения, затруднение концентрации внимания или ухудшение памяти.[2] Проще говоря РЭПТ изучает то, как сильно мы ухудшаем ситуацию накручивая себя до твердых убеждений в своей никчемности, мы тревожимся что не можем ничего запомнить, а по итогу из-за этой же тревоги наша память действительно ухудшается. Так как же остановить этот замкнутый круг и решить эту проблему? Эллис предложил использовать упражнения с имажинацией (воображением).[3] Основная задача - научиться работать с собой самостоятельно и изменять свои эмоции с дисфункциональных на функциональные. Для этого нам необходимо проделать 8 шагов:

Шаг 1. Создайте себе комфортные условия, отключите телефон и прикройте глаза, чтобы лучше представлять ситуацию.

Шаг 2. Вспомните последнюю ситуацию вызвавшую у вас негативные эмоции.

Шаг 3. Попытайтесь представить ее себе со всеми деталями.

Шаг 4. Поймите, после чего именно, вы испытали ту самую эмоцию, удержите ее ненадолго и прочувствуйте.

Шаг 5. После чего, поменяйте невротическую эмоцию, на функциональную. Например подавленность на печаль, тревожность на обеспокоенность и т.д.

Шаг 6. Помните что не нужно пытаться избавиться от негативной эмоции или подавить ее, нам нужно работать с ней.

Шаг 7. Спустя пару минут рассуждений и принятия своих эмоций задайте себе несколько вопросов, которые помогут вам лучше разобраться во всем. Какие мысли и действия помогли вам успокоиться и разобраться в себе? Что привело вас к нужному результату? Какие именно эмоции привели вас к негативным суждениям о себе и вашей успеваемости в процессе учебы?

Шаг 8. После правильных на ваш взгляд ответов, откройте глаза и попытайтесь найти позитивную альтернативу вашим негативным убеждениям. Проанализируйте как именно изменились ваши эмоции и реакции на ту же самую ситуацию.

Если результат положительный - вы справились. Можете повторять данную методику каждый раз, когда снова почувствуете тревожность или выгорание. После нескольких повторений, вы заметите, как теперь вас уже гораздо сложнее вывести на негативные эмоции и вы станете более стрессоустойчивым, а так же вы начнете замечать с каждым разом все больше положительных качеств в себе и начнете приобретать уверенность. Помните, стресс все больше и больше приближает вас к вашим опасениям, вызывая проблемы со здоровьем. Не пытайтесь бороться с происходящим вокруг или с собой, а учитесь все принимать и анализировать, тем самым изменяя все в лучшую для вас сторону.[4]

Прогрессивная мышечная релаксация (Э. Джекобсон).

Испытывая неконтролируемую тревогу и постоянный стресс, которые оказывают влияние на психическое и физическое здоровье, мешают учебному процессу и жизни в целом, мы непроизвольно напрягаем мышцы плеч, челюсти, кистей и всего тела. Это приводит к мышечным зажимам, усилению стресса и бессоннице.[5]

Методика американского невролога Эдмунда Джекобсона позволяет разгрузить не только мышцы человека, но и его мозг, понижая уровень кортизола. Это доказано множеством исследований, в которых измеряли уровень гормона до методики прогрессивной мышечной релаксации и после её проведения. Также важно учитывать последствия длительного воздействия тревожности на организм. Регулярное состояние стресса приводит к нарушению сна, депрессии и даже расстройствам, что крайне неблагоприятно сказывается на аспектах жизни учащихся вузов.[6] Прогрессивная мышечная релаксация (ПМР) — актуальный способ снятия продолжительной нагрузки и предотвращения негативных последствий для студентов.

Выполнение методики проходит в несколько несложных, но эффективных шагов:

Шаг 1. Наладить дыхание, начать напрягать отдельные мышцы частей своего тела (кисти, затем предплечья, далее плечи и т. д.) на 5–10 секунд без болезненных ощущений. Расслабить мышцы.

Шаг 2. Постепенно увеличиваем площадь кратковременной нагрузки. Также напрягаем по 5–10 секунд, но уже группы мышц (руки, ноги, спина и т. д.). Главное - не доводить до боли. Расслабить мышцы.

Шаг 3. Начинаем напрягать мышцы всего тела без изменений по времени.

Шаг 4. Для максимального эффекта рекомендуется принять горизонтальное положение, по желанию выполнить дыхательную практику.

Уделив внимание всем мышцам, человек чувствует глубокое физическое и ментальное успокоение, так как для разгрузки мозга следует начать с тела. Повторяя методику прогрессивной мышечной релаксации 2–4 раза в день, уровень внутреннего и внешнего стресса заметно падает, возрастает работоспособность.[7] Для студентов снять мышечное напряжение от долгого сидячего учебного процесса и одержать победу над бессонницей перед важным экзаменом - основная задача. Поскольку ПМР является простой в понимании методикой, легкой в использовании и совсем не затратной по времени и средствам, она значительно поможет студентам в борьбе с нагнетающим облаком стресса, тревоги и эмоционального выгорания.[8]

ДМД как инструмент “скорой помощи” и профилактики стресса у студентов.

ДМД в контексте студенческого стресса: от теории к практическим форматам. Хотя метод ДМД (Дыхание -Музыка - Движение) изначально разрабатывался как интегративная психотехнология для работы с широким спектром состояний [9], его структура и адаптируемость позволяют выделить некоторые элементы, применимые в условиях ВУЗа.[10] Для студенческой среды принципиально важно, что ДМД не требует длительного освоения: он опирается на естественные для человека процессы дыхания и движения, а музыкальное сопровождение задает контекст, не требуя специальной подготовки.[11] Это делает возможным использование отдельных элементов метода в двух основных форматах: как инструмент экстренной саморегуляции «здесь и сейчас» и как профилактический групповой тренинг.

Формат «скорой помощи»: краткие практики для снижения острого напряжения. В ситуациях пикового стресса (перед экзаменом, при перегрузке, в конфликтной ситуации) могут применяться изолированные техники, заимствованные из арсенала ДМД. На физиологическом уровне это, прежде всего, практики замедленного дыхания, которые активируют парасимпатическую систему и способствуют быстрому снижению возбуждения. Исследования показывают, что даже структурированные дыхательные упражнения с медленным диафрагмальным дыханием (например, схема «вдох 5 сек - выдох 5 сек - пауза 2 сек») снижают показатели стресса и тревоги у студентов, в том числе в период экзаменационных нагрузок.[12]

На телесном уровне могут использоваться короткие двигательные фрагменты -например, спонтанное движение под музыку в течение нескольких минут, смена ритма (от плавного «текучего» к более энергичному), что позволяет «сбросить» мышечное напряжение и переключить состояние. На когнитивном уровне элементы ДМД могут сочетаться с приемами

реориентации установок: участнику предлагается не просто «успокоиться», а заметить и переформулировать жёсткие мысли, связанные со стрессовой ситуацией. Исследования когнитивно-поведенческих интервенций у студентов подтверждают, что работа с автоматическими негативными мыслями и обучение более гибкому отношению к стрессу связаны со снижением воспринимаемого уровня напряжения и улучшают эмоциональную регуляцию.[13] Таким образом, даже единичная краткая практика может дать освобождающий эффект, сочетая эмоциональную разрядку с первичной когнитивной проработкой.

Профилактический формат: групповой тренинг раз в квартал. Помимо ситуативного применения, элементы ДМД могут быть организованы в виде краткосрочного группового тренинга (одного занятия в квартал или в семестр). Такой формат не требует регулярного времени и не добавляет дополнительной нагрузки на студентов, но позволяет работать с накопившимся напряжением до того, как оно приведёт к истощению. Исследования групповых практик на основе движения и осознанности у студентов, демонстрируют снижение тревоги и стресса, а также улучшение воспринимаемой социальной поддержки.[14] Это особенно важно для студенческой группы, где качество взаимодействия напрямую влияет на атмосферу и учебный процесс.

От снижения напряжения - к ресурсу и качеству обучения. Когда студенты получают инструмент для регуляции своего состояния, это отражается не только на самочувствии, но на социальной и академической деятельности. Снижение эмоционального напряжения освобождает ресурс для реализации своего потенциала: появляется желание занимать активную позицию, брать на себя инициативу и проявлять лидерские качества без «перегрузки». Таким образом интервенции, направленные на эмоциональную регуляцию и телесное осознавание, связаны с улучшением качества жизни и удовлетворенности, а также со снижением стрессовых показателей у студентов. В долгосрочной перспективе это означает, что студент выходит из университета не с истощенной психикой, а с сохраненным и укрепленным ментальным здоровьем, способный выдерживать нагрузку и сохранять устойчивость в профессиональной деятельности.

Важно подчеркнуть, что описанные форматы являются адаптацией элементов метода, а не его полным протоколом. ДМД в классическом виде требует квалифицированного ведущего и скрининга противопоказаний. В рамках университета речь идет о безопасном встраивании отдельных техник (дыхательных, двигательных, когнитивных) в структуру психологической поддержки, с обязательным информированием участников и готовностью перенаправить к специалисту при необходимости.

Заключение: Рассмотрев данные методики (РЭПТ, ПМР, ДМД) можно прийти к выводу что они демонстрируют высокую эффективность, подходят под наши реалии, учитывая особенности современных условий и тяжелой психологической нагрузки студентов в процессе обучения. Несмотря на схожие принципы работы, каждая методика предлагает свои практиктические особенности, удовлетворяющие разные предпочтения и помогая разнообразить психологическую помощь. Каждый студент может выбрать одну или несколько из предложенных методик, при системном использовании которой, ожидается снижение стресса и быстрое приведение в ресурс. Для определения подходящей для вас методики, учитывая свои личные предпочтения, стоит обратить на временные затраты всех методик: РЭПТ– 10-15 минут, ПМР – 5-7 минут, ДМД – 1-3 минуты; доступность внедрения в учебные заведения: не требует сложного оборудования, позволяет каждому учащемуся применять их в удобный момент, в любом месте; психологический эффект: результат незамедлительный, сразу же чувствуется успокоение, психика перестраивается в более продуктивное русло, проявляется позитивное мышление. Все это позволяет концентрироваться не на негативных эмоциях, а на учебном процессе и своем развитии потенциала в обучаемой профессии.

Источники:

1. Альберт Эллис: психотренинг по методу Альберта Эллиса (1999) https://share.google/c2w1IUK0YrF3J6Dl4

2. Рационально-эмотивно-поведенческая терапия https://share.google/DyYLTlAafDMzVcYIo
3. Как работать с эмоциями в РЭПТ? Упражнение: Имажинация. https://share.google/OMDw9PLsrlYwxkpTo
4. Эллис А. Изменение Рационально-эмоциональной терапии (RET) на рационально-эмоционально-поведенческую терапию (REBT) (1995) https://share.google/vIG3wCkmuqGMZoltn
5. Как успокоиться? Релаксация по методике Джекобсона https://share.google/9xs75AYlUl6HIcEAb
6. Эффективность прогрессивной мышечной релаксации у взрослых при стрессе, тревоге и депрессии: систематический обзор. https://share.google/eE6Cd7ohhoU4YG2IG
7. Прогрессивная мышечная релаксация по Джекобсону (Подробная инструкция + Видео) https://share.google/eB01K64ir8Yyam6Ig
8. Релаксация по Джекобсону при тревоге https://share.google/fiZB5jVkZnCOTf60A
9. Козлов В. В. Психология дыхания, музыки и движения. — 3-е изд., доп. и расшир. — Москва : ИП Петросян, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-7312-0402-6.
10. Козлов В. В. Психотехнология ДМД (Дыхание – Музыка – Движение) [Электронный ресурс] // Официальный сайт В. В. Козлова. — URL: http://zi-kozlov.ru/trainings/trainingdescriptions/dmd (дата обращения: 01.11.2026).
11. Козлов В. В. Метод ДМД родился в апреле 2000 года, на Волге, в сосновом бору [Электронный ресурс] // Официальный сайт В. В. Козлова. — URL: http://zi-kozlov.ru/collections/method-2-2022.pdf (дата обращения: 01.11.2026).
12. Little A. Examining the Effectiveness of Breathwork to Improve Resilience and Psychological Wellbeing While Reducing Anxiety, Depression, Stress, and Insomnia in Paramedicine Students: A Single-Blind Randomised Controlled Trial / A. Little, M. Stainer, A. MacQuarrie [et al.] // Stress and Health. — 2026. — Vol. 42, No. 2. — Art. e70161. — DOI: 10.1002/smi.70161. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1002/smi.70161#1%236%231
13. Nam S. The Effects of a Cognitive Behavioral Intervention on Perceived Stress and Somatic Symptoms in College Students / S. Nam, B. Hwang // The Korean Journal of Stress Research. — 2017. — Vol. 25, No. 3. — P. 179–187. — DOI: 10.17547/kjsr.2017.25.3.179. https://doi.org/10.17547/kjsr.2017.25.3.179
14. ДМД: Дыхание-Музыка-Движение [Электронный ресурс] // Сайт В. В. Козлова (архив). — URL: http://kozlov.vladimir.ru/trainings/trainingdescriptions/dmd (дата обращения: 01.11.2026).

ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОФИЛАКТИКИ ПРАВОНАРУШЕНИЙ ТРАНСПОРТНОЙ ПОЛИЦИЕЙ

Асембек Айсултан Бакытжанулы
магистрант Академии правоохранительных органов при Генеральной прокуратуре Республики Казахстан, г. Косшы, Республика Казахстан

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные проблемы профилактической деятельности транспортной полиции по предупреждению правонарушений на объектах железнодорожного, воздушного и морского транспорта. Анализируются основные направления профилактической работы, особенности предупреждения правонарушений в сфере транспортной безопасности, а также организационные и правовые проблемы, возникающие в деятельности подразделений транспортной полиции. Особое внимание уделяется необходимости совершенствования взаимодействия транспортной полиции с администрациями объектов транспорта, организациями и иными субъектами профилактики правонарушений. Предлагаются основные направления повышения эффективности профилактической деятельности, включая использование современных информационных технологий, совершенствование анализа криминогенной обстановки и развитие адресной профилактики.

Ключевые слова: транспортная полиция, профилактика правонарушений, предупреждение правонарушений, транспортная безопасность, железнодорожный транспорт, воздушный транспорт, морской транспорт, правоохранительная деятельность.

Аннотация. Бұл мақалада көлік полициясының теміржол, әуе және теңіз көлігіндегі қылмыстың алдын алу қызметіне қатысты өзекті мәселелер қарастырылады. Онда алдын алу жұмыстарының негізгі бағыттары, көлік қауіпсіздігі саласындағы қылмыстың алдын алудың ерекшеліктері және көлік полициясы бөлімшелері кездесетін ұйымдастырушылық және құқықтық қиындықтар талданады. Көлік полициясы мен көлік нысандарының әкімшіліктері, ұйымдары және қылмыстың алдын алу саласындағы басқа да мүдделі тараптар арасындағы өзара іс-қимылды жақсарту қажеттілігіне ерекше назар аударылады. Алдын алу іс-шараларының тиімділігін арттырудың негізгі бағыттары ұсынылады, соның ішінде заманауи ақпараттық технологияларды пайдалану, қылмысты талдауды жақсарту және мақсатты алдын алуды дамыту.

Түйінді сөздер: көлік полициясы, қылмыстың алдын алу, қылмыстың алдын алу, көлік қауіпсіздігі, теміржол көлігі, әуе көлігі, теңіз көлігі, құқық қорғау органдары.

Annotation. The article examines current issues regarding the preventive activities of the transport police aimed at averting offenses at railway, air, and maritime transport facilities. It analyzes the key areas of preventive work, the specific aspects of preventing offenses related to transport security, and the organizational and legal challenges faced by transport police units. Particular attention is paid to the need to improve cooperation between the transport police and transport facility administrations, organizations, and other entities involved in crime prevention. The article proposes main avenues for enhancing the effectiveness of preventive activities, including the use of modern information technologies, improved analysis of the crime situation, and the development of targeted prevention measures.

Keywords: transport police, crime prevention, prevention of offenses, transport security, rail transport, air transport, maritime transport, law enforcement activity.

Транспортная система является важной составляющей социально-экономического развития государства [1]. Надлежащее функционирование железнодорожного, воздушного и морского транспорта непосредственно связано с обеспечением безопасности граждан, сохранностью имущества и устойчивой работой транспортной инфраструктуры [1].

Специфика объектов транспорта заключается в их значительной территориальной протяженности, постоянном перемещении пассажиров и грузов, наличии большого количества работников и иных лиц, а также высокой интенсивности транспортных процессов. Указанные обстоятельства создают условия для совершения различных правонарушений и требуют осуществления постоянной профилактической работы со стороны правоохранительных органов [2].

В этих условиях особое значение приобретает деятельность транспортной полиции, направленная не только на выявление и пресечение уже совершенных правонарушений, но прежде всего на их предупреждение [2]. Эффективная профилактика позволяет своевременно выявлять причины и условия, способствующие совершению правонарушений, и принимать меры по их устранению [3].

Профилактика правонарушений представляет собой комплекс правовых, организационных и практических мероприятий, направленных на выявление и устранение причин и условий, способствующих совершению противоправных деяний [3].

В деятельности транспортной полиции профилактическое направление имеет особое значение. Это связано с тем, что объекты железнодорожного, воздушного и морского транспорта являются местами постоянного пребывания значительного количества граждан и характеризуются повышенными требованиями к безопасности [2].

К основным направлениям профилактической деятельности транспортной полиции относятся патрулирование объектов транспорта, выявление лиц, склонных к совершению правонарушений, проведение профилактических мероприятий, участие в обеспечении общественного порядка, взаимодействие с администрациями транспортных организаций и проведение разъяснительной работы среди граждан [2; 3].

Одной из основных проблем является необходимость своевременного выявления потенциальных угроз безопасности. Традиционные формы патрулирования и визуального контроля не всегда позволяют обеспечить необходимый уровень профилактики, особенно на крупных транспортных объектах. В связи с этим возрастает значение современных технических средств, систем видеонаблюдения, информационных баз данных и аналитических инструментов [4].

Особого внимания требует профилактика правонарушений на железнодорожном транспорте. Значительная протяженность железнодорожной инфраструктуры, наличие вокзалов, станций и иных объектов создают необходимость постоянного контроля за соблюдением общественного порядка [5]. Профилактическая деятельность должна учитывать наиболее уязвимые участки инфраструктуры и периоды повышенной нагрузки.

На объектах воздушного транспорта профилактическая работа имеет свою специфику, поскольку аэропорты относятся к объектам с повышенными требованиями безопасности [6]. Здесь особое значение имеют предупреждение нарушений общественного порядка, выявление подозрительного поведения, обеспечение безопасности пассажиров и работников, а также взаимодействие транспортной полиции с администрацией аэропортов и другими службами безопасности.

Морской транспорт также характеризуется специфическими условиями обеспечения безопасности [7]. Профилактическая деятельность на соответствующих объектах должна учитывать особенности портовой инфраструктуры, перемещение пассажиров и грузов, а также необходимость взаимодействия различных государственных органов и организаций.

Одной из существенных проблем является недостаточная эффективность межведомственного взаимодействия. Профилактика правонарушений на объектах транспорта требует совместной работы транспортной полиции, администрации транспортных объектов, служб безопасности, органов местного управления и других заинтересованных субъектов [3]. При отсутствии четкого распределения полномочий и обмена информацией эффективность профилактических мероприятий может снижаться.

Другой проблемой является необходимость совершенствования аналитической составляющей деятельности транспортной полиции. Для эффективного предупреждения

правонарушений необходимо не только фиксировать уже совершенные противоправные деяния, но и анализировать их причины, место, время и обстоятельства совершения. Полученная информация должна использоваться для прогнозирования возможных рисков и планирования профилактических мероприятий [3].

Важным направлением совершенствования является развитие адресной профилактики. Профилактические мероприятия должны проводиться с учетом конкретной криминогенной ситуации на определенном объекте транспорта. Такой подход позволяет рационально распределять силы и средства транспортной полиции и концентрировать внимание на наиболее проблемных участках [3].

Не менее важным является повышение профессиональной подготовки сотрудников транспортной полиции. Специфика железнодорожного, воздушного и морского транспорта требует от сотрудников специальных знаний об особенностях соответствующих объектов, действующих правилах безопасности и характерных способах совершения правонарушений [2]. Повышение уровня профессиональной подготовки позволит повысить качество профилактической работы.

Для совершенствования профилактической деятельности целесообразно использовать современные информационные технологии. В частности, перспективным является расширение применения систем видеонаблюдения, автоматизированного анализа информации и электронного обмена данными между подразделениями транспортной полиции и администрациями транспортных объектов [4].

Кроме того, необходимо совершенствовать формы профилактической работы с населением. Разъяснение гражданам правил поведения на объектах транспорта, требований безопасности и ответственности за совершение правонарушений способствует формированию правомерного поведения и снижает вероятность совершения противоправных действий [3; 8].

Таким образом, совершенствование профилактики правонарушений транспортной полицией должно осуществляться комплексно. Оно должно включать совершенствование нормативной и организационной основы деятельности, развитие межведомственного взаимодействия, внедрение современных технологий, повышение профессиональной подготовки сотрудников и развитие адресных профилактических мероприятий.

Список использованных источников:

1. Закон Республики Казахстан от 21 сентября 1994 г. № 156-XIII «О транспорте в Республике Казахстан».

2. Закон Республики Казахстан от 23 апреля 2014 г. № 199-V «Об органах внутренних дел Республики Казахстан».

3. Закон Республики Казахстан от 30 декабря 2025 г. № 245-VIII «О профилактике правонарушений».

4. Закон Республики Казахстан от 24 ноября 2015 г. № 418-V «Об информатизации».

5. Закон Республики Казахстан от 8 декабря 2001 г. № 266-II «О железнодорожном транспорте».

6. Закон Республики Казахстан от 15 июля 2010 г. № 339-IV «Об использовании воздушного пространства Республики Казахстан и деятельности авиации».

7. Закон Республики Казахстан от 17 января 2002 г. № 284-II «О торговом мореплавании».

8. Кодекс Республики Казахстан от 5 июля 2014 г. № 235-V «Об административных правонарушениях».

MANAGING DIGITAL ADVERTISING RISKS IN KAZAKHSTAN'S COMMODITY MARKET: A TAXONOMY AND RISK-MAPPING APPROACH

Fu Shengjie
Master ,s Student
Supervisor: ***Tazhieva Samal Kozhakhmetovna***
Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty

Abstract： Digital advertising has become a core marketing channel for enterprises in Kazakhstan’s commodity market. Nevertheless, a variety of risks emerge alongside the rapid expansion of digital platforms. Taking Kazakhstan’s local commodity market as the research context, this paper adopts a taxonomy and risk-mapping approach to identify major digital advertising risks and their transmission paths. The research reveals that risks mainly fall into compliance, operational and reputational categories with obvious spillover effects. From the practical perspective of EMBA management, this study proposes risk control measures adapted to local business conditions, helping trading firms reduce marketing losses and improve digital advertising performance.

Keywords: Digital advertising; Risk management; Commodity market; Risk mapping

Introduction

Digital marketing has gained growing popularity among commodity traders across Kazakhstan. A large number of small and medium-sized enterprises rely on social media and search engines for advertising [ ]. However, frequent issues including regulatory updates, fraudulent traffic and privacy violations bring financial and brand losses. Existing literature seldom focuses specifically on digital advertising risks within Kazakhstan’s local commodity sector. This paper applies taxonomy and risk mapping to characterize local risks and design feasible management solutions, supporting firms to make more reliable advertising decisions.

1 The Development of Digital Advertising in Kazakhstan’s Commodity Market

1.1 Landscape of Digital Advertising Application

Kazakhstan’s commodity market covers consumer goods, agricultural products, industrial raw materials and import-export goods. Local small and medium-sized traders and individual distributors are the dominant participants, while large retail chains and cross-border traders account for a relatively small share [ ]. In recent years, TikTok, Instagram, VK, local information portals and classified platforms have become major advertising channels. Short-video feed ads, profile promotions, search bidding ads and targeted community push are the prevailing formats [ ]. Compared with traditional offline exhibitions, billboards and printed leaflets, digital advertising features low entry barriers and precise targeting capabilities. It can reach end consumers and bulk buyers by location and purchasing preference, supporting domestic distribution and cross-border trade with Central Asian partners. Nevertheless, digital development remains uneven across regions. A small number of larger trading companies have established internal marketing teams, but most small merchants outsource advertising work and make decisions based on peer experience or recommendations from agencies [ ]. Standard operating procedures and systematic data review are rare, and awareness of platform rules and legal boundaries is generally insufficient. Digital infrastructure also creates gaps between major cities and remote areas. The digital advertising ecosystem is mature in Almaty and Astana, while unstable

network coverage in southern and western regions undermines advertising reach and creates extra uncertainty for marketing investment.

1.2 Practical Risk Symptoms in Digital Advertising

As local merchants keep raising advertising budgets, different types of risks surface simultaneously [ ]. First, on the compliance side, most traders lack systematic training on Kazakhstan's advertising law and data protection rules. Exaggerated statements about product functions, origin, prices and promotional offers are common. Imported goods often fail to display mandatory information, which may lead to regulatory warnings or fines. Second, the traffic market lacks transparency. Third-party agencies frequently deliver bot traffic, fake clicks and invalid impressions. Merchants pay for ads but receive few genuine customer leads, dragging down marketing return. Third, consumer complaint channels are improving year by year, and complaints about misleading ads and inconsistent product quality spread rapidly on social media. These incidents harm individual merchants' profits and brand value. In the long run, they weaken trust in the whole commodity market and make consumers skeptical of online commodity promotion, hindering the sustainable development of digital marketing in local trade [ ]. Most firms prioritize front-end indicators such as click rates and inquiries without risk detection mechanisms. Losses usually appear before risks are identified, resulting in passive after-event remedies.

2 Construction of Risk Taxonomy for Digital Advertising

2.1 Risk Classification Dimensions

Based on the risk-mapping framework and Kazakhstan's local trade context, this paper categorizes digital advertising risks into compliance risk, operational risk and reputational risk, and clarifies their sources, triggers and impact channels. Compliance risk originates from national regulatory requirements, including content compliance, user data compliance and cross-border promotion compliance [ ]. Kazakhstan has updated data protection legislation repeatedly. Collecting customer contact information without clear consent or secure storage will trigger data violations [ ]. Ads for cross-border goods must comply with rules in both domestic and target markets, adding complexity to compliance work. Operational risk runs through the whole advertising life cycle and is closely related to platform mechanisms and agency cooperation [ ]. It covers fake traffic, algorithm adjustment risk, budget overrun and agency performance risk. Social platforms and search engines revise recommendation algorithms and audit standards regularly. Well-performing campaigns may suddenly be restricted or removed. Many service contracts lack clear liability clauses, leaving enterprises with limited recourse when advertising results fall short. Reputational risk arises from consumer perception, mostly triggered by misleading advertising and after-sales disputes. When advertising promises conflict with actual product quality, negative comments spread quickly online and form public opinion crises. The three categories of risks are interconnected. A compliance penalty may attract public attention and evolve into reputational damage; widespread negative feedback can push platforms to tighten audit standards and raise operational difficulty for subsequent campaigns. Risks tend to reinforce one another.

2.2 Risk Mapping and Priority Ranking

The risk map uses two dimensions: probability of occurrence and severity of loss, to position and rank identified risks and help resource-constrained SMEs define management priorities [ ]. In Kazakhstan's commodity market, non-compliant ad content and fake traffic are high-probability risks with moderate-to-high losses. They occur most frequently, wasting advertising funds and bringing minor regulatory penalties that erode profits continuously. Budget overrun and algorithm changes have medium probability and medium impact, which rarely cause immediate crises but reduce marketing

efficiency over time. Large-scale data breaches and widespread reputational crises are low-probability yet highly destructive [ ]. Such incidents happen infrequently, but may result in heavy fines, permanent customer loss and even threaten business survival. Risk mapping is not designed to eliminate all risks at once. From the EMBA management perspective, firms have limited risk management resources. A tiered control approach is reasonable: build routine mechanisms for frequent risks and develop special contingency plans for extreme high-impact events, avoiding inefficient resource dispersion.

3 Risk Control Strategies Based on Risk Mapping

3.1 Pre-emptive Compliance Mechanism

Compliance management focuses on pre-release review to intercept risks in advance instead of handling penalties afterwards. Enterprises should establish fixed review procedures for copywriting, images, short videos and landing pages, assign responsible reviewers, and track updates of advertising and data protection laws [ ]. Internal checklists cover product claims, promotion terms, origin labels, price conditions and disclaimers. Extra review procedures are required for cross-border advertisements to satisfy certification and labeling requirements in target markets. For user data collection, landing pages should contain clear consent notices explaining data usage and retention periods. Firms with sufficient capacity may retain legal consultants familiar with local trade regulations to deliver regular training for marketers and agencies, lowering the baseline probability of compliance violations.

3.2 Operational Risk Control throughout Campaigns

Operational risk control covers campaign setup, delivery, real-time monitoring and post-campaign review. Enterprises should deploy traffic monitoring tools to compare incoming data with historical benchmarks and detect abnormal clicks and bot activities [ ]. Budget stop-loss rules can be activated automatically or manually when traffic quality drops sharply to contain losses. Contracts with advertising agencies must specify traffic authenticity standards, valid lead definitions, data delivery obligations and compensation terms, replacing informal verbal agreements. A standardized review report is generated after each campaign, recording cost, conversions and abnormal events to accumulate empirical data. Merchants running ads on multiple platforms can diversify budget allocation to avoid over-reliance on a single platform and reduce shocks from policy and algorithm updates.

3.3 Emergency Response for Reputational Risks

Reputational management includes daily monitoring and crisis response. In daily operations, firms track consumer comments and complaints on social platforms and local forums. Minor grievances should be addressed promptly before escalation. A formal public opinion response plan defines responsible persons, response templates and time limits for negative incidents. Once accusations of misleading ads emerge, the team must verify facts rapidly. If the advertisement is misleading, the firm should suspend the ad, release public statements and provide remedies for affected customers. If misunderstandings exist, evidence-based clarification is required with transparent communication. After the crisis, the root cause is analysed and advertising guidelines revised. Stable reputation management helps preserve consumer trust. In the homogenized commodity market, digital advertising can become a long-term brand asset rather than merely a short-term lead generation tool.

Conclusion

This paper identifies and ranks digital advertising risks in Kazakhstan’s commodity market using taxonomy and risk mapping. Risks are clustered into compliance, operational and reputational types with interactive effects. Instead of merely chasing conversion rates, traders need end-to-end risk governance covering pre-review, real-time monitoring and crisis response. This research lacks large-

scale empirical survey data. Future studies may quantify risk coefficients and build numerical risk models for local commodity firms in Kazakhstan.

References

Balteanu, C., & Marcu, M. (2015). The online advertising of small and medium sized businesses. Annales Universitatis Apulensis: Series Oeconomica, 17(1), 46.

. No, I. (2010). Small and medium-sized enterprises: Overview of participation in US exports. United States International Trade Commission: Washington, DC, USA.

. Li, J. (2024, July). Analysis of Advertising on Short Video Platform-A Study of E-commerce Advertising on Douyin. In 2024 IEEE/ACIS 27th International Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing (SNPD) (pp. 161-165). IEEE.

. Anderson, S. J., & McKenzie, D. (2022). Improving business practices and the boundary of the entrepreneur: A randomized experiment comparing training, consulting, insourcing, and outsourcing. Journal of Political Economy, 130(1), 157-209.

. Huang, Z., & Li, S. X. (2001). Co-op advertising models in manufacturer–retailer supply chains: A game theory approach. European journal of operational research, 135(3), 527-544.

. Marcatajo, G. (2023). Abuse of consumer trust in the digital market and the green market: the case of green washing in the Italian legal system. Journal of Financial Crime, 30(6), 1692-1705.

. Khan, M. N. I. (2025). Cross-border data privacy and legal support: a systematic review of international compliance standards and cyber law practices. American Journal of Scholarly Research and Innovation.

. Wang, H., Lee, M. K., & Wang, C. (1998). Consumer privacy concerns about Internet marketing. Communications of the ACM, 41(3), 63-70.

. Tauro, D., Panniello, U., & Pellegrino, R. (2021). Risk management in digital advertising: An analysis from the advertisers' media management perspective. International Journal on Media Management, 23(1-2), 29-57.

. Asgary, A., Ozdemir, A. I., & Özyürek, H. (2020). Small and Medium Enterprises and Global Risks: Evidence from Manufacturing SMEs in Turkey: Asgary et al. Small and Medium Enterprises and Global Risks. International Journal of Disaster Risk Science, 11(1), 59-73.

. Davidoff, S. (2019). Data breaches: crisis and opportunity. Addison-Wesley Professional.

. Quesenberry, K. A. (2020). Social media strategy: Marketing, advertising, and public relations in the consumer revolution. Bloomsbury Publishing PLC.

. Nagaraja, S., & Shah, R. (2019, May). Clicktok: Click fraud detection using traffic analysis. In Proceedings of the 12th conference on security and privacy in wireless and mobile networks (pp. 105-116).

ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ИНСТИТУТА ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИМПЛЕМЕНТАЦИИ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

А.Ж. Тулеева
магистрант Академии правоохранительных органов при Генеральной прокуратуре Республики Казахстан, г. Косшы, Республика Казахстан

Аннотация

В статье исследуется эволюция исполнительного производства в Казахстане от обычного права и имперских судебных уставов к советской государственной и современной смешанной моделям. Выделены пять исторических этапов, рассмотрены изменения порядка распределения исполнительных документов в 2025–2026 гг. и сопоставлены государственная, частная и смешанная модели исполнения в зарубежных странах. Обосновывается, что эффективность зависит не от статуса исполнителя самого по себе, а от сочетания профессиональных стимулов, доступа к сведениям об имуществе должника, цифровой инфраструктуры и действенного контроля. Предлагаются восстановление права взыскателя выбирать ЧСИ при сохранении автоматического распределения по умолчанию, регрессивная шкала оплаты, декларация имущества должника, законодательные стандарты цифрового исполнения, специализация судебного контроля и риск-ориентированный прокурорский надзор.

Ключевые слова: исполнительное производство, судебный исполнитель, частный судебный исполнитель, смешанная модель, сравнительное правоведение, цифровизация, прокурорский надзор.

Судебная защита нарушенного права завершается не вынесением решения, а его реальным исполнением. Конституция Республики Казахстан гарантирует судебную защиту и обязательность судебных актов; Европейский суд по правам человека в делах Hornsby v. Greece и Burdov v. Russia (No. 2) подчеркнул, что исполнение является неотъемлемой частью права на справедливое судебное разбирательство [1–3]. Неисполнение или чрезмерная задержка лишают судебную защиту практического содержания.

Казахстан прошёл путь от исключительно государственной системы к смешанной модели, введённой Законом от 2 апреля 2010 г. № 261-IV: наряду с государственными судебными исполнителями действуют частные судебные исполнители (ЧСИ) [4]. По приводимым в литературе данным, в 2010 г. государственный исполнитель в среднем исполнял 270 документов в год, тогда как в 2024 г. один ЧСИ полностью исполнил 1 229 документов [5]. Вместе с тем реформы 2025–2026 гг. закрепили равномерное автоматизированное распределение документов и исключили прежнюю возможность взыскателя указать конкретного ЧСИ [4; 6; 7].

Проблема исследования состоит в поиске баланса между частноправовыми стимулами исполнителя, эффективностью взыскания и защитой прав сторон. Цель – выявить закономерности развития института и предложить модель, сочетающую самостоятельность ЧСИ, цифровое распределение дел и публичный контроль. Гипотеза заключается в том, что результативность определяется согласованностью стимулов, доступностью информации об активах и эффективностью обжалования, а не только публичным или частным статусом исполнителя.

Использованы историко-правовой, сравнительно-правовой, формально-юридический и статистический методы. Нормативную основу составили законодательство Казахстана об исполнительном производстве, процессуальные акты, зарубежное законодательство и

документы Совета Европы; теоретическую – труды отечественных и зарубежных исследователей [8–19].

Историю института целесообразно разделить на пять этапов, отражающих изменение соотношения публичного и частного начал.

Первый, традиционный этап (до второй половины XIX в.), основывался на суде биев и обычном праве. Исполнение решений обеспечивалось не специальным государственным аппаратом, а родовой солидарностью, авторитетом бия и общественным порицанием. Ответственность за исполнение могла возлагаться на родовую общину должника; применялась и барымта – угон скота в счёт неисполненного обязательства [18; 19]. Следовательно, принуждение носило преимущественно коллективный и общественный характер.

Второй, имперский этап (1860-е гг. – 1917 г.) связан с распространением судебных учреждений Российской империи. Исполнение перешло к судебным приставам, состоявшим при судах и имевшим публичный статус, но получавшим значительную часть вознаграждения от сторон за исполнительные действия [20–22]. Таким образом, публичная функция сочеталась с частноправовым источником оплаты.

Третий, советский этап (1917–1991 гг.) характеризовался упразднением института приставов и передачей исполнения судебным исполнителям при народных судах. В Казахской ССР порядок регулировали ГПК 1963 г. и Инструкция 1985 г. [23; 24]. Система была государственной и бюджетной; при ограниченном частном имущественном обороте преобладали удержания из заработной платы и взыскания с организаций.

Четвёртый этап (1991–2010 гг.) – формирование национальной модели в условиях рыночной экономики и роста имущественных споров. Закон 1998 г. впервые закрепил специальное регулирование [25]. В 2001 г. функции исполнения передали Комитету по судебному администрированию при Верховном Суде; доля реально исполненных документов среди оконченных, по данным А.Е. Асанова, выросла с 42% в 2001 г. почти до 71% в 2004 г. [17; 26]. Однако государственная монополия, высокая нагрузка и недостаточная мотивация сохранялись.

Пятый этап – смешанная модель, действующая с 2010 г. Закон № 261-IV ввёл лицензируемых ЧСИ, объединённых в республиканскую и региональные палаты и получающих оплату за счёт должника. За государственными исполнителями сохранены отдельные категории дел, в том числе взыскания в пользу государства и с государства при сумме свыше 1 000 МРП [4; 5]. Закон расширил меры принуждения, включая временное ограничение выезда должника и оспаривание сделок, совершённых для сокрытия имущества.

В 2025 г. приказом Министра юстиции № 538 введено равномерное автоматическое распределение документов между ЧСИ, а возможность взыскателя указать конкретного исполнителя исключена [5; 6]. В феврале 2026 г. Правила уточнили: документы распределяются по категориям дел среди ЧСИ района регистрации должника; передача другому исполнителю допускается при отводе или подтверждённом нарушении прав взыскателя [28]. Закон № 246-VIII от 30 декабря 2025 г. закрепил новый порядок на законодательном уровне: документы предъявляются в региональную палату, а ЧСИ получает их через государственную автоматизированную цифровую систему [7]. Последующие изменения 2026 г. затронули отдельные сроки, оценку имущества, страхование ответственности и оплату по некоторым категориям дел [29–31].

Историческая периодизация показывает последовательный переход от общинного принуждения к судебным, государственным и профессиональным механизмам. Однако смена модели объясняется не только проблемами эффективности, но и изменениями экономики, государственного устройства и представлений о допустимых пределах принуждения. Поэтому история сама по себе не доказывает превосходства какой-либо одной модели.

В сравнительном правоведении выделяются государственная, частная и смешанная модели. Их различают по статусу исполнителя и источнику финансирования, а также по правилам распределения дел, доступу к сведениям об имуществе должника и механизмам контроля [12–16].

Государственная модель представлена, в частности, в России: исполнение осуществляет Федеральная служба судебных приставов, финансируемая из бюджета; документы распределяются внутри ведомства [32; 33]. Её преимущества – единообразие практики и доступ к государственным базам. Недостатки – высокая нагрузка, ограниченная материальная заинтересованность исполнителя в результате и бюджетные расходы.

Частная модель действует во Франции, Нидерландах и Эстонии. Во Франции с 2022 г. исполнение осуществляют commissaires de justice – публичные должностные лица свободной профессии; тарифы регулируются государством, а взыскатель выбирает исполнителя в пределах компетенции. Споры рассматривает специализированный судья по исполнению [34; 35]. В Нидерландах допускается конкуренция при сохранении регулируемых тарифов на официальные действия и судебного дисциплинарного контроля [36]. В Эстонии частные исполнители являются носителями публичной власти; важным элементом системы выступает электронный арест банковских счетов [37].

Смешанная модель сочетает государственные и частные элементы. В Германии судебный исполнитель является государственным служащим при участковом суде, но самостоятельно организует работу; взыскание на отдельные виды имущества осуществляется судом [38]. Реформа 2013 г. ввела раннее раскрытие должником сведений об имуществе (Vermögensauskunft) и электронные реестры должников [39]. В Грузии действуют государственное Национальное бюро исполнения и частные исполнители [40]. Украина в 2016 г. ввела частных исполнителей и право взыскателя выбирать лицо из Единого реестра [41].

Стандарты Совета Европы (Rec(2003)17, Руководящие принципы ЕКЭП 2009 г. и Руководство 2015 г.) не предписывают единую организационную модель. Они требуют ясного статуса и профессиональной подготовки исполнителя, прозрачности расходов, эффективного доступа к сведениям об имуществе, соразмерности принуждения, независимого контроля и ответственности [8; 9; 42].

Сравнение не выявляет универсально лучшей модели. Свободный выбор исполнителя стимулирует качество, но может концентрировать привлекательные дела; автоматическое распределение снижает избирательность, однако при отсутствии механизмов мотивированной замены способно ослабить подотчётность перед взыскателем. Поэтому иностранные решения следует заимствовать функционально, после оценки их совместимости с национальным правом, технической реализуемости, затрат и влияния на права участников.

Для оценки реформы предлагается использовать совокупность показателей: долю фактически взысканных средств и исполненных документов, медианную продолжительность производства, доступность исполнения по социально значимым категориям, число подтверждённых нарушений прав и административные издержки. Ни один показатель отдельно не отражает качество системы.

Первое направление – восстановление на законодательном уровне права взыскателя выбирать ЧСИ с сохранением автоматического распределения как механизма по умолчанию. После Закона № 246-VIII это возможно только посредством изменения закона. Взыскатель мог бы указывать ЧСИ, зарегистрированного или закреплённого за районом должника; при отсутствии выбора документ распределялся бы автоматически и равномерно. Следует также предусмотреть мотивированную замену исполнителя при длительном отсутствии действий. Риски неравномерной нагрузки и неформальных вознаграждений целесообразно сдерживать запретом передачи ЧСИ части вознаграждения взыскателю, дисциплинарной ответственностью,

публичным рейтингом по фактическим результатам и выборочным контролем палат [4–7; 34; 37; 41].

Второе направление – регрессивная шкала оплаты ЧСИ: ставка должна снижаться по мере увеличения суммы взыскания, а для небольших и социально значимых требований следует установить минимальное фиксированное вознаграждение. Это позволит повысить заинтересованность в исполнении малых взысканий, включая алименты, заработную плату и возмещение вреда жизни и здоровью. Такой подход развивает уже предусмотренные законом специальные правила оплаты отдельных категорий дел [4; 17].

Третье направление – декларация имущества должника в начале производства. Закон уже обязывает должника по требованию исполнителя сообщать об имуществе и доходах (ст. 35) [4]. По германскому примеру предлагается подавать декларацию через цифровую систему в срок добровольного исполнения, без отдельного требования. При этом необходимы исчерпывающий перечень сведений, защита персональных данных, запрет повторного истребования информации, уже имеющейся у государства, возможность исправления ошибок и судебного обжалования. Ответственность за ложные сведения или непредставление декларации не должна наступать автоматически: должны быть установлены все признаки соответствующего правонарушения [39; 45].

Четвёртое направление – законодательные стандарты цифрового исполнения. Казахстан уже использует автоматизированное упрощённое производство по отдельным взысканиям до 40 МРП и цифровое взаимодействие с банками и реестрами [4]. С учётом эстонского опыта следует закрепить сроки обмена данными, правила одновременного ареста счетов и автоматического снятия излишних ограничений, а также гарантии неприкосновенности защищённых законом выплат. Цифровизация должна сочетать оперативность с соразмерностью и защитой прав должника [8; 9; 37].

Пятое направление – специализация судебного контроля. Французская модель судьи по исполнению показывает преимущества концентрации споров в специализированном звене [35]. В Казахстане можно начать с закрепления дел об обжаловании действий и бездействия судебных исполнителей за отдельными судьями специализированных административных судов в городах республиканского значения, а затем оценить результаты [4].

Шестое направление – риск-ориентированный прокурорский надзор. Конституционный закон «О прокуратуре» относит законность исполнительного производства к предмету высшего надзора и предоставляет прокурору полномочия истребовать производства, давать указания и отменять незаконные акты в предусмотренных законом случаях [46]. Цифровая система может выявлять риск-индикаторы: длительное отсутствие действий, повторные возвраты без исполнения, множественные жалобы, задержки по алиментам и заработной плате. Далее уполномоченный прокурор должен проводить правовую проверку конкретных материалов. Автоматический сигнал не является доказательством нарушения и не заменяет судебный или ведомственный контроль.

Смешанную систему предлагается рассматривать не как простую сумму государственных и частных исполнителей, а как регулируемый механизм распределения публичных полномочий и профессиональных стимулов. Критерий институциональной сбалансированности предполагает, что изменение порядка распределения дел оценивается одновременно с точки зрения доступа взыскателя к исполнению, гарантий должника и подотчётности исполнителя.

Эффект реформы 2025–2026 гг. следует проверять сравнением данных до и после её введения с разбивкой по регионам, категориям и суммам взысканий, а также по стажу исполнителей. Важно учитывать состав дел: количество завершённых документов не равно доле фактически взысканных средств. Необходимы медианные сроки, доля взыскания от предъявленной суммы и число обоснованных жалоб на 1 000 производств. Без таких данных

причинная связь между автоматическим распределением и результативностью остаётся гипотезой.

Предлагаемые меры не предполагают копирования одной зарубежной модели. Их задача – устранить недостатки действующей смешанной системы, сохранив конкуренцию, цифровые инструменты и гарантии законности. Декларация активов должна сопровождаться защитой данных; цифровые аресты – проверкой принадлежности средств и оперативным снятием ограничений с защищённых выплат; прокурорский надзор – сочетанием автоматизированного выявления аномалий и последующей юридической оценки.

Развитие исполнительного производства в Казахстане прошло пять этапов: традиционный (суд биев и родовая ответственность), имперский (судебные приставы), советский (государственные исполнители при судах), становление национальной модели (1991–2010 гг.) и смешанная модель (с 2010 г.). Трансформации определялись изменениями экономики и государственного устройства наряду с потребностью повысить эффективность исполнения.

Смешанная модель продемонстрировала потенциал, однако реформы 2025–2026 гг. закрепили обязательное автоматизированное распределение и ограничили конкурентное начало. Формальное противоречие подзаконного регулирования закону было устранено законодательными изменениями, но целесообразность полного отказа от выбора исполнителя остаётся предметом оценки. Зарубежный опыт показывает, что эффективность зависит от сочетания профессиональных стимулов, доступа к информации об активах, цифровой инфраструктуры и контроля.

Для Казахстана обоснованы шесть взаимосвязанных мер: право взыскателя выбирать ЧСИ при автоматическом распределении по умолчанию; регрессивная оплата; декларация имущества должника с гарантиями прав; законодательные стандарты цифрового исполнения; специализация судебного контроля; риск-ориентированный прокурорский надзор. Их результативность должна оцениваться по фактическому взысканию, срокам, доступности исполнения и подтверждённым нарушениям. Дальнейшее исследование предполагает эмпирический анализ последствий реформы распределения и разработку проверяемых индикаторов прокурорского надзора.

Список литературы и правовых актов

1. Конституция Республики Казахстан: принята на республиканском референдуме 15 марта 2026 г. (вступила в силу 1 июля 2026 г.).
2. Case of Hornsby v. Greece: judgment of the European Court of Human Rights of 19 March 1997, application no. 18357/91.
3. Case of Burdov v. Russia (No. 2): judgment of the European Court of Human Rights of 15 January 2009, application no. 33509/04.
4. Об исполнительном производстве и статусе судебных исполнителей: Закон Республики Казахстан от 2 апреля 2010 г. № 261-IV (с изм. и доп. по состоянию на 01.09.2026).
5. Абжанов Д. Новый порядок распределения дел ЧСИ: отмена конкуренции // Zakon.kz. – 2025. – 28 окт. – URL: https://www.zakon.kz/mnenie/6495794-novyy-poryadok-raspredeleniya-del-chsi-otmena-konkurentsii.html (дата обращения: 23.10.2026).
6. Правила распределения исполнительных документов посредством государственной автоматизированной цифровой системы исполнительного производства между частными судебными исполнителями: утв. приказом Министра юстиции Республики Казахстан от 29 декабря 2015 г. № 652 (в ред. приказов от 1 октября 2025 г. № 538, от 28 февраля 2026 г. № 211, от 30 мая 2026 г. № 510, от 1 сентября 2026 г.).
7. О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам профилактики правонарушений и совершенствования отдельных отраслей законодательства Республики Казахстан: Закон Республики Казахстан от 30 декабря 2025 г. № 246-VIII.

8. Recommendation Rec(2003)17 of the Committee of Ministers to member states on enforcement: adopted on 9 September 2003. – Strasbourg: Council of Europe, 2003.
9. Guidelines for a better implementation of the existing Council of Europe's Recommendation on enforcement: CEPEJ(2009)11REV2, adopted on 17 December 2009. – Strasbourg: European Commission for the Efficiency of Justice, 2009.
10. Валеев Д.Х. Система процессуальных гарантий прав граждан и организаций в исполнительном производстве: автореф. дис. … д-ра юрид. наук: 12.00.15. – Казань, 2009.
11. Исаенкова О.В. Проблемы исполнительного права в гражданской юрисдикции: автореф. дис. … д-ра юрид. наук: 12.00.15. – Саратов, 2003.
12. Kennett W. Enforcement of Judgments in Europe. – Oxford: Oxford University Press, 2000.
13. Hess B. Study No. JAI/A3/2002/02 on making more efficient the enforcement of judicial decisions within the European Union: Final Report. – Heidelberg, 2004.
14. Goals of Civil Justice and Civil Procedure in Contemporary Judicial Systems / ed. by A. Uzelac. – Cham: Springer, 2014.
15. Enforcement and Enforceability: Tradition and Reform / ed. by C.H. van Rhee, A. Uzelac. – Antwerp: Intersentia, 2010.
16. Kerameus K.D. Enforcement Proceedings // International Encyclopedia of Comparative Law. Vol. XVI: Civil Procedure. Ch. 10. – Tübingen: Mohr Siebeck; Leiden: Martinus Nijhoff, 2002.
17. Асанов А.Е. Исполнительное производство в Республике Казахстан: вопросы правового статуса частного судебного исполнителя // Вестник КазНУ. Серия юридическая. – 2014. – № 1 (69). – С. 88–92.
18. Зиманов С.З. Казахский суд биев – уникальная судебная система. – Алматы: Атамұра, 2008.
19. Вареникова С.П. Казахское обычное право и судопроизводство биев // Lex Russica. – 2016. – № 8 (117). – С. 168 и сл.
20. Воропанов В.А. Организация российской судебной системы на территории Среднего казахского жуза в 1820–1860-х гг. // Eurasian Journal of History. – 2026. – Т. 31, № 1 (121). – С. 74–85. – DOI: 10.31489/3134-9102/2026-1-1/74-85.
21. Учреждение судебных установлений от 20 ноября 1864 г. // Полное собрание законов Российской империи. Собр. 2-е. – Т. XXXIX. – № 41475.
22. Устав гражданского судопроизводства от 20 ноября 1864 г. // Полное собрание законов Российской империи. Собр. 2-е. – Т. XXXIX. – № 41477.
23. Гражданский процессуальный кодекс Казахской ССР: утв. Законом Казахской ССР от 28 июля 1963 г. (утратил силу).
24. Инструкция об исполнительном производстве: утв. приказом Министерства юстиции СССР от 15 ноября 1985 г. № 22 (утратила силу).
25. Об исполнительном производстве и статусе судебных исполнителей: Закон Республики Казахстан от 30 июня 1998 г. № 253-I (утратил силу).
26. О мерах по совершенствованию правоохранительной деятельности в Республике Казахстан: Указ Президента Республики Казахстан от 22 января 2001 г. № 536.
27. Гражданский процессуальный кодекс Республики Казахстан от 31 октября 2015 г. № 377-V (с изм. и доп.).
28. Черненко Л. Распределение документов между ЧСИ: новые правила // Zakon.kz. – 2026. – 4 марта. – URL: https://www.zakon.kz/pravo/6509893-raspredelenie-dokumentov-mezhdu-chsi-novye-pravila.html (дата обращения: 23.10.2026).
29. О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам совершенствования исполнительного производства: Закон Республики Казахстан от 24 июня 2026 г. № 325-VIII.
30. О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам исполнительного производства и статуса судебных исполнителей и профилактики правонарушений: Закон Республики Казахстан от 1 июля 2026 г. № 330-VIII.

31. Черненко Л. Исполнительное производство: что изменилось и для кого // Zakon.kz. – 2026. – 8 сент. – URL: https://www.zakon.kz/pravo/6530814-ispolnitelnoe-proizvodstvo-chto-izmenilos-i-dlya-kogo.html (дата обращения: 23.10.2026).
32. Об исполнительном производстве: Федеральный закон Российской Федерации от 2 октября 2007 г. № 229-ФЗ.
33. О службе в органах принудительного исполнения Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 1 октября 2019 г. № 328-ФЗ.
34. Ordonnance n° 2016-728 du 2 juin 2016 relative au statut de commissaire de justice.
35. Code des procédures civiles d'exécution (Ordonnance n° 2011-1895 du 19 décembre 2011).
36. Gerechtsdeurwaarderswet (Wet van 26 januari 2001).
37. Kohtutäituri seadus // Riigi Teataja I. – 2009. – 68. – 463.
38. Zivilprozessordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 5. Dezember 2005 (BGBl. I S. 3202).
39. Gesetz zur Reform der Sachaufklärung in der Zwangsvollstreckung vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2258).
40. Об исполнительном производстве: Закон Грузии от 16 апреля 1999 г.
41. Об органах и лицах, осуществляющих принудительное исполнение судебных решений и решений других органов: Закон Украины от 2 июня 2016 г. № 1403-VIII; Об исполнительном производстве: Закон Украины от 2 июня 2016 г. № 1404-VIII.
42. Good practice guide on enforcement of judicial decisions: CEPEJ(2015)10. – Strasbourg: European Commission for the Efficiency of Justice, 2015.
43. Global Code of Enforcement / International Union of Judicial Officers (UIHJ). – Paris, 2015.
44. О правовых актах: Закон Республики Казахстан от 6 апреля 2016 г. № 480-V (с изм. и доп.).
45. Уголовный кодекс Республики Казахстан от 3 июля 2014 г. № 226-V (с изм. и доп.).
46. О прокуратуре: Конституционный закон Республики Казахстан от 5 ноября 2022 г. № 155-VII (с изм. и доп., в т.ч. внесёнными Конституционным законом от 11 июня 2026 г. № 305-VIII).

ЦИФРЛЫҚ ОРТАДАҒЫ БАСҚАРУШЫЛЫҚ ҚҰЖАТТАРДЫҢ СЕНІМДІЛІГІ: ЭЛЕКТРОНДЫҚ ҚҰЖАТ АЙНАЛЫМЫ МЕН АҚПАРАТТЫҚ ҚАУІПСІЗДІКТІҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Мұқан Айман Орынбасарқызы
Әлеуметтік ғылымдар магистрі, өндірістік оқыту шебері және арнайы пәндер оқытушысы
«Алматы көпсалалы колледжі» КМҚК, Алматы қаласы, Қазақстан

Аңдатпа. Мақалада басқаруды құжаттамалық қамтамасыз ету жүйесін цифрландырудың теориялық, ұйымдастырушылық және қолданбалы аспектілері талданады. Электрондық құжат айналымы жүйесінің құжатты жасау, тіркеу, келісу, орындау, сақтау және архивке тапсыру кезеңдеріндегі рөлі сипатталады. Құжаттың түпнұсқалығы мен тұтастығын қамтамасыз ету, метадеректерді біріздендіру, қолжетімділік құқықтарын басқару және кадрларды тәжірибелік даярлау мәселелеріне назар аударылады. Зерттеу нормативтік-құқықтық құжаттар мен халықаралық стандарттарды салыстырмалы талдау әдісіне сүйенеді. Нәтижесінде білім беру ұйымдарында құжат айналымын жетілдіруге арналған ұйымдастырушылық ұсынымдар ұсынылады.

Кілт сөздер: құжаттамалық қамтамасыз ету, электрондық құжат айналымы, метадеректер, құжаттың өмірлік циклі, электрондық цифрлық қолтаңба, архив, ақпараттық қауіпсіздік.

Кіріспе

Басқаруды құжаттамалық қамтамасыз ету – ұйым қызметінде қабылданатын шешімдерді ресімдеу, тіркеу, жеткізу, орындауды бақылау және сақтау процестерін өзара байланыстыратын басқару функциясы. Құжат тек ақпарат тасымалдаушысы емес, сонымен қатар нақты әрекеттің жасалғанын растайтын дәлелдемелік ресурс болып табылады. Сондықтан цифрлық технологияларды енгізу құжаттардың құқықтық және ұйымдастырушылық мәнін төмендетпей, олардың қозғалысын айқын етуге бағытталуы қажет.

Зерттеудің мақсаты – электрондық құжат айналымын енгізу кезінде құжаттардың сапасын, сақталуын және қорғалуын қамтамасыз ететін негізгі шарттарды анықтау. Міндеттері: құжаттың өмірлік циклін сипаттау; цифрлық ортадағы тәуекелдерді жүйелеу; құжаттамалық процестерді бағалау өлшемдерін ұсыну; кәсіптік білім беру жағдайында практикалық дағдыларды қалыптастыру жолдарын көрсету.

Әдіснамалық негіз ретінде Қазақстан Республикасының электрондық құжат, архив ісі және дербес деректер саласындағы заңнамасы, ISO 15489-1:2016 және ISO/IEC 27001:2022 стандарттарының жалпы қағидаттары алынды [1–5]. Мақала эмпирикалық эксперимент нәтижелерін емес, құжаттық талдау мен тәжірибелік ұсыныстарды қамтиды.

1. Құжат айналымын цифрландырудың ұйымдастырушылық негіздері

Қағаз және электрондық құжат айналымының айырмашылығы тек тасымалдаушы түрінде емес. Электрондық ортада құжатты бір мезгілде бірнеше қызметкер қарастыра алады, оның нұсқаларын бақылау, келісу маршрутын белгілеу және орындау мерзімін автоматты еске салу мүмкіндігі пайда болады. Дегенмен технологияның тиімділігі ұйым ішіндегі құжат түрлері мен жауапкершілік шекаралары алдын ала анықталған жағдайда ғана артады.

Электрондық құжаттың өмірлік циклі шартты түрде алты кезеңге бөлінеді: жасалу немесе келіп түсу; сәйкестендіру және тіркеу; қарау және орындаушыға бағыттау; келісу және бекіту; орындау нәтижесін тіркеу; сақтау немесе белгіленген тәртіппен архивке тапсыру. Әр кезеңде

құжаттың мәртебесі мен оған жауапты қызметкер анық болуы тиіс. Құжат қозғалысын тек файл алмасу ретінде түсіну маңызды басқарушылық ақпараттың жоғалуына әкелуі мүмкін.

Құжатты тіркеудің сапасы міндетті деректемелердің дұрыс толтырылуына байланысты. Тіркеу күні, нөмірі, құжат түрі, корреспондент, қысқаша мазмұны, орындаушы және орындалу мерзімі іздеуді, бақылауды және кейіннен сараптауды жеңілдетеді. Құжаттың атауын еркін әрі әртүрлі жазу бір мазмұндағы материалдарды жүйелеуді қиындатады. Осыған байланысты ұйым құжаттарды атау, индекстеу және жіктеу жөніндегі бірыңғай ішкі нұсқаулықты қолданғаны жөн.

ISO 15489-1:2016 құжаттарды басқару кезінде олардың шынайылығын, сенімділігін, тұтастығын және пайдалануға жарамдылығын қамтамасыз ету қағидаттарын қарастырады [4]. Бұл ұстанымдар электрондық жүйеде құжаттың кім тарапынан, қашан және қандай операциялар арқылы өзгертілгенін анықтауға мүмкіндік беретін тіркеу журналдарын жүргізудің маңызын көрсетеді.

Цифрландыру нәтижесін бағалау үшін тек өңделген файлдар санын есептеу жеткіліксіз. Құжаттың тіркелуге кеткен уақыты, мерзімі өткен тапсырмалар үлесі, қате толтырылған деректемелер саны, құжатты іздеу уақыты және пайдаланушының қолжетімділік сұраулары сияқты өлшемдер басқару сапасы туралы неғұрлым нақты түсінік береді. Бұл көрсеткіштер ұйымның бастапқы жағдайымен салыстырылғанда ғана өзгерісті объективті сипаттайды.

2. Электрондық құжаттың құқықтық мәртебесі және ақпараттық қауіпсіздік

Қазақстан Республикасының «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Заңы электрондық құжат пен электрондық цифрлық қолтаңбаны қолданудың құқықтық негіздерін айқындайды [1]. Құжаттың заңдық мәнін бағалағанда қолтаңбаның қолданылу шарттарын, қол қоюшының өкілеттігін және құжаттың мазмұны өзгермегенін тексеру қажет. Электрондық цифрлық қолтаңба құжаттарды тіркеу, істерге қалыптастыру немесе сақтау тәртібін өздігінен алмастырмайды.

Ақпараттық қауіпсіздік құжаттың құпиялылығы, тұтастығы және қолжетімділігі арасындағы тепе-теңдікке сүйенеді. Құпиялылық рұқсатсыз танысуды шектейді; тұтастық деректердің негізсіз өзгеруінен қорғайды; қолжетімділік уәкілетті тұлғалардың ақпаратты қажет уақытта пайдалануын қамтамасыз етеді. ISO/IEC 27001:2022 ақпараттық қауіпсіздікті басқару жүйесіне қойылатын талаптарды жүйелейді [5].

Ұйымдар үшін ықтимал қауіптерге есептік жазбаның бөгде тұлғаға берілуі, құжаттың қате адресатқа жіберілуі, зиянды бағдарламалар, резервтік көшірменің болмауы және деректерді рұқсатсыз өзгерту жатады. Тәуекелдерді азайту мақсатында рөлдік қолжетімділік, күрделі аутентификация, жүйелік әрекеттерді журналдау, резервтік көшіру және қызметкерлерді жүйелі оқыту қолданылуы мүмкін. Қауіпсіздік шаралары нақты құжаттардың құпиялылық дәрежесіне сай таңдалуы керек.

Дербес деректерді қамтитын материалдармен жұмыс істеуде Қазақстан Республикасының «Дербес деректер және оларды қорғау туралы» Заңының талаптарын ескеру қажет [3]. Мысалы, білім алушының жеке ісі, байланыс деректері немесе бағалау құжаттары жалпыға ашық құжаттармен бірдей режимде таралмауы тиіс. Қолжетімділік лауазымдық қажеттілікке негізделіп, артық көшірмелердің жасалуын шектеу маңызды.

Ақпараттық қауіпсіздікті тек техникалық бөлімнің міндеті ретінде қарастыру жеткіліксіз. Құжатты жасаушы оның деректемелерінің дұрыстығына, тіркеуші толық есепке алынуына, орындаушы мерзім мен мазмұнға, ал архивке жауапты маман сақтау және есепке алу

рәсімдеріне қатысады. Жауапкершіліктің осылай бөлінуі цифрлық жүйедегі процестердің басқарылуын күшейтеді.

3. Электрондық архив және кәсіби даярлық мәселелері

Құжаттың ағымдағы іс жүргізуден шығуы оның құндылығы жоғалғанын білдірмейді. Кейбір құжаттар құқықтық, тарихи немесе басқарушылық маңызын ұзақ уақыт сақтайды. Қазақстан Республикасының «Ұлттық архив қоры және архивтер туралы» Заңы архив ісін ұйымдастырудың құқықтық негіздерін белгілейді [2]. Сондықтан электрондық құжат айналымын жобалау кезінде архивтік сақтауға беру кезеңін кейінге қалдырмай, бастапқы процестің құрамына енгізу қажет.

Электрондық архивтің сенімділігі тек файлдардың серверде болуымен өлшенбейді. Құжаттың мазмұны, оның контексті, құрылымы және метадеректері бірге сақталуы тиіс. Ұзақ мерзімді перспективада бағдарламалық жасақтаманың жаңаруы, файл форматтарының ескіруі және ақпараттық жүйелер арасындағы үйлесімсіздік тәуекелдері пайда болады. Осы себепті форматтарды кезеңдік тексеру, тұтастықты бақылау, резервтік көшірмелер және қалпына келтіру рәсімдері жоспарланады.

Басқаруды құжаттамалық қамтамасыз ету және архивтану бағытында білім алатын студенттердің даярлығында теориялық білімді тәжірибемен ұштастыру шешуші мәнге ие. Оқу тапсырмалары шынайы құжаттық процестердің үлгісін қамтығаны жөн: кіріс хатты қабылдау, деректемелерін тексеру, тіркеу карточкасын толтыру, орындаушыға жолдау, орындалуын белгілеу және электрондық іске енгізу.

Практикалық сабақтың бір нұсқасында білім алушыға шартты ұйымның кіріс хаты ұсынылады. Бірінші кезеңде құжат түрі мен деректемелеріндегі қателер анықталады. Екінші кезеңде тіркеу нөмірі мен күні енгізіліп, құжаттың электрондық карточкасы жасалады. Үшінші кезеңде орындаушы, мерзім және қолжетімділік деңгейі таңдалады. Төртінші кезеңде орындау нәтижесі белгіленіп, құжаттың сақтау санатына қатысты негіздеме жазылады. Бұл тапсырма тіркеу дәлдігін, логикалық ойлауды және ақпараттық жауапкершілікті бір мезгілде бағалауға мүмкіндік береді.

Бағалау өлшемдері алдын ала жариялануы тиіс: деректемелердің дұрыстығы, тіркеу жүйелілігі, құжатты дұрыс жіктеу, қауіпсіздік талаптарын сақтау және шешімді дәлелдеу. Жаттығуда нақты азаматтардың дербес деректерін пайдаланбай, оқу мақсатында жасалған үлгілік деректерді қолдану орынды. Осылайша студент кәсіби операцияны ғана емес, құжатпен этикалық жұмыс істеу мәдениетін де меңгереді.

4. Құжаттамалық процестерді жетілдіру бойынша ұсыныстар

Білім беру ұйымдарында цифрлық құжат айналымын жетілдіру кезең-кезеңімен жүзеге асырылғаны тиімді. Алғашқы кезеңде құжат ағындары зерделеніп, қайталанатын операциялар мен тәуекелдер анықталады. Одан кейін құжат түрлерінің тізбесі, деректемелердің бірыңғай үлгілері, орындаушылардың рөлдері және келісу маршруттары бекітіледі. Үшінші кезеңде жүйе шектеулі бөлімшеде сынақтан өткізіліп, қателер мен пайдаланушы пікірлері тіркеледі. Соңғы кезеңде ішкі нұсқаулықтар жаңартылып, қызметкерлерді оқыту және тұрақты мониторинг ұйымдастырылады.

Ұсынылатын бақылау көрсеткіштеріне тіркеудің толықтығы, орындалу мерзімінің сақталуы, қате бағытталған құжаттар саны, архивке тапсыруға дайын істердің үлесі және қолжетімділік бұзушылықтары туралы тіркелген оқиғалар жатады. Бұл өлшемдердің мақсатты мәні ұйымның құжат көлеміне, техникалық мүмкіндігіне және ішкі регламентіне қарай

белгіленуі керек. Мақалада аталған көрсеткіштер ұсыныстық сипатта берілген, нақты мекемеде өлшеу жүргізілген жоқ.

Құжат айналымының тұрақты сапасын қамтамасыз етуде техникалық құрал мен кадрлық даярлық өзара толықтырушы факторлар болып табылады. Ең жетілдірілген жүйенің өзі қате тіркелген немесе дұрыс жіктелмеген құжатты автоматты түрде сапалы басқару ресурсына айналдырмайды. Сондықтан қызметкерлерге арналған қысқа нұсқаулықтар, типтік жағдайларды талдау және мерзімді ішкі аудит цифрландырудың маңызды құрамдасы саналады.

Қорытынды

Жүргізілген теориялық және нормативтік талдау басқаруды құжаттамалық қамтамасыз етуді цифрландырудың мәні құжаттарды электрондық форматқа ауыстырумен шектелмейтінін көрсетеді. Тиімді жүйе құжаттың толық өмірлік циклін, оның құқықтық мәртебесін, метадеректерінің сапасын, ақпараттық қауіпсіздігін және архивтік сақталуын біртұтас қарастыруы қажет. Білім беру ұйымдарында бұл қағидаттарды енгізу басқарушылық тәртіпті нығайтып қана қоймай, болашақ мамандардың тәжірибелік құзыреттерін дамытуға да ықпал етеді.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы № 370-II «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Заңы.
2. Қазақстан Республикасының 1998 жылғы 22 желтоқсандағы № 326-I «Ұлттық архив қоры және архивтер туралы» Заңы.
3. Қазақстан Республикасының 2013 жылғы 21 мамырдағы № 94-V «Дербес деректер және оларды қорғау туралы» Заңы.
4. ISO 15489-1:2016. Information and documentation — Records management — Part 1: Concepts and principles.
5. ISO/IEC 27001:2022. Information security, cybersecurity and privacy protection — Information security management systems — Requirements.

МЕДИЦИНАЛЫҚ САУАТТЫЛЫҚ ЖӘНЕ ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ПРОФИЛАКТИКАЛЫҚ СКРИНИНГТІК БАҒДАРЛАМАЛАР ТУРАЛЫ ХАБАРДАРЛЫҚ: ЖАЛПЫҒА БІРДЕЙ ҚАМТУДЫ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДЕГІ ЖӘНЕ ТДМ 3 ҮЛЕСІ

Артыкбаева Улбобек Сарсеновна
Қазақстан-Ресей медициналық университеті магистранты,
Алматы, Қазақстан
Сейдуанова Лаура Бейсбековна
Ғылыми жетекші, PhD, доцент
С.Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ,
Алматы, Қазақстан

Қазіргі кезеңде халық денсаулығын сақтау және нығайту, аурулардың алдын алу, оларды ерте кезеңде анықтау және медициналық көмектің қолжетімділігін қамтамасыз ету денсаулық сақтау жүйесінің басым бағыттарының бірі болып табылады. Әсіресе созылмалы инфекциялық емес аурулар мен онкологиялық аурулардың таралуы, олардың асқынулары және мезгілсіз өлім-жітім көрсеткіштеріне әсері профилактикалық іс-шараларды жетілдірудің маңыздылығын арттырады. Осы тұрғыда алғашқы медициналық-санитариялық көмек деңгейінде жүзеге асырылатын скринингтік бағдарламалар ауруларды ерте анықтауға, уақтылы медициналық араласуды қамтамасыз етуге және халық денсаулығының көрсеткіштерін жақсартуға бағытталған маңызды құрал болып саналады [1].

Қазақстан Республикасында профилактикалық скринингтік тексерулерді ұйымдастыруға ерекше көңіл бөлінгенімен, олардың тиімділігі тек медициналық қызметтердің қолжетімділігіне ғана емес, сонымен қатар халықтың медициналық сауаттылық деңгейіне, скринингтік бағдарламалар туралы хабардар болуына және профилактикалық тексерулерден өтуге дайындығына да байланысты [2]. Медициналық сауаттылық адамның денсаулыққа қатысты ақпаратты табу, түсіну, бағалау және оны дұрыс пайдалану қабілетін қамтиды. Медициналық сауаттылығы жоғары адамдар аурулардың алдын алудың маңыздылығын жақсы түсініп, профилактикалық тексерулерден уақтылы өту және денсаулығына қатысты негізделген шешімдер қабылдау мүмкіндігіне ие болады [3]. Керісінше, скринингтік бағдарламалардың мақсаты, өту мерзімдері, тексерулердің қолжетімділігі мен ықтимал пайдасы туралы ақпараттың жеткіліксіздігі халықтың профилактикалық белсенділігін төмендетуі мүмкін. Сонымен қатар ақпараттық, ұйымдастырушылық және әлеуметтік-экономикалық кедергілер, медициналық ұйымдарға баруға уақыттың жетіспеушілігі, медициналық қызметтерге деген сенімнің төмендігі және скринингтің қажеттілігі туралы түсініктің жеткіліксіздігі профилактикалық тексерулермен қамтуға әсер етуі ықтимал [4]. Бұл мәселелер әсіресе халық саны көп, көші-қон белсенділігі жоғары және медициналық ұйымдарға түсетін жүктеме едәуір болатын Алматы қаласы жағдайында өзекті болып табылады.

Қала тұрғындарының жас ерекшеліктері, білім деңгейі, әлеуметтік-экономикалық жағдайы және ақпарат алу арналарының әртүрлілігі скринингтік бағдарламалар туралы хабардарлық деңгейінде айырмашылықтардың қалыптасуына ықпал етуі мүмкін. Сондықтан халықтың скринингтік бағдарламалар туралы хабардарлығын бағалау [5], ақпарат көздерін анықтау және профилактикалық тексерулерден өтуге кедергі келтіретін факторларды зерттеу алғашқы медициналық-санитариялық көмек жүйесіндегі профилактикалық жұмысты жетілдіру үшін маңызды.

Аталған мәселе Біріккен Ұлттар Ұйымының Тұрақты даму мақсаттарымен, ең алдымен, 3-мақсатпен - «Салауатты өмір салтын қамтамасыз ету және барлық жастағы адамдардың әл-ауқатына жәрдемдесумен» тікелей байланысты. Атап айтқанда, 3.4-міндет инфекциялық емес аурулардан болатын мезгілсіз өлім-жітімді профилактика және емдеу арқылы төмендетуге бағытталса, 3.8-міндет медициналық қызметтермен жалпыға бірдей қамтуды, соның ішінде

сапалы негізгі медициналық қызметтерге қолжетімділікті қамтамасыз етуді көздейді. Осы тұрғыдан алғанда, скринингтік бағдарламалар туралы хабардарлықты арттыру және профилактикалық тексерулерге қатысуды ынталандыру халық денсаулығын нығайтуға және тұрақты даму мақсаттарына қол жеткізуге ықпал ететін маңызды бағыттардың бірі болып табылады [4].

Сонымен қатар халықтың әртүрлі әлеуметтік-демографиялық топтары арасындағы медициналық сауаттылық пен скринингке қатысу ерекшеліктерін зерттеу профилактикалық қызметтерге қолжетімділіктегі ықтимал теңсіздіктерді анықтауға мүмкіндік береді [6]. Осыған байланысты Қазақстандағы, атап айтқанда Алматы қаласындағы халықтың профилактикалық скринингтік бағдарламалар туралы хабардарлық деңгейін, ақпарат алу көздерін және скринингтен өтуге әсер ететін факторларды кешенді зерттеу ғылыми және практикалық тұрғыдан маңызды.

Қазақстан Республикасында скринингтік бағдарламаларды іске асыру ауқымы едәуір кеңейген. Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігінің 2024 жылғы қызмет қорытындыларына сәйкес, алғашқы медициналық-санитариялық көмек деңгейінде жыл сайын шамамен 3,4 миллион ересек адам жүрек-қантамыр жүйесі ауруларын, қант диабетін және онкологиялық ауруларды ерте анықтауға бағытталған скринингтерден өтеді [7]. Сонымен қатар 2024 жылы сүт безі, жатыр мойны және тоқ ішек обырын ерте анықтау бойынша шамамен 2,5 миллион адам тексерілген, нәтижесінде 2,7 мыңнан астам онкологиялық ауру жағдайы анықталған. Министрліктің деректерінде скринингтік бағдарламалардың нәтижесінде жатыр мойны обырының 0–I сатысында анықталу үлесі 72%-ға, ал сүт безі обырының ерте сатысында анықталу үлесі 56%-ға жеткені көрсетілген. Бұл көрсеткіштер скринингтің ауруларды ерте анықтаудағы маңызын айқындайды, сонымен бірге профилактикалық қызметтермен қамтуды тұрақты бақылау және халықтың қатысуын арттыру қажеттілігін көрсетеді [8].

Қазақстанда жүргізілген ғылыми зерттеулер халықтың скринингтік бағдарламалар туралы хабардарлығы мен профилактикалық тексерулерге қатысуы арасында шешілуі тиіс мәселелер бар екенін көрсетеді. Мәселен, Issa және әріптестері 2021 жылы жариялаған зерттеуде Қазақстандағы гинекологиялық клиникаларға жүгінген 1 187 әйелдің жатыр мойны обырының алдын алу және скрининг туралы білімі бағаланған. Зерттеу нәтижелері бойынша қатысушылардың 53,1%-ы Пап-тест туралы білсе, тек 14,4%-ы оны өткізудің ұсынылатын жиілігін дұрыс білген. Респонденттердің 58,5%-ы жатыр мойны обырына арналған тегін скринингтік бағдарламаның бар екенін білгенімен, 74,3%-ы адам папилломавирусының жатыр мойны обырының негізгі себебі екенін білмеген. Бұрын скринингтен өтпеген әйелдердің үлесі 45,7%-ды құраған [9]. Скринингтен өтпеудің негізгі себептерінің бірі бағдарламаның бар екендігі туралы хабардар болмау болған, ал қатысушылардың 32,7%-ы өзін сау немесе скринингтен өту үшін тым жас деп есептеген. Бұрын скринингтен өткен әйелдер арасында негізгі ақпарат көздері гинекологтар (75,0%) және жалпы практика дәрігерлері (40,1%) болған. Бұл нәтижелер медициналық ұйымдарда ақпараттық-түсіндіру жұмысын күшейту және халыққа скринингтің мақсаты, мерзімділігі мен қолжетімділігі туралы түсінікті ақпарат беру қажеттігін көрсетеді.

Осыған ұқсас нәтижелер Қазақстан халқы арасында тоқ ішек және тік ішек обырының скринингіне қатысты білім мен көзқарасты бағалаған зерттеуде де анықталған. 2020–2021 жылдары еліміздің әртүрлі өңірлерінде жүргізілген көлденең зерттеуге 486 респондент қатысқан. Нәтижелер бойынша қатысушылардың 50,4%-ы колоректалдық обырдың симптомсыз өтуі мүмкін екенін білмеген, 53,3%-ы бұл аурудың кең таралғаны туралы жеткілікті түсінікке ие болмаған. Респонденттердің 73,5%-ы скрининг колоректалдық обырды уақтылы анықтап, тиімді емдеуге мүмкіндік береді деп есептегенімен, 65,2%-ы ауру туралы білімінің жеткіліксіздігін скринингтен өтуге кедергі келтіретін фактор ретінде көрсеткен. Сонымен қатар 61,3%-ы болашақта ауруға шалдығудан қорқатынын, ал 59,9%-ы тексеру нәтижесінің қолайсыз болуынан алаңдайтынын білдірген. Бұл деректер скринингке қатысуға тек медициналық ақпараттың жеткіліксіздігі ғана емес, сонымен бірге психологиялық кедергілер мен ауруға қатысты түсініктер де әсер етуі мүмкін екенін көрсетеді.

Қазақстандағы скринингтік бағдарламалардың тиімділігіне қатысты тағы бір маңызды мәселе - қала мен ауыл тұрғындары арасындағы айырмашылықтар. Scientific Reports журналында 2024 жылы жарияланған зерттеуде жатыр мойны обырының көрсеткіштері және қалалық және ауылдық жерлерде тұратын әйелдердің скринингке қатысу ерекшеліктері қарастырылған. Сауалнамаға қатысқан әйелдер арасында скринингтен өту деңгейі қалалық жерде тұратындарда 74%, ал ауыл тұрғындарында 38% болған; айырмашылық статистикалық тұрғыдан мәнді болған (p

Халықаралық ғылыми деректер де медициналық сауаттылық пен скринингтік тексерулерге қатысу арасындағы байланыстың маңыздылығын растайды. Қатерлі ісік скринингіне қатысу мен медициналық сауаттылық арасындағы байланысты бағалаған жүйелі шолу және метаталдауға сапалық талаптарға сай 15 зерттеу енгізілген. Жинақталған нәтижелер медициналық сауаттылығы жеткілікті адамдардың сүт безі обыры скринингінен өту ықтималдығы жоғары екенін көрсетті (түзетілген мүмкіндік қатынасы, aOR=1,73; 95% сенімділік аралығы: 1,27–2,36). Жатыр мойны обыры скринингі үшін бұл көрсеткіш 1,64 (95% CA: 1,30–2,09), ал колоректалдық обыр скринингі үшін 1,25 (95% CA: 1,12–1,39) болған [10]. Аталған көрсеткіштер медициналық сауаттылығы жеткілікті адамдардың скринингтен өту мүмкіндігі салыстырылатын топқа қарағанда жоғары болғанын білдіреді; алайда бақылаулық зерттеулерге негізделген бұл байланыстар себеп-салдарлық қатынасты өздігінен дәлелдемейді.

2025 жылы жарияланған халықаралық жүйелі шолу мен метаталдау да профилактикалық тексерулерге қатысудың біркелкі еместігін көрсетеді. Табысы төмен және орташа елдердегі сүт безі обыры скринингіне қатысты 174 популяциялық зерттеуді және 78 миллионнан астам әйел туралы деректерді қамтыған талдауда маммографиядан өткенін хабарлаған әйелдердің біріктірілген үлесі 22,7% болған (95% CA: 18,6–27,2%). Клиникалық сүт безі тексеруінен өткендердің үлесі 23,1%, ал сүт безін жүйелі өзіндік тексеру туралы хабарлағандардың үлесі 14,6% болған. Зерттеулерде ауылдық жерлерде тұратын, табысы төмен, білім деңгейі төмен, жұмыссыз немесе сақтандырумен қамтылмаған әйелдер арасында скринингтік тәжірибенің төмен болуы жиірек байқалған. Дегенмен бұл көрсеткіштер әртүрлі елдер мен зерттеу әдістерінің нәтижелерін біріктіретіндіктен, оларды Қазақстандағы нақты скринингтік қамту деңгейімен тікелей салыстыруға болмайды. Олар профилактикалық қызметтерді пайдаланудағы әлеуметтік айырмашылықтарды ескерудің халықаралық маңыздылығын көрсетеді.

Қазақстандағы ұлттық көрсеткіштер де скринингтік бағдарламаларды бағалау кезінде тексерулердің санымен қатар олардың тұрақты қамтылуын, нәтижелілігін және халықтың қатысуына әсер ететін факторларды зерттеу қажеттігін көрсетеді. 2021–2023 жылдардағы сүт безі, жатыр мойны және колоректалдық обыр скринингтерін талдаған зерттеуде 2023 жылы нысаналы топтарды қамту деңгейі сүт безі обыры бойынша 61,96%, жатыр мойны обыры бойынша 54,9%, ал колоректалдық обыр бойынша 68,5% болған. Бұл көрсеткіштер 2021–2022 жылдардағы деңгейден төмен болған, бірақ олардың өзгеруі халықтың хабардарлығының төмендеуінен туындады деп тікелей қорытынды жасауға болмайды. Мұндай айырмашылықтарды түсіндіру үшін скринингті ұйымдастыру, нысаналы топтарды есепке алу, шақыру тетіктері және медициналық қызметтерге қолжетімділік сияқты факторларды қосымша зерттеу қажет.

Жалпы алғанда, халықаралық және қазақстандық зерттеулер скринингтік бағдарламалар туралы хабардарлықтың жеткіліксіздігі, аурудың қауіп факторлары мен скрининг мерзімділігі жөніндегі білім олқылықтары, психологиялық кедергілер және әлеуметтік-демографиялық айырмашылықтар профилактикалық тексерулерге қатысуды зерттеудің маңызды бағыттары екенін көрсетеді. Сонымен бірге Қазақстандағы қолда бар зерттеулер көбіне жекелеген онкологиялық аурулардың скринингіне немесе белгілі бір пациенттер тобына бағытталған. Сондықтан Алматы қаласының ересек тұрғындары арасында әртүрлі скринингтік бағдарламалар туралы хабардарлықты, ақпарат алу көздерін, профилактикалық тексерулерден өту тәжірибесін және қатысуға кедергі келтіретін факторларды кешенді бағалау ғылыми әрі практикалық маңызға ие. Мұндай зерттеу халықтың медициналық сауаттылығын арттыруға бағытталған ақпараттық стратегияларды жетілдіруге, скринингке жеткіліксіз қатысатын

топтарды анықтауға және алғашқы медициналық-санитариялық көмек ұйымдарындағы профилактикалық жұмысты жақсартуға негіз бола алады.

Зерттеу Біріккен Ұлттар Ұйымының Тұрақты даму мақсаттарының, ең алдымен, 3-мақсаты - «Салауатты өмір салтын қамтамасыз ету және барлық жастағы адамдардың әл-ауқатына жәрдемдесу» аясында өзекті болып табылады. Оның ішінде 3.4-міндет инфекциялық емес аурулардан болатын мезгілсіз өлім-жітімді профилактика және емдеу арқылы азайтуды, ал 3.8-міндет сапалы негізгі медициналық қызметтерге қолжетімділікті және медициналық қызметтермен жалпыға бірдей қамтуды көздейді. Сонымен қатар халықтың әлеуметтік-демографиялық топтары арасындағы айырмашылықтарды талдау ТДМ 10 - «Теңсіздікті азайту» мақсатымен де байланысты. Осылайша, медициналық сауаттылық пен скринингтік бағдарламалар туралы хабардарлықты зерттеу тек жеке адамның профилактикалық мінез-құлқын бағалауға емес, сонымен қатар халық денсаулығын нығайтуға және профилактикалық медициналық қызметтердің қолжетімділігі мен тиімділігін арттыруға бағытталған дәлелді шешімдер әзірлеуге мүмкіндік береді.

Әдебиеттер:

1. Ruel J, Moreau AC, Ndengeyingoma A, Arwidson P, Allaire C. Littératie en santé et prévention du cancer [Health literacy and cancer screening]. Sante Publique. 2019;S2(HS2):75-78. French. doi: 10.3917/spub.197.0075.
2. Zanobini P, Bonaccorsi G, Giusti M, Minardi V, Possenti V, Masocco M, Garofalo G, Mereu G, Cecconi R, Lorini C. Health literacy and breast cancer screening adherence: results from the population of Tuscany, Italy. Health Promot Int. 2023 Dec 1;38(6):daad177. doi: 10.1093/heapro/daad177.
3. Issa T, Babi A, Azizan A, et al. Factors associated with cervical cancer screening behaviour of women attending gynaecological clinics in Kazakhstan: A cross-sectional study. *Women's Health*. 2021;17. doi:10.1177/17455065211004135
4. Baccolini V, Isonne C, Salerno C, Giffi M, Migliara G, Mazzalai E, Turatto F, Sinopoli A, Rosso A, De Vito C, Marzuillo C, Villari P. The association between adherence to cancer screening programs and health literacy: A systematic review and meta-analysis. Prev Med. 2022 Feb;155:106927. doi: 10.1016/j.ypmed.2021.106927. Epub 2021 Dec 23.
5. Toleutayeva D, Shalgumbayeva GM, Toleutayev TA, Kudaibergenova NK. Knowledge, Attitudes, and Barriers (KABs) of Regarding Colorectal Cancer Screening among the Population of the Republic of Kazakhstan. Asian Pac J Cancer Prev. 2022 Jun 1;23(6):2057-2063. doi: 10.31557/APJCP.2022.23.6.2057.
6. Zhetpisbayeva, I., Rommel, A., Kassymbekova, F. *et al.* Cervical cancer trend in the Republic of Kazakhstan and attitudes towards cervical cancer screening in urban and rural areas. *Sci Rep* **14**, 13731 (2024). https://doi.org/10.1038/s41598-024-64566-8
7. Huang CH, Lo YJ, Kuo KM, Lu IC, Wu H, Hsieh MT, Liu IT, Lin YC, Lai YC, Huang RY, Hung WC, Lin CW. Health literacy and cancer screening behaviors among community-dwelling female adults in Taiwan. Women Health. 2021 May-Jun;61(5):408-419. doi: 10.1080/03630242.2021.1917477. Epub 2021 Apr 26.
8. Aimagambetova G, Chan CK, Ukybassova T, Imankulova B, Balykov A, Kongrtay K, Azizan A. Cervical cancer screening and prevention in Kazakhstan and Central Asia. J Med Screen. 2021 Mar;28(1):48-50. doi: 10.1177/0969141320902482. Epub 2020 Jan 24.
9. Shamsutdinova A, Turdaliyeva B, Tanabayeva S, Omarova A, Saliev T, Tanabayev B, Fakhradiyev I. Screening for Breast, Cervical and Prostate Cancers in Kazakhstan: Key Factors and Psychological Aspects. Asian Pac J Cancer Prev. 2023 Jul 1;24(7):2515-2522. doi: 10.31557/APJCP.2023.24.7.2515.
10. Shamsutdinova A, Kulkayeva G, Karashutova Z, Tanabayev B, Tanabayeva S, Ibrayeva A, Fakhradiyev I. Analysis of the Effectiveness and Coverage of Breast, Cervical, and Colorectal Cancer Screening Programs in Kazakhstan for the Period 2021-2023: Regional Disparities and Coverage Dynamics. Asian Pac J Cancer Prev. 2024 Dec 1;25(12):4371-4380. doi: 10.31557/APJCP.2024.25.12.4371.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И РИСКОВ КРЕПЛЕНИЯ СКВАЖИН В ОСЛОЖНЁННЫХ ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ С УЧЁТОМ УСАДКИ ЦЕМЕНТНОГО КАМНЯ

Тенизов Богдан Куанышевич
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева
Алматы, Казахстан

Аннотация

Крепление скважин в осложнённых геолого-технических условиях (неустойчивые породы, зоны аномальных давлений, агрессивные флюиды, интервалы солей и многолетней мерзлоты) остаётся одним из наиболее рискованных этапов строительства. В работе систематизированы осложняющие факторы и требования к тампонажным системам, показана роль усадки цементного камня как скрытой причины нарушения герметичности заколонного пространства и рассмотрена её компенсация расширяющими добавками на основе оксида кальция (CaO) с регулятором гидратации. Предложена методология оценки качества и рисков, объединяющая лабораторный и геофизический контроль, критерий компенсации усадки, анализ видов и последствий отказов (FMEA) и дерево событий с количественной оценкой ожидаемого ущерба. Иллюстративный расчёт показывает, что при эффективности компенсации усадки 85 % ожидаемый ущерб на один интервал снижается более чем в шесть раз.

Ключевые слова: крепление скважин, осложнённые геолого-технические условия, тампонажный раствор, усадка цементного камня, расширяющие добавки, оксид кальция, качество крепления, анализ рисков, FMEA, дерево событий

Введение

Крепление остаётся одним из ключевых этапов строительства нефтяных и газовых скважин: цементный камень в заколонном пространстве обеспечивает разобщение пластов, воспринимает часть нагрузок на обсадную колонну и защищает её от коррозии [1, 2]. Ошибки при цементировании нельзя исправить на последующих стадиях без значительных затрат, а их последствия — межпластовые перетоки, межколонные давления, необходимость ремонтно-изоляционных работ — нередко проявляются спустя годы после ввода скважины в эксплуатацию.

Особенно остро проблема стоит при строительстве скважин в осложнённых условиях. Для месторождений Казахстана характерны аномально высокие пластовые давления, наличие кислых компонентов (H_2S, CO_2), мощные соленосные толщи и неустойчивые глинистые породы. Каждое из этих условий предъявляет собственные требования к тампонажному раствору и технологии цементирования, причём требования часто противоречат друг другу: например, снижение водоцементного отношения повышает плотность и прочность камня, но ухудшает подвижность раствора.

В последние годы казахстанскими исследователями предложены составы тампонажных систем на основе местного сырья, расширяющие добавки на основе оксида кальция и подходы к оценке риска некачественного цементирования [4, 5]. Вместе с тем, как отмечается в [5], единого взгляда на комплекс мероприятий, повышающих качество цементирования, до сих пор нет, а оценка качества, анализ рисков и выбор технических решений обычно рассматриваются изолированно друг от друга.

Цель работы — предложить методологию, которая связывает оценку качества крепления, анализ рисковых факторов и обоснование технических решений, и показать её применение на примере усадки цементного камня. Для достижения цели решались следующие задачи:

систематизировать осложняющие факторы и требования к тампонажным системам; рассмотреть механизм усадки и способы её компенсации; сформулировать критерии качества и модель оценки риска; предложить алгоритм принятия решений.

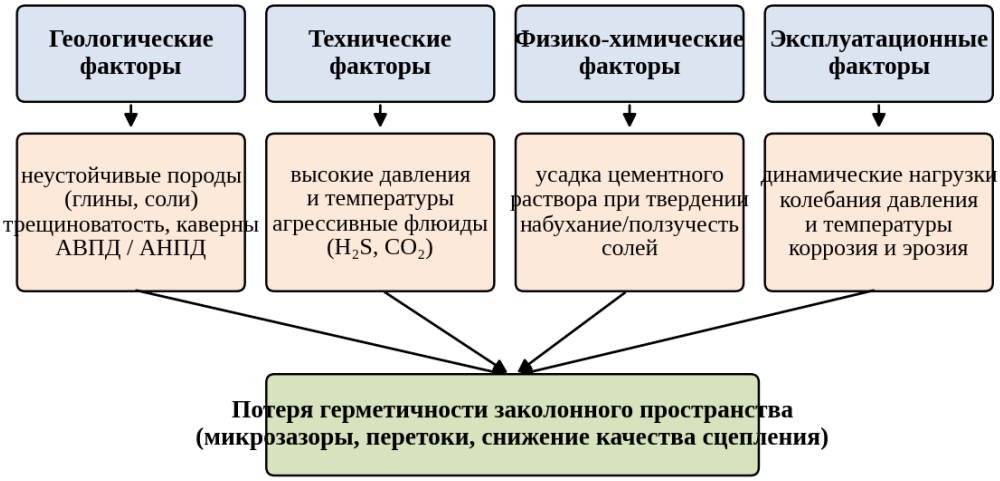


Рисунок 1. Основные факторы, осложняющие крепление скважин и приводящие к потере герметичности заколонного пространства

Осложнённые условия и требования к тампонажным системам

Осложняющие факторы удобно разделить на четыре группы (рисунок 1): геологические (неустойчивые породы, трещиноватость, аномальные пластовые давления), технические (высокие давления и температуры, агрессивные флюиды), физико-химические (процессы, протекающие в самом твердеющем растворе, прежде всего усадка) и эксплуатационные (динамические нагрузки, коррозия и эрозия). Для каждой группы существуют типовые решения, обобщённые в таблице 1 по данным обзора [7] и работ [6].

Таблица 1. Особенности осложнённых условий и требования к тампонажным системам

Условия	Основные проблемы	Требования и типовые решения
Проницаемые зоны, аномально низкие давления	Поглощения раствора, недоподъём цемента, загрязнение продуктивного пласта	Облегчённые растворы с микросферами и микрокремнезёмом; быстросхватывающиеся составы [6, 7]
Соленосные толщи	Ползучесть солей, изменение свойств раствора при контакте с породой, смятие колонны	Однородный камень достаточной прочности, повышенная адгезия на границе «цемент – соль», эластичные добавки [7]
Горизонтальные и наклонные стволы	Седиментационная неустойчивость, расслоение раствора	Стабилизаторы (поливиниловый спирт, каолинит), пластификаторы с контролем сроков схватывания [7]
Высокие давления и температуры	Снижение прочности и рост проницаемости камня	Кремнезёмсодержащие добавки, обеспечивающие образование ксонотлита [7]

Условия	Основные проблемы	Требования и типовые решения
Многолетнемёрзлые породы	Замерзание раствора, циклические температурные нагрузки	Быстротвердеющие, морозостойкие, практически безусадочные составы [7]
Агрессивные флюиды (H_2S, CO_2, минерализованные воды)	Коррозия камня и колонны	Коррозионностойкие составы, полимерные добавки [2, 7]

Для интервалов многолетней мерзлоты в литературе сформулированы количественные требования к тампонажному материалу: коэффициент водоотделения не выше 2 %, начало схватывания не ранее 2 ч, окончание не позднее 10 ч при температуре 0–5 °C и усадка, близкая к нулю [7]. Показательно, что требование минимальной усадки встречается для самых разных условий: от него напрямую зависит герметичность контактов «камень – колонна» и «камень – порода».

Усадка цементного камня и способы её компенсации

Усадка как скрытый фактор. В отличие от явных осложнений (обрушение стенок, коррозия колонны) усадка присуща самому процессу твердения: при гидратации вяжущего суммарный объём продуктов реакции оказывается меньше объёма исходных цемента и воды [1]. В скважине камень ограничен колонной и стенкой ствола, поэтому после загустевания структура не может «следовать» за уменьшением объёма, и на границах раздела возникают микрозазоры и микротрещины. Величина усадки зависит от минерального состава клинкера (прежде всего от содержания трёхкальциевого алюмината), водоцементного отношения и условий твердения. Традиционные меры — снижение водоцементного отношения, буферные жидкости, подбор режимов закачки — уменьшают эффект, но не устраняют его полностью, а чрезмерное снижение водоцементного отношения ухудшает прокачиваемость раствора [7].

Расширяющие добавки. Принцип компенсации состоит в том, что в камне одновременно протекает реакция, идущая с увеличением объёма твёрдой фазы. Сульфоалюминатные добавки образуют эттрингит, однако он термически неустойчив при повышенных температурах, что ограничивает их применение в глубоких скважинах. Оксидное расширение на основе CaO считается более подходящим для забойных условий, поскольку заметный эффект достигается при небольших дозировках [7]. В основе механизма лежит реакция

$$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2, \quad (1)$$

при которой молярный объём твёрдой фазы возрастает с 16,9 до 33,1 см³/моль, то есть примерно вдвое. Главное ограничение CaO — высокая скорость гидратации: если она проходит ещё в подвижной суспензии, расширение не компенсирует усадку. Для переноса реакции на стадию структурообразования применяют регуляторы гидратации, например лигносульфонаты или поликарбоксилаты. Кроме того, слишком высокая дозировка CaO снижает прочность камня, поэтому допустимый диапазон определяется экспериментально для конкретных цемента и температуры.

Практический опыт применения таких добавок в Западном Казахстане описан в [5]: внедрение расширяющегося тампонажного цемента с CaO на объектах АО «Озенмунайгаз», АО «Мангистаумунайгаз» и АО «Матен Петролеум» повысило коррозионную стойкость камня на 11–13 % и улучшило сцепление с колонной и породой примерно на 7 %. Сравнение подходов к компенсации усадки приведено в таблице 2.

Таблица 2. Сравнение подходов к компенсации усадки цементного камня

Подход	Принцип действия	Преимущества	Ограничения

Подход	Принцип действия	Преимущества	Ограничения
Снижение водоцементного отношения, физические меры	Уменьшение количества свободной воды и пористости	Простота, не требует специальных реагентов	Усадку не устраняет; ухудшается прокачиваемость раствора
Сульфоалюминатные добавки	Образование эттрингита с ростом объёма твёрдой фазы	Известная технология расширяющихся цементов	Термическая неустойчивость эттрингита, более высокие дозировки
CaO с регулятором гидратации	Реакция $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$ с ростом объёма твёрдой фазы	Эффект при малых дозировках, опыт применения в Казахстане [5]	Необходим подбор регулятора; при избытке падает прочность

Методология оценки качества и рисков

Оценка качества. Контроль строится на сочетании лабораторных и геофизических методов. В лаборатории определяют прочность и проницаемость камня, адгезию, водоотделение, реологию и время загустевания раствора; линейные усадку и расширение измеряют по ISO 10426-5 [3], а начало расширения и набор прочности отслеживают ультразвуковым анализатором цемента. После цементирования целостность кольца и наличие зазоров оценивают акустической цементометрией (CBL/VDL) и термометрией [1]. По совокупности результатов скважины можно относить к зоне приемлемого или неприемлемого риска [5].

Критерий компенсации усадки. Состав с расширяющей добавкой признаётся пригодным, если выполняется условие

$$\varepsilon_L \geq SF \cdot \varepsilon_S, \quad (2)$$

где: ε_S — линейная усадка базового раствора,

ε_L — линейное расширение раствора с добавкой (оба параметра измеряют при одинаковых температуре, давлении и водоцементном отношении по [3]),

SF — коэффициент запаса, принимаемый в пределах 1,5–2,0 как инженерное допущение.

Например, при ε_S = 0,4 % и SF = 1,5 требуется $\varepsilon_L \geq$ 0,6 %. Зависимость ε_L от концентрации CaO для конкретной рецептуры устанавливается экспериментально; верхняя граница дозировки задаётся требованием сохранения прочности и подвижности.

Второе условие — временное: расширение должно начинаться после начала схватывания, но до завершения формирования структуры камня:

$$\tau_{set} < \tau_{exp} < \tau_{final}, \quad (3)$$

где: τ_{set} — время начала схватывания,

τ_{exp} — время начала расширения,

τ_{final} — время завершения структурообразования.

Положение τ_{exp} регулируют дозировкой ингибитора гидратации, которую подбирают лабораторно под конкретные термобарические условия.

Анализ видов и последствий отказов (FMEA). Метод FMEA [8] позволяет выявить возможные отказы, их причины и последствия и ранжировать их по числу приоритета риска RPN = S · O · D, где S — тяжесть последствий, O — вероятность возникновения, D — вероятность необнаружения (по десятибалльной шкале). Фрагмент анализа для рассматриваемой задачи приведён в таблице 3; баллы носят иллюстративный характер и в практическом применении определяются группой экспертов.

Таблица 3. Фрагмент FMEA для процесса крепления с компенсацией усадки (экспертные оценки приведены для примера)

Вид отказа	Причина	Последствие	Обнаружение	S	O	D	RPN
Усадочный зазор на границе раздела	Высокое В/Ц, отсутствие расширяющей добавки	Перетоки флюида, потеря герметичности	CBL/VDL, ISO 10426-5	8	6	5	240
Недоподъём цемента, поглощение раствора	Аномально низкие давления, проницаемые зоны	Незацементированный участок ствола	Контроль давления при закачке, акустический каротаж	8	5	4	160
Преждевременное расширение CaO	Недостаточная доза регулятора гидратации	Потеря эффекта компенсации	Лабораторная проверка времени расширения	6	5	4	120
Снижение прочности при передозировке CaO	Дозировка выше оптимальной	Трещины в камне	Испытания на сжатие и изгиб	7	3	3	63

Дерево событий и оценка риска. Для количественной оценки применяется анализ дерева событий [9] (рисунок 2). Инициирующее событие — цементирование интервала; первое ветвление определяется вероятностью P_s того, что усадка для данного интервала критична; второе — выбором тампонажной системы и эффективностью компенсации η (долей случаев, в которых усадка успешно скомпенсирована).

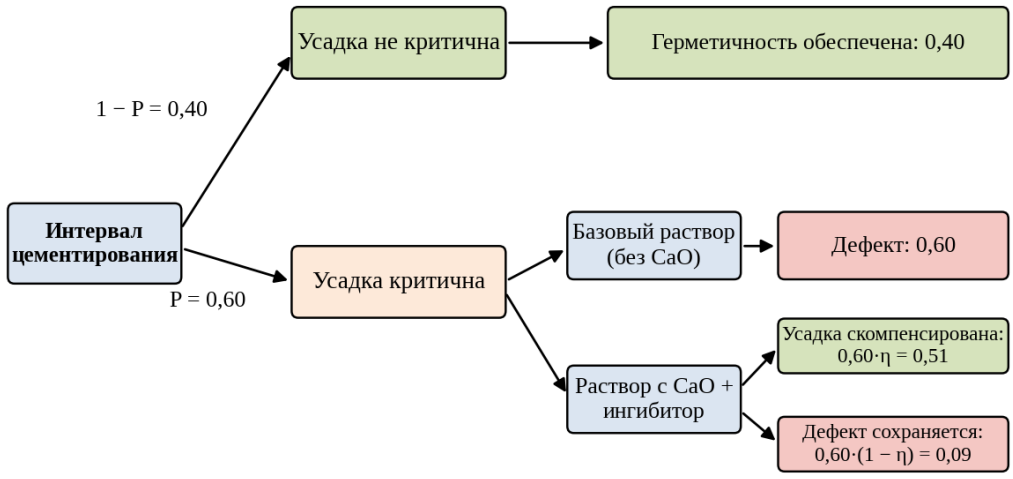


Рисунок 2. Дерево событий для сценария нарушения герметичности из-за усадки (иллюстративные вероятности)

Ожидаемый ущерб на один интервал без компенсации усадки и с ней равен соответственно

$$R_0 = P_s \cdot C, \quad (4)$$

$$R_1 = P_s \cdot (1 - \eta) \cdot C, \quad (5)$$

Где C — стоимость ликвидации последствий нарушения герметичности. Модель сознательно упрощена: предполагается, что каждый интервал с некомпенсированной усадкой приводит к событию стоимостью C; при необходимости в формулу можно ввести дополнительный множитель — вероятность отказа при наличии дефекта.

Иллюстративный расчёт. Примем $P_s = 0{,}6$ и C = 50 тыс. \$ (значения условные: P_s следует определять по статистике CBL на конкретном месторождении, C — по фактическим затратам). Тогда $R_0 = 0{,}6 \cdot 50 = 30$ тыс. \$. При $\eta = 0{,}85$ получаем $R_1 = 0{,}6 \cdot 0{,}15 \cdot 50 = 4{,}5$ тыс. \$, то есть ожидаемый ущерб снижается в 6,7 раза; при $\eta = 0{,}90$ — до 3 тыс. \$ (в 10 раз). Зависимость ожидаемого ущерба от эффективности компенсации для разных значений C показана на рисунке 3. Сопоставление снижения ожидаемого ущерба с затратами на добавку и регулятор гидратации позволяет обосновать целесообразность решения экономически.

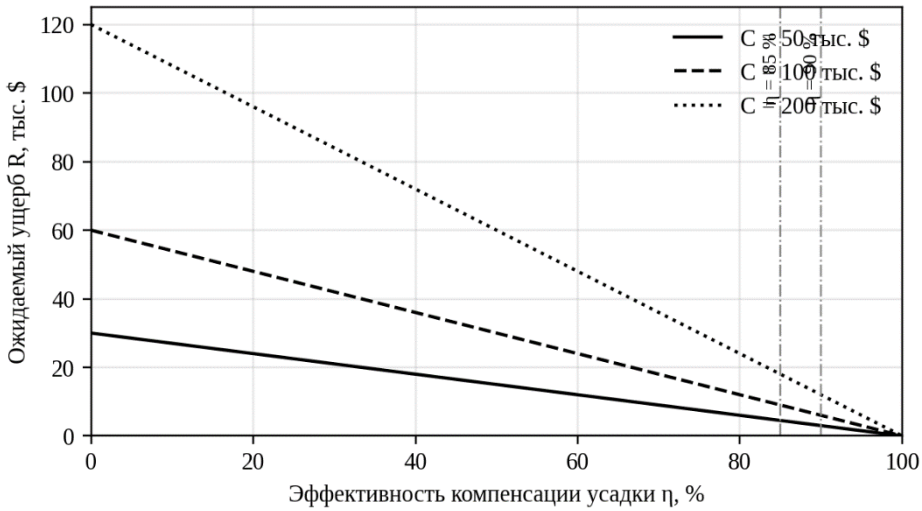


Рисунок 3. Зависимость ожидаемого ущерба на один интервал от эффективности компенсации усадки при $P_s = 0{,}6$

Алгоритм обоснования технических решений

Изложенные элементы объединяются в последовательность действий при проектировании крепления интервала:

– классифицировать интервал по группам условий (рисунок 1, таблица 1) и определить требования к тампонажной системе;
– измерить линейную усадку ε_S базового раствора по [3];
– оценить вероятность критической усадки P_s по данным CBL/VDL соседних скважин и рассчитать ожидаемый ущерб R_0 по формуле (4);
– если R_0 превышает приемлемый уровень, подобрать состав с CaO и регулятором гидратации и подтвердить выполнение условий (2) и (3) в лаборатории;
– рассчитать R_1 по формуле (5) и сопоставить снижение ожидаемого ущерба с затратами на добавки;
– после цементирования выполнить CBL/VDL, отнести скважину к зоне приемлемого или неприемлемого риска [5] и использовать результаты для уточнения P_s и η в базе данных месторождения.

Вывод

В работе систематизированы осложняющие факторы крепления скважин и требования к тампонажным системам для различных геолого-технических условий. Показано, что усадка цементного камня является скрытым фактором нарушения герметичности заколонного пространства, который не устраняется традиционными мерами и требует химической компенсации; наиболее перспективным для скважинных условий является оксидное расширение на основе CaO с регулятором гидратации.

Предложена методология, объединяющая лабораторный и геофизический контроль качества, критерии компенсации усадки (условия (2) и (3)), анализ FMEA и дерево событий с количественной оценкой ожидаемого ущерба, а также алгоритм принятия решений. Иллюстративный расчёт показал, что при эффективности компенсации 85–90 % ожидаемый ущерб на один интервал снижается в 6,7–10 раз.

Приведённые вероятности, баллы FMEA и стоимости носят иллюстративный характер и подлежат уточнению по промысловым данным. Дальнейшие исследования целесообразно направить на экспериментальное определение зависимости расширения от дозировки CaO и температуры, прогноз времени начала расширения в различных термобарических условиях, сопоставление CaO с другими расширяющими добавками и разработку цифровых инструментов поддержки выбора рецептуры.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Nelson E.B., Guillot D. (eds.). Well Cementing. 2nd ed. – Sugar Land: Schlumberger, 2006.
2. API Recommended Practice 65 – Part 2. Isolating Potential Flow Zones During Well Construction. 2nd ed. – Washington: American Petroleum Institute, 2010.
3. ISO 10426-5:2004. Petroleum and natural gas industries – Cements and materials for well cementing – Part 5: Determination of shrinkage and expansion of well cement formulations at atmospheric pressure.
4. Efendiyev G.M., Moldabayeva G.Zh., Buktukov N.S., Kuliyev M.Y. Comprehensive cementing quality assessment and risk management system // SOCAR Proceedings. – 2024.
5. Кулиев М.Ю. Совершенствование технологии бурения, обеспечивающее повышение качества крепления скважин на месторождениях Западного Казахстана: аннотация диссертации на соискание степени доктора философии (PhD) по ОП 8D07210 «Нефтегазовое дело». – Актау: Каспийский университет технологий и инжиниринга имени Ш. Есенова, 2026. – URL: https://yu.edu.kz/wp-content/uploads/2026/01/annotacziya-na-russkom-yazyke.pdf
6. Kabdushev A.A., Kembayev A.R., Bimbetova G.Zh., Agzamov F.A., Efendiyev G.M., Nadirov K.S. Development of the composition of lightweight cement slurry using microspheres and microsilica // SOCAR Proceedings. – 2024.
7. Обзор проблем крепления скважин и применяемых тампонажных материалов // Промысловая химия. – 2023. – URL: https://magazine.neftegaz.ru/articles/promyslovaya-khimiya/802875-obzor-problem-krepleniya-skvazhin-i-primenyaemykh-tamponazhnykh-materialov/
8. IEC 60812:2018. Failure modes and effects analysis (FMEA and FMECA). – Geneva: IEC, 2018.
9. IEC 62502:2010. Analysis techniques for dependability – Event tree analysis (ETA). – Geneva: IEC, 2010.

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Рахимова Меруерт Сагындыковна *– магистрант НАО КарУ имени Е.А. Букетова.*
Боброва Валентина Владимировна *– кандидат педагогических наук, ассоц. профессор кафедры специального и инклюзивного образования Карагандинского национального университета им. Е.А. Букетова*

Аннотация. В статье рассматриваются фундаментальные детерминанты, определяющие эффективность педагогического взаимодействия. На основе анализа научных подходов А.В. Мудрика, И.Ф. Дементьевой, Э.Ф. Зеера, Ж.А. Бекеновой и Г.О. Абдуллаевой раскрыты проблемы взаимодействия педагогов и родителей и обоснована необходимость перехода от модели «школа предъявляет требования – родители выполняют» к модели партнёрства и совместного решения воспитательных задач. Выделены и систематизированы ключевые факторы успешности педагогического взаимодействия (личность и профессиональная компетентность педагога, организация образовательного процесса, мотивация обучающихся, обратная связь и поддержка, психологический климат, взаимодействие с родителями), предложены рекомендации по их совершенствованию. Сделан вывод о том, что высокая эффективность достигается при комплексном учёте всех факторов и переходе к равноправному субъект-субъектному взаимодействию.

Ключевые слова: педагогическое взаимодействие, эффективность, взаимодействие педагогов и родителей, социальное партнёрство, социализация личности, психологический климат, обратная связь, мотивация обучающихся, профессиональная компетентность педагога.

Введение. Успешность педагогического взаимодействия определяется степенью реализации образовательных и воспитательных целей в ходе совместной деятельности педагога и обучающихся, основанной на взаимопонимании, доверии, уважении и сотрудничестве. Эффективность этого процесса оценивается не только по уровню приобретённых знаний, умений и навыков, но и по характеру взаимоотношений участников, их заинтересованности, согласованности действий и готовности нести ответственность за общие достижения. Особую остроту приобретают проблемы во взаимодействии педагогов и родителей, возникающие вследствие различий в ожиданиях, недостаточной коммуникации и разрозненности усилий обеих сторон. Семья и школа выступают как взаимодополняющие социальные среды, влияющие на социализацию и развитие личности ребёнка, поэтому выявление факторов, обеспечивающих результативность их сотрудничества, является актуальной задачей.

Цель исследования: выявить и систематизировать фундаментальные факторы, определяющие эффективность педагогического взаимодействия, и определить пути его совершенствования, в том числе во взаимодействии педагогов и родителей.

Задачи исследования:

– раскрыть сущность и критерии успешности педагогического взаимодействия;

– проанализировать научные подходы к взаимодействию педагогов и родителей;

– выявить и систематизировать ключевые факторы, влияющие на успешность педагогического взаимодействия;

– обосновать рекомендации по совершенствованию взаимодействия педагогов, обучающихся и родителей.

Методы исследования: теоретический анализ психолого-педагогической литературы; сравнительный анализ научных подходов; обобщение и систематизация данных (в том числе в табличной форме); синтез и формулирование выводов.

Успешность педагогического взаимодействия – это степень реализации образовательных и воспитательных целей в ходе совместной деятельности преподавателя и обучающихся, основанной на взаимопонимании, доверии, уважении, сотрудничестве и активной

вовлеченности всех участников учебно-воспитательного процесса.

Результативность такого сотрудничества проявляется в повышении качества образования, развитии познавательной активности, формировании устойчивой учебной мотивации, укреплении межличностных отношений и создании благоприятной психологической атмосферы, способствующей всестороннему становлению личности.

Эффективность данного процесса оценивается не только по уровню приобретённых знаний, умений и навыков, но и по характеру взаимоотношений между его участниками, их заинтересованности, согласованности действий и готовности нести ответственность за общие достижения. Гармоничное взаимодействие способствует раскрытию индивидуального потенциала обучающихся, совершенствованию образовательной среды, развитию самостоятельности, инициативности и стремления к непрерывному.

Проблемы и трудности во взаимодействии педагогов и родителей возникают вследствие различий в ожиданиях, недостаточной коммуникации и разрозненности усилий обеих сторон.

Научные идеи Мудрика А.В. [1] позволяют рассматривать проблемы взаимодействия педагогов и родителей через призму социализации личности и взаимодействия различных социальных сред. Особое значение имеет переход от модели «школа предъявляет требования — родители выполняют» к модели «педагог и родители совместно решают воспитательные задачи». В таком взаимодействии семья и школа не противопоставляются друг другу, а рассматриваются как взаимодополняющие социальные среды, влияющие на социализацию и развитие личности ребёнка.

Основная трудность заключается в том, что семья и школа могут иметь разные представления о целях, содержании и способах воспитания. Если эти различия не обсуждаются, они приводят к противоречивым требованиям, недостатку доверия, взаимным претензиям и снижению эффективности воспитательной работы.

Следовательно, сотрудничество педагогов и родителей должно строиться на согласовании воспитательных позиций, постоянной коммуникации, взаимном уважении и совместной ответственности за развитие ребёнка.

Подход Дементьевой И.Ф. [2] позволяет рассматривать взаимодействие педагогов и родителей как систематический процесс совместной деятельности, направленный на создание благоприятных условий для обучения, воспитания и развития ребёнка.

Главный вывод состоит в том, что вовлечённость родителей не ограничивается посещением родительских собраний. Она предполагает их информированность, участие в образовательной деятельности, обмен информацией с педагогом, принятие совместных решений и поддержку школьных инициатив.

Эффективное взаимодействие семьи и школы основывается на нескольких взаимосвязанных условиях: доверии, открытой коммуникации, педагогическом просвещении, регулярной обратной связи, уважении к позиции родителей и совместной ответственности за результаты воспитания и образования ребёнка.

Идеи Зеера Э.Ф. [3] связанные с психологией конфликтного взаимодействия, позволяют дополнить традиционную модель «учитель информирует — родитель получает информацию» более современной моделью «педагог — родитель — ребёнок».

В такой модели педагог и родители рассматриваются как партнёры. Педагог предоставляет профессиональную помощь и педагогические рекомендации, а родители обладают важной информацией об индивидуальных особенностях ребёнка, его интересах, привычках и семейной ситуации.

Особенно важно, чтобы взаимодействие педагогов и родителей строилось не на взаимных претензиях, а на партнёрстве, диалоге и общей ответственности за воспитание и образование ребёнка. При таком подходе конфликт рассматривается не как конечный результат противостояния, а как ситуация, которую можно предупредить или конструктивно разрешить посредством открытого общения и сотрудничества.

Бекенова Ж.А. и Абдуллаева Г.О. [4] рассматривают проблемы взаимодействия педагогов и родителей через призму социального партнёрства семьи и школы. По мнению данных ученых

трудности сотрудничества обусловлены различиями в ценностных ориентациях, подходах к воспитанию и понимании воспитательных задач. Бекенова Ж.А. и Абдуллаева Г.О. подчёркивают, что несогласованность позиций семьи и школы может приводить к недопониманию и отчуждению. В качестве эффективного направления решения данной проблемы предлагается развитие социального партнёрства, предполагающего равноправное участие педагогов и родителей, согласование воспитательных целей и объединение усилий в интересах ребёнка.

Пути совершенствования взаимодействия педагогов и родителей заключаются в повышении открытости, прозрачности и профессионализма обеих сторон.

Рекомендуемые меры:

Повышение квалификации педагогов: тренинги по эффективной коммуникации и пониманию психологических особенностей семей.

Активное включение родителей в образовательный процесс: совместные мероприятия, консультации, доступ к электронному журналу.

Формирование доверительных отношений: регулярные встречи, обратная связь, уважение мнений и предложений родителей.

Учет культурных и социальных особенностей семей: адаптация учебных программ и методов воспитания к особенностям разных этнических и социальных групп.

Зарубежными и российскими исследователями воспитание личности трактуется как сложный многогранный процесс, протекающий не исключительно в стенах образовательных учреждений, но охватывающий различные сферы социального взаимодействия индивида. Согласно данным подходам, важнейшими агентами социализации являются такие структуры, как семья, образовательное учреждение, группы ровесников и иные общественные институты, выступающие в качестве взаимосвязанных факторов формирования личности. При этом выделяются ключевые аспекты данного процесса: учет особенностей социальной среды, индивидуализированный подход к каждому ребенку, системность воспитания, а также высокая степень профессиональной подготовки педагогических кадров.

Из вышеизложенного можно сформулировать ряд выводов:

- формирование личности ребенка представляет собой совместную социальную ответственность семьи, образовательного учреждения и иных общественных институтов;
- эффективность воспитательной деятельности возрастает при условии согласования целей и методов всех участников педагогического процесса;
- семье и школе необходимо принимать во внимание не только личностные характеристики воспитанника, но и внешние социально-культурные факторы, влияющие на его развитие;
- отношения между педагогом и родителями должны основываться не на принципах контроля и подчинения, а на партнерстве и взаимопонимании;
- для успешной работы с семьей учитель обязан владеть основами социальной педагогики, психологическими аспектами семейных отношений и методиками семейного воспитания;
- процесс воспитания следует воспринимать комплексно, рассматривая его как часть общей системы социализации, а не ограничиваясь лишь влиянием школьного образования на личность учащегося.

Ключевые факторы, влияющие на успешность педагогического взаимодействия представлены в таблице 1.

Таблица 1

Ключевые факторы, влияющие на успешность педагогического взаимодействия

№	фактор	Основное содержание	Рекомендации по совершенствованию взаимодействия
1	2	3	4
1	Личность педагога	Эмпатия, эмоциональная	Развивать эмоциональный интеллект, активно слушать обучающихся,

		устойчивость, справедливость, терпение, педагогический такт и уважение к обучающимся.	избегать унижения и публичной критики, анализировать собственный стиль общения.
2	Организация образовательного процесса	Чёткие цели, продуманная структура занятий, разнообразие методов и средств обучения.	Использовать дискуссии, групповые задания, проекты, практические упражнения и проблемные ситуации; учитывать индивидуальные особенности обучающихся.
3	Мотивация обучающихся	Внутренняя и внешняя заинтересованность в обучении, стремление к достижению результатов и развитию самостоятельности.	Связывать учебный материал с жизненными ситуациями, поощрять инициативу, признавать личный прогресс и рассматривать ошибки как возможность научиться.
4	Обратная связь и поддержка	Своевременная, конкретная и конструктивная информация о результатах деятельности; возможность диалога.	Использовать понятные критерии оценивания, самооценку, рефлексию, индивидуальные консультации и предоставлять возможность исправления ошибок.
5	Психологический климат	Атмосфера доверия, взаимного уважения, безопасности, сотрудничества и доброжелательности.	Предупреждать конфликты и проявления дискриминации, устанавливать справедливые правила, решать спорные вопросы посредством диалога.
6	Профессиональная компетентность педагога	Предметные, методические и коммуникативные знания и умения, способность применять современные образовательные технологии.	Повышать квалификацию, осваивать новые методы обучения, обмениваться опытом с коллегами и анализировать результаты своей работы.
7	Взаимодействие с родителями	Обмен информацией об успехах и трудностях ребёнка, согласованность воспитательных подходов, учёт семейных традиций.	Проводить консультации и встречи, организовывать совместные проекты, поддерживать партнёрские отношения и соблюдать конфиденциальность.

Итак, успех педагогического взаимодействия обусловлен целым рядом взаимосвязанных факторов, среди которых ключевую роль играют профессиональные компетенции педагога, организация учебного процесса, уровень мотивации учащихся, качество обратной связи, позитивный психологический микроклимат в коллективе и взаимодействие с семьями воспитанников. Все эти компоненты оказывают прямое воздействие на результаты совместного труда участников образовательного процесса, способствуя формированию оптимальных

условий для качественного обучения, всестороннего воспитания и гармоничного развития личности.

При этом особое место занимают такие важные элементы, как создание атмосферы доверия, взаимоуважение, открытость коммуникации, дифференцированный подход к обучению и координация усилий педагогов. Повышение эффективности указанных направлений требует постоянного совершенствования профессиональных навыков преподавателей, внедрения инновационных методик преподавания, стимулирования познавательной автономии студентов и укрепления сотрудничества между школой и семьей.

Таким образом, достижение высокой степени эффективности педагогического взаимодействия возможно лишь при комплексном учете всех вышеуказанных факторов, позволяющем не просто повысить качество образования, но и создать комфортную среду для раскрытия индивидуальных способностей учеников, активизировать их социальное поведение, чувство ответственности и стремление к непрерывному самосовершенствованию. Основополагающим условием здесь становится трансформация традиционного авторитарного стиля педагогического влияния в модель равноправного субъект-субъектного взаимодействия, построенную на основе открытого диалога, взаимоподдержки и общего стремления к достижению поставленных учебно-воспитательных целей.

Результаты.

– установлено, что успешность педагогического взаимодействия определяется не только уровнем знаний, умений и навыков обучающихся, но и характером отношений участников процесса, их заинтересованностью, согласованностью действий и совместной ответственностью;

– выявлено, что основная трудность во взаимодействии семьи и школы заключается в различии представлений о целях, содержании и способах воспитания, а также в различии ценностных ориентаций и недостатке коммуникации;

– определены условия эффективного сотрудничества педагогов и родителей: доверие, открытая коммуникация, педагогическое просвещение, регулярная обратная связь, уважение к позиции родителей и совместная ответственность за результаты воспитания и образования ребёнка;

– систематизированы семь ключевых факторов успешности педагогического взаимодействия с рекомендациями по его совершенствованию (таблица 1);

– предложены меры по развитию взаимодействия: повышение квалификации педагогов, активное включение родителей в образовательный процесс, формирование доверительных отношений, учёт культурных и социальных особенностей семей.

Выводы.

1. Эффективность педагогического взаимодействия обусловлена комплексом взаимосвязанных факторов, среди которых ключевую роль играют профессиональные компетенции педагога, организация учебного процесса, мотивация обучающихся, качество обратной связи, психологический климат и взаимодействие с семьями.

2. Формирование личности ребёнка – совместная социальная ответственность семьи, образовательного учреждения и иных общественных институтов; эффективность воспитательной деятельности возрастает при согласовании целей и методов всех участников процесса.

3. Отношения педагога и родителей должны строиться не на контроле и подчинении, а на партнёрстве, диалоге и взаимопонимании; для работы с семьёй педагог должен владеть основами социальной педагогики, психологии семейных отношений и методикой семейного воспитания.

4. Высокая эффективность достигается лишь при комплексном учёте всех факторов и трансформации авторитарного стиля педагогического влияния в модель равноправного субъект-субъектного взаимодействия, основанную на открытом диалоге и взаимоподдержке.

Список литературы

1 Мудрик А. В. Социальная педагогика: Учеб. для студ. пед. вузов / Под ред. В.А. Сластенина. - 3-е изд., испр. и доп.- М.: Издательский центр «Академия», 2000 - 200 с.
2 Дементьева И.Ф.Социализация детей в семье: теория, факторы, модели / И. Ф. Дементьева; Рос. акад. наук, Ин-т социологии. - Москва: Генезис, 2004 (Тип. ООО Оптим Принт). - 231 с.
3 Зеер Э. Ф. Психология профессионального развития: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. — 2-е изд., перераб. — Москва: Академия, 2007. — 231 с.
4 Бекенова Ж. А., Абдуллаева Г. О. Социальное партнерство семьи и школы: психолого-педагогический аспект // *Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Психология*. — 2020. — Т. 63. — № 2. — С. 213–220.

ПРИРОДНЫЙ ДИАТОМИТ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ ВОДЫ: ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ В АКВАКУЛЬТУРЕ

Тоқбай Ержан Жақсылықұлы

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Казахстан

Научный руководитель – ***Аликулов Зерекбай Аликулович***

Аннотация. В обзоре обобщены экспериментальные данные о применении природного диатомита для удаления металлических загрязнителей из водных растворов. Рассмотрены исследования по сорбции Cu(II), Zn(II), Mn(II), Cd(II), Pb(II) и Cr(III), включая периодические и непрерывные эксперименты. Сопоставлены экспериментальные максимумы сорбционной ёмкости и параметры модели Ленгмюра. Отдельно обсуждаются исследования модифицированных диатомитовых материалов, которые приводятся только для контекста и не смешиваются с данными по природному диатомиту. Возможность использования диатомита в аквакультуре требует проверки на реальной воде и оценки безопасности для гидробионтов.

Ключевые слова: *диатомит, природный сорбент, тяжёлые металлы, сорбционная ёмкость, очистка воды, аквакультура.*

Введение

Тяжёлые металлы могут поступать в водные объекты с промышленными и коммунальными стоками, а также в результате горнодобывающей и металлургической деятельности[1]. Некоторые металлические элементы токсичны для водных организмов при определённых концентрациях и условиях воздействия. Их влияние зависит от химической формы, концентрации, продолжительности контакта и характеристик водной среды.

В аквакультуре качество воды является одним из факторов, определяющих условия содержания и выращивания рыб[2]. Поэтому представляют интерес доступные материалы, способные снижать концентрацию металлических загрязнителей в воде. При этом удаление металлов из воды нельзя автоматически приравнивать к доказанному уменьшению их накопления в тканях рыб. Влияние очистки воды на накопление металлов в тканях рыб требует отдельной экспериментальной оценки.

Одним из потенциальных минеральных сорбентов является диатомит — природная кремнистая осадочная порода, образованная преимущественно из остатков диатомовых водорослей. Его пористая структура и поверхностные функциональные группы могут способствовать взаимодействию с растворёнными компонентами[3]. Цель настоящего обзора —

обобщить доступные экспериментальные результаты по удалению тяжёлых металлов природным диатомитом и оценить перспективы дальнейшего изучения этого материала для водоподготовки в аквакультуре.

Физико-химические особенности и механизм сорбции

Свойства диатомита зависят от месторождения, минерального состава, пористости и подготовки материала перед экспериментом. Основу многих разновидностей диатомита составляет диоксид кремния, а поверхность может содержать силанольные группы Si–OH. Характеристики поверхности и поровой структуры влияют на доступность участков, с которыми взаимодействуют металлические ионы[4].

Сорбция из водного раствора может включать несколько процессов, в том числе взаимодействие ионов с поверхностью, ионный обмен и другие поверхностные взаимодействия. Их относительный вклад зависит от конкретного металла, pH и состава диатомита. Поэтому не следует приписывать всем образцам единый механизм без подтверждения экспериментальными данными.

В исследовании Wang и соавторов (2025) [5] природный диатомит имел удельную поверхность 58 м²/г, размер пор 30–400 нм и содержание SiO_2 64,8%. Авторы изучали Cu(II), Zn(II) и Mn(II), в том числе влияние начального pH [5].

В работе Pookmanee и соавторов (2011) [6] сравнивали природный и модифицированный диатомит; в настоящем обзоре количественные данные приводятся только для природного материала [6].

Физико-химические характеристики природного диатомита могут существенно различаться в зависимости от месторождения и минерального состава. В исследовании египетского диатомита, были обнаружены кварц, кальцит и алюмосиликатные минеральные компоненты. Авторы связывают состав материала с его способностью удалять металлические ионы из водных растворов. В другой работе, посвящённой применению природного диатомита в аквакультуре, содержание SiO_2 составило 81,66%, а удельная поверхность по BET достигала 174,7 м²/г. Значение pH исходного материала составляло 7,64 ± 0,05 [7,8].

Экспериментальные данные по удалению тяжёлых металлов

Медь, цинк и марганец

В серии опытов с изменением начальной концентрации Wang и соавторы [5] получили экспериментальные максимумы 3,56 мг/г для Cu(II), 6,23 мг/г для Zn(II) и 3,82 мг/г для Mn(II) при начальных концентрациях 200, 500 и 300 мг/л соответственно. Для этой серии использовали pH 5,5, температуру 30 °C и время контакта 2 ч [5].

Эти результаты подтверждают способность природного диатомита связывать несколько видов металлических ионов.

Медь, кадмий и цинк

В исследовании Pookmanee и соавторов (2011) [6] равновесие сорбции Cu(II), Cd(II) и Zn(II) описывали моделью Ленгмюра. Для природного диатомита расчётные максимальные ёмкости q_0 составили 8,00; 2,32 и 5,63 мг/г соответственно. В опытах использовали 0,5000 г сорбента на 20 мл раствора (эквивалентно 25 г/л), pH 7, температуру 25 °C и время контакта 2 ч. Диапазоны начальных концентраций различались по металлам: 0–500 мг/л для Cu(II), 0–200 мг/л для Cd(II) и 0–500 мг/л для Zn(II) [6].

Сорбция трёхвалентного хрома в периодической и непрерывной системах

Gür, Venedik и Murathan (2008) [9] исследовали удаление Cr(III) из искусственно приготовленного раствора. В периодических опытах использовали исходную концентрацию хрома 5 мг/л и pH 6; при размере зёрен диатомита 1,29 мм, температуре 30 °C, времени контакта 60 мин и дозировке 6 г на 50 мл раствора удаление составляло около 85%. В периодических экспериментах использовали диатомит с размером гранул 1,29мм [9].

В непрерывной колонной системе эффективность удаления составляла 82% при времени контакта 22 мин и 97% при 80 минутах. Максимальные ёмкости q_0, рассчитанные по модели Ленгмюра для изотерм при разных температурах, составили 28,1 мг/г при 15 °C, 26,5 мг/г при 30 °C и 21,8 мг/г при 45 °C. Параметры изотерм Ленгмюра определяли отдельно при различных температурах[9]. Результаты показывают, что оценивать сорбент только по проценту удаления недостаточно. Процент зависит, в частности, от начальной концентрации и количества материала, тогда как сорбционная ёмкость выражает количество удержанного металла на единицу массы сорбента. Эти показатели дополняют, но не заменяют друг друга.

Данные по свинцу и ограничения сопоставления

Al-Degs и соавторы (2001) [10] исследовали природный диатомит из Иордании (около 72% SiO_2) и сообщили сорбционную ёмкость 24 мг/г для Pb(II) при pH 4. В той же работе диатомит, модифицированный оксидами марганца, достигал 99 мг/г, однако это значение относится к модифицированному материалу и в основную таблицу природного диатомита не включено. В отдельной работе Khraisheh и соавторы сравнивали сырой и модифицированный диатомит при удалении Pb, Cu и Cd; модификация рассматривалась как способ улучшить характеристики сорбента, однако количественные показатели этой работы в таблицу не включены, поскольку обзор сосредоточен на природном материале [4].

Сравнение экспериментальных результатов

В таблице 1 собраны количественные результаты для природного диатомита из четырёх экспериментальных работ. Для Wang et al. отдельно показаны серия по начальной

концентрации и серия по pH. Тип показателя указан отдельно: экспериментальная ёмкость, расчётная максимальная ёмкость Ленгмюра или процент удаления.

Таблица 1

Сорбционные характеристики природного диатомита по литературным данным

Металл	**Ёмкость / результат**	**Тип показателя**	**pH**	**Условия эксперимента**	**Источник**
Cu(II)	3,56 мг/г	Эксп. максимум	5,5	C_0 = 200 мг/л; 30 °C; 2 ч	Wang et al., 2025 [5]
Zn(II)	6,23 мг/г	Эксп. максимум	5,5	C_0 = 500 мг/л; 30 °C; 2 ч	Wang et al., 2025 [5]
Mn(II)	3,82 мг/г	Эксп. максимум	5,5	C_0 = 300 мг/л; 30 °C; 2 ч	Wang et al., 2025 [5]
Cu(II)	1,28 мг/г	Эксп. ёмкость в серии pH	3	Отдельная серия по влиянию начального pH	Wang et al., 2025 [5]
Zn(II)	6,55 мг/г	Эксп. ёмкость в серии pH	3	Отдельная серия по влиянию начального pH	Wang et al., 2025 [5]
Mn(II)	1,89 мг/г	Эксп. ёмкость в серии pH	3	Отдельная серия по влиянию начального pH	Wang et al., 2025 [5]
Cu(II)	6,56 мг/г	Эксп. ёмкость в серии pH	6	Отдельная серия по влиянию начального pH	Wang et al., 2025 [5]
Zn(II)	7,60 мг/г	Эксп. ёмкость в серии pH	6	Отдельная серия по влиянию начального pH	Wang et al., 2025 [5]
Mn(II)	2,59 мг/г	Эксп. ёмкость в	6	Отдельная серия по	Wang et al., 2025 [5]

		серии pH		влиянию начального pH	
Cu(II)	8,00 мг/г	q_0, Ленгмюр	7	C_0 = 0–500 мг/л; 25 °C; 2 ч; 0,5 г на 20 мл (25 г/л)	Pookmanee et al., 2011 [6]
Cd(II)	2,32 мг/г	q_0, Ленгмюр	7	C_0 = 0–200 мг/л; 25 °C; 2 ч; 0,5 г на 20 мл (25 г/л)	Pookmanee et al., 2011 [6]
Zn(II)	5,63 мг/г	q_0, Ленгмюр	7	C_0 = 0–500 мг/л; 25 °C; 2 ч; 0,5 г на 20 мл (25 г/л)	Pookmanee et al., 2011 [6]
Pb(II)	24,0 мг/г	Ёмкость, сообщённая авторами	4	Природный диатомит; условия pH 4	Al-Degs et al., 2001 [10]
Cr(III)	28,1 мг/г	q_0, Ленгмюр	6	Изотерма при 15 °C	Gür et al., 2008 [9]
Cr(III)	26,5 мг/г	q_0, Ленгмюр	6	Изотерма при 30 °C	Gür et al., 2008 [9]
Cr(III)	21,8 мг/г	q_0, Ленгмюр	6	Изотерма при 45 °C	Gür et al., 2008 [9]

Примечание. q_0 — расчётная максимальная ёмкость модели Ленгмюра; экспериментальные максимумы в сериях изменения концентрации или pH не являются q_0. При pH около 6–7 для некоторых металлов возможны гидролиз и образование малорастворимых соединений; это особенно важно учитывать для Cr(III), а при интерпретации данных Pookmanee при pH 7 следует учитывать возможность влияния специирования металлов. Если в опыте не предусмотрен контроль без сорбента, вклад осаждения нельзя уверенно отделить от сорбции. Для Wang et al. авторы отдельно отмечают возможный вклад осаждения гидроксидов при pH выше 6 [5].

Перспективы применения в аквакультуре и ограничения

Природный диатомит представляет интерес как доступный минеральный материал для дальнейшего изучения в технологиях очистки воды. Исследование Gür и соавторов

демонстрирует возможность его использования не только в периодическом опыте, но и в непрерывной колонной системе [9]. Это важно для разработки фильтрационных решений, однако лабораторная колонна не эквивалентна полноценной установке водоподготовки в аквакультуре.

В реальной воде сорбция может изменяться из-за присутствия растворённых солей, органических веществ и конкурирующих ионов. Кроме того, необходимо оценивать устойчивость удерживания металлов, возможное их повторное высвобождение, срок службы материала и безопасную утилизацию отработанного сорбента. Прямое внесение порошкообразного диатомита в рыбоводные пруды может повышать мутность воды; присутствие взвешенных частиц также создаёт потенциальный риск раздражения жаберных лепестков и изменения гидрохимических параметров. Эти риски следует проверять экспериментально, а не считать доказанными для любого диатомита. Поэтому для практического применения предварительно более обоснованным направлением представляется использование материала в фильтрующих колоннах контурах водоподготовки установок замкнутого водоснабжения (УЗВ), где сорбент удерживается в фильтре, а не свободно рассеивается в водоёме [8]. Для подтверждения практической пользы диатомита в аквакультуре необходимы испытания на реальной воде при характерных концентрациях загрязнителей, оценка стабильности фильтра в течение продолжительного времени и проверка влияния на мутность, pH и состояние рыб. Перспективность колонной фильтрации в контуре УЗВ должна быть подтверждена пилотными испытаниями. Если заявляется снижение накопления металлов в рыбной продукции, необходимо дополнительно измерять их содержание в тканях рыб.

Заключение

Рассмотренные исследования показывают, что природный диатомит способен удалять из водных растворов Cu(II), Zn(II), Mn(II), Cd(II), Pb(II) и Cr(III), однако результат зависит от металла, свойств материала и условий эксперимента. Wang et al. представили экспериментальные максимумы и отдельные данные по влиянию pH; Pookmanee et al. сообщили расчётные ёмкости Ленгмюра для Cu(II), Cd(II) и Zn(II); Al-Degs et al. привели ёмкость природного диатомита по Pb(II), а Gür et al. — температурно-зависимые параметры q_0 для Cr(III) [5,6,9,10].

Сопоставление публикаций требует учитывать различия между экспериментальными максимумами, параметрами изотерм и процентами удаления. Для оценки перспектив применения в аквакультуре необходимы испытания на реальной воде при характерных концентрациях загрязнителей, контроль возможного осаждения, проверка повторного высвобождения металлов и устойчивости фильтра. Также следует оценить влияние диатомита

на pH, мутность и состояние гидробионтов; лабораторные данные сами по себе не доказывают снижения накопления металлов в тканях рыб.

Список использованных источников

[1] Arora, R. (2019). Adsorption of heavy metals—A review. *Materials Today: Proceedings*, *18*(7), 4745–4750. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2019.07.462

[2] Pandey, G., & Madhuri, S. (2014). Heavy metals causing toxicity in animals and fishes. *Research Journal of Animal, Veterinary and Fishery Sciences*, *2*(2), 17–23.

[3] Mazkad, D., El Idrissi, A., Merrane, S. E., Lazar, N., El Ouardi, M., Dardari, O., Layachi, O. A., El Safadi, S., El Malki, A., El Mostapha Lotfi, A., Ait Ahsaine, H., & El Kory, M. (2024). An innovative diatomite-polypyrrole composite for highly efficient Cr(VI) removal through optimized adsorption via surface response methodology. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, *685*, Article 133172. https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2024.133172

[4] Khraisheh, M. A. M., Al-degs, Y. S., & McMinn, W. A. M. (2004). Remediation of wastewater containing heavy metals using raw and modified diatomite. *Chemical Engineering Journal*, *99*(2), 177–184. https://doi.org/10.1016/j.cej.2003.11.029

[5] Wang, J., He, Q., Lei, M., Han, J., Wang, J., Li, W., Xiao, Y., Huang, H., Huang, X., & Zhu, J. (2025). Abnormal adsorption characteristics of copper, zinc, and manganese ions on natural diatomite in a liquid/solid heterogeneous system. *Water*, *17*(18), Article 2782. https://doi.org/10.3390/w17182782

[6] Pookmanee, P., Thippraphan, P., & Phanichphant, S. (2011). Removal of heavy metals from aqueous solution by natural and modified diatomite. *Journal of the Microscopy Society of Thailand*, *4*(2), 103–107.

[7] ElSayed, E. E. (2018). Natural diatomite as an effective adsorbent for heavy metals in water and wastewater treatment (a batch study). *Water Science*, *32*(1), 32–43. https://doi.org/10.1016/j.wsj.2018.02.001

[8] Öz, Ü. (2024). The assessment of raw diatomite mineral as filter equipment for aquaculture practices. *International Journal of Environmental Science and Technology*, *21*(10), 9935–9942. https://doi.org/10.1007/s13762-024-05623-7

[9] Gür, M., Venedik, D., & Murathan, A. (2008). Removal of trivalent chromium from water using low-cost natural diatomite. *Journal of Hazardous Materials*, *160*(2–3), 318–323. https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2008.03.002

[10] Al-Degs, Y., Khraisheh, M. A. M., & Tutunji, M. F. (2001). Sorption of lead ions on diatomite and manganese oxides modified diatomite. *Water Research*, *35*(15), 3724–3728. https://doi.org/10.1016/S0043-1354(01)00106-1

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫХ И СУДЕБНЫХ ОРГАНОВ В СФЕРЕ ПРАВОВОЙ СТАТИСТИКИ

Шәуәли Мира Қанатқызы
Магистрант Академии правоохранительных органов при Генеральной прокуратуре Республики Казахстан

Аннотация. В статье рассматриваются организационно-правовые и цифровые аспекты взаимодействия правоохранительных и судебных органов в сфере правовой статистики Республики Казахстан. Исследуются координационная роль прокуратуры, деятельность Комитета по правовой статистике и специальным учетам, а также система статистической отчетности в уголовной, гражданской и административной сферах. Особое внимание уделяется вопросам цифровизации правовой статистики, внедрению информационных систем и их значению для обеспечения законности, прозрачности правоприменения и защиты прав граждан. Сделан вывод о возрастающей роли правовой статистики как инструмента межведомственного взаимодействия, прокурорского надзора и повышения эффективности деятельности государственных органов.

Ключевые слова: правовая статистика, правоохранительные органы, судебные органы, прокуратура, статистическая отчетность, цифровизация, межведомственное взаимодействие, прокурорский надзор.

ШӘУӘЛИ Мира Қанатқызы
Қазақстан Республикасы Бас прокуратурасы жанындағы Құқық қорғау органдары академиясы магистранты

ҚҰҚЫҚТЫҚ СТАТИСТИКА САЛАСЫНДАҒЫ ҚҰҚЫҚ ҚОРҒАУ ЖӘНЕ СОТ ОРГАНДАРЫНЫҢ ӨЗАРА ІС-ҚИМЫЛЫ

Аннотация. Мақалада Қазақстан Республикасындағы құқықтық статистика саласындағы құқық қорғау және сот органдарының өзара іс-қимылының ұйымдастырушылық-құқықтық және цифрлық аспектілері қарастырылады. Прокуратураның үйлестіруші рөлі, Құқықтық статистика және арнайы есепке алу жөніндегі комитеттің қызметі, сондай-ақ қылмыстық, азаматтық және әкімшілік салалардағы статистикалық есептілік жүйесі зерттеледі. Құқықтық статистиканы цифрландыру, ақпараттық жүйелерді енгізу және олардың заңдылықты қамтамасыз етуге, құқық қолдану қызметінің ашықтығын арттыруға және азаматтардың құқықтарын қорғауға ықпалына ерекше назар аударылады. Құқықтық статистиканың ведомствоаралық өзара іс-қимылдың, прокурорлық қадағалаудың және мемлекеттік органдар қызметінің тиімділігін арттырудың маңызды құралына айналып отырғаны туралы қорытынды жасалады.

Түйінді сөздер: құқықтық статистика, құқық қорғау органдары, сот органдары, прокуратура, статистикалық есептілік, цифрландыру, ведомствоаралық өзара іс-қимыл, прокурорлық қадағалау.

SHAUALI Mira
Master’s student, Academy of Law Enforcement Agencies under the Prosecutor General’s Office of the Republic of Kazakhstan

INTERACTION OF LAW ENFORCEMENT AND JUDICIAL AUTHORITIES IN THE FIELD OF LEGAL STATISTICS

Abstract. The article examines the organizational, legal and digital aspects of interaction between law enforcement and judicial authorities in the field of legal statistics in the Republic of Kazakhstan. The coordinating role of the prosecutor's office, the activities of the Committee on Legal Statistics and Special Records, as well as the system of statistical reporting in criminal, civil and administrative spheres are analyzed. Particular attention is paid to the digitalization of legal statistics, the implementation of information systems and their role in ensuring legality, transparency of law enforcement activities and protection of citizens' rights. The article concludes that legal statistics is becoming an important tool for interagency cooperation, prosecutorial supervision and improving the efficiency of public authorities.

Keywords: legal statistics, law enforcement agencies, judicial authorities, prosecutor's office, statistical reporting, digitalization, interagency cooperation, prosecutorial supervision.

Введение

Взаимодействие правоохранительных и судебных органов представляет собой один из ключевых элементов механизма обеспечения законности, правопорядка и эффективного правоприменения. Оно имеет значение не только при расследовании и рассмотрении конкретных уголовных, гражданских и административных дел, но и в сфере формирования, ведения и использования правовой статистики. Именно правовая статистика позволяет государству объективно оценивать состояние преступности, результативность деятельности правоохранительных органов и судов, а также вырабатывать меры по предупреждению правонарушений и совершенствованию правовой политики.

Под взаимодействием правоохранительных органов в юридической литературе понимается разовое либо длительное объединение сил, средств и методов органов внутренних дел и иных правоохранительных структур для достижения задач выявления, быстрого и полного раскрытия преступлений, изобличения виновных и обеспечения правильного применения закона, с тем, чтобы каждый совершивший преступление был подвергнут справедливому наказанию, а ни один невиновный не был привлечен к уголовной ответственности и осужден [1]. Данное определение в полной мере применимо и к сфере правовой статистики, поскольку статистическая информация является неотъемлемой частью общего механизма уголовной юстиции и государственного управления.

Особое место во взаимодействии правоохранительных и судебных органов занимает координационная деятельность прокуратуры. Как показывает правоприменительная практика, именно координация является одной из наиболее эффективных форм межведомственного взаимодействия. Прокуратура, обладая доступом к сведениям о реальном состоянии, структуре и динамике преступности, о причинах и условиях ее совершения, а также о проблемах раскрытия и расследования преступлений, способна использовать эту информацию для выработки мер, направленных на устранение выявленных недостатков и повышение эффективности борьбы с преступностью [2]. В этом контексте правовая статистика выступает не только средством учета, но и важным аналитическим инструментом, необходимым для принятия управленческих решений.

В научной литературе обоснованно подчеркивается, что совместная деятельность прокуратуры, правоохранительных органов и судов осуществляется в ряде согласованных форм. К ним относятся взаимное информирование о состоянии преступности и судимости; использование данных судебной статистики и материалов судебной практики при разработке мер по усилению борьбы с преступностью; совместная работа по подготовке законопроектов; проведение семинаров, конференций и иных мероприятий по повышению квалификации;

направление совместных информационных писем, справок и обзоров; участие в подготовке нормативных постановлений Верховного Суда и актов конституционного характера [3]. Указанные формы взаимодействия способствуют углублению сотрудничества между государственными органами и укреплению их потенциала в противодействии преступности.

При этом основой взаимодействия суда и прокуратуры выступает правозащитная функция государства. Такое взаимодействие в конечном итоге направлено на защиту прав, свобод и законных интересов участников правоотношений, а также на обеспечение справедливости и законности при применении права [4]. Следовательно, правовая статистика не может рассматриваться исключительно как технический либо ведомственный ресурс: она непосредственно связана с реализацией конституционных гарантий, поскольку достоверность статистических данных влияет на качество уголовного преследования, судебного контроля, прокурорского надзора и общего состояния законности.

Особую роль в развитии системы правовой статистики в Республике Казахстан сыграло институциональное решение, принятое 22 апреля 1997 года, когда на базе статистических служб Министерства внутренних дел, Министерства юстиции и центра криминальной информации бывшего Государственного следственного комитета был образован Центр правовой статистики и информации при Генеральной прокуратуре Республики Казахстан. Передача правовой статистики в ведение надзорного органа стала важным этапом реформирования правоохранительной системы. Казахстан фактически сформировал уникальную модель, в рамках которой правовая статистика приобрела не только учетное, но и контрольно-надзорное значение.

В современных условиях цифровой трансформации государственного управления особую актуальность приобретает исследование механизмов взаимодействия правоохранительных и судебных органов в сфере правовой статистики, а также роли Комитета по правовой статистике и специальным учетам в формировании единого информационного пространства правоприменительной деятельности.

Материалы и методы

Методологическую основу исследования составили общенаучные и специальные методы познания. В ходе работы применялись методы системного анализа, сравнительно-правовой метод, а также метод обобщения нормативных и практических материалов. Основное внимание уделено анализу действующих информационных систем органов прокуратуры Республики Казахстан, нормативных правовых актов, регулирующих их функционирование, а также практики их применения. Кроме того, использовались элементы функционального анализа, позволившие определить роль цифровых технологий в обеспечении межведомственного взаимодействия и повышении эффективности правоохранительной деятельности.

Обсуждение

Система отчетности Комитета по правовой статистике: институциональная основа межведомственного взаимодействия.

В современной системе правовой статистики Республики Казахстан Комитет по правовой статистике и специальным учетам Генеральной прокуратуры Республики Казахстан ведет централизованный учет и формирует отчеты по всем ключевым направлениям правоприменения. Существующая система отчетности представляет собой фундаментальный элемент механизма обеспечения законности, правопорядка и эффективного правоприменения. Отчетные данные играют критически важную роль не только для ведомственного учета, но и для формирования объективной картины состояния законности в стране, оценки результативности деятельности правоохранительных органов и судов, выработки мер по предупреждению правонарушений и совершенствованию правовой политики.

Достоверность и полнота отчетных данных непосредственно влияют на качество уголовного преследования, судебного контроля, прокурорского надзора и общего состояния законности в государстве. Система отчетности обеспечивает возможность оперативного

получения сведений о судимости, фактах привлечения к уголовной и административной ответственности, наличии имущества, выезде лиц за пределы страны, а также иных данных, имеющих значение для предупреждения правонарушений, раскрытия преступлений и принятия процессуальных решений. Без эффективной системы отчетности невозможно обеспечить прозрачность правоприменительных процедур, снизить коррупционные риски и повысить доступность правовой информации для граждан и организаций.

Отчеты в гражданской правовой сфере

Приказом Генерального Прокурора Республики Казахстан от 2 ноября 2017 года № 124 утверждены формы судебных отчетов в гражданско-правовой сфере и Инструкция по их формированию. Система отчетности в гражданской сфере включает следующие ключевые формы:

- Форма № 2 «Отчет по рассмотрению гражданских дел судами первой инстанции» - содержит комплексные данные о количестве возбужденных гражданских дел, результатах рассмотрения, удовлетворенных и отклоненных требованиях, сведениях о государственной пошлине, подсудности дел, а также информацию о категории гражданских споров (имущественные, семейные, трудовые, жилищные и иные);

- Форма № 7 «Отчет по рассмотрению гражданских дел в апелляционной инстанции» - отражает данные о количестве апелляционных жалоб, результатах их рассмотрения, измененных и оставленных в силе судебных актах первой инстанции;

- Форма № 7-К «Отчет по рассмотрению гражданских дел в кассационной инстанции» - содержит сведения о кассационных жалобах, результатах кассационного производства, исправленных судебных ошибках;

- Форма № 7-ВС «Отчет по рассмотрению гражданских дел Верховным Судом Республики Казахстан» - включает данные о делах, рассмотренных Верховным Судом в порядке надзора и по вновь открывшимся обстоятельствам [5].

Эти отчеты обеспечивают системный учет движения гражданских дел на всех стадиях судебного процесса, результатов их рассмотрения, сведений о подсудности и пересмотре судебных актов. Практическое значение гражданской отчетности заключается в возможности прокуратуры осуществлять контроль за законностью и эффективностью гражданско-правового процесса, выявлять системные нарушения в судебной практике, оценивать доступность правосудия для граждан и обеспечивать защиту прав участников гражданских правоотношений.

Отчеты в уголовной сфере

Приказом Генерального Прокурора РК от 4 января 2023 года № 2 утверждены формы судебных отчетов в уголовно-правовой сфере и Инструкция по их формированию. Уголовно-правовая отчетность включает следующие формы:

- Форма № 1 «Отчет по рассмотрению уголовных дел судами первой инстанции» - содержит данные о количестве возбужденных уголовных дел, квалификации деяний по статьям Уголовного кодекса, результатах судимости, видах и мерах наказания, применении условного осуждения, освобождении от наказания;

- Форма № 6 «Отчет по рассмотрению уголовных дел в апелляционной инстанции» - отражает информацию об апелляционных жалобах и представлениях, результатах апелляционного производства, измененных судебных приговорах;

- Форма № 6-К «Отчет по рассмотрению уголовных дел в кассационной инстанции» - включает сведения о кассационных жалобах, результатах кассационного рассмотрения, исправленных судебных ошибках в уголовном процессе;

- Форма № 6-ВС «Отчет по рассмотрению уголовных дел Верховным Судом Республики Казахстан» - содержит данные о делах, рассмотренных Верховным Судом в порядке надзорного производства [6].

Уголовные отчеты содержат подробные данные о структуре и динамике преступности, квалификации деяний, результатах судимости, приговорам, мерам наказания, а также сведения о государственных обвинителях и защитниках, участии в процессе. Это обеспечивает прокуратуре возможность контролировать качество уголовного преследования, объективность

судебных решений, соблюдение прав подозреваемых, потерпевших и иных участников процесса, а также оценивать эффективность борьбы с преступностью на национальном уровне.

Отчетность по обращениям в судебные органы

Приказом Генерального Прокурора Республики Казахстан от 4 января 2023 года № 4 утверждены Правила регистрации, учета обращений, поступающих в государственные органы, органы местного самоуправления, юридические лица со стопроцентным участием государства, а также ведения информационной аналитической системы «Электронные обращения».

Согласно этим Правилам, система отчетности по обращениям включает следующие ключевые элементы:

- учет всех обращений граждан и организаций осуществляется в единой информационной аналитической системе (ИАС) «Электронные обращения», что обеспечивает централизацию и автоматизацию процесса регистрации;
- формируется ежемесячный отчет формы № 1-ОЛ «О рассмотрении обращений, сообщений, запросов, откликов, предложений», который представляется с нарастающим итогом и содержит данные о количестве поступивших обращений, сроках их рассмотрения, результатах, принятых мерах;
- прокуратура осуществляет постоянный контроль за своевременностью, полнотой и достоверностью регистрации и рассмотрения обращений, выявляет факты нарушения сроков ответа, необоснованного отказа в удовлетворении требований граждан [7].

Данный механизм обеспечивает защиту прав граждан на доступ к правосудию, усиление прокурорского надзора за деятельностью судебных органов, повышение прозрачности правоприменительных процедур и снижение коррупционных рисков. Отчетность по обращениям позволяет выявлять системные проблемы в работе судебных органов, оценивать качество обслуживания граждан и принимать меры по совершенствованию судебной практики.

Отчетность по исполнению судебных актов

Приказом Генерального Прокурора РК от 4 января 2023 года № 3 утверждена форма отчета № 4 «О работе по исполнению судебных актов» и Инструкция по его формированию.

Отчет № 4 включает четыре содержательные таблицы:

1. Движение исполнительных документов - отражает данные о количестве поступивших исполнительных документов, количестве возбужденных исполнительных производств, закрытых производствах, сроках исполнения;
2. Размер взысканий по исполнительным документам - содержит сведения о суммах взысканных денежных средств, видах взысканий (алименты, штрафы, возмещение ущерба и иные), степени исполнения обязательств;
3. О взыскании алиментов - включает специализированные данные о взыскании алиментов на детей, нетрудоспособных родителей, иных членов семьи, количестве должников по алиментным обязательствам;
4. Упрощенное исполнительное производство - отражает информацию об упрощенных процедурах исполнения, их эффективности и сроках [8].

Этот отчет позволяет прокуратуре осуществлять системный контроль за исполнением судебных актов, выявлять факты необоснованной задержки исполнения, нарушающие права граждан и организаций, и принимать меры по устранению выявленных нарушений. Система отчетности по исполнению судебных актов является важным инструментом обеспечения принципа неотвратимости наказания, реализации прав граждан на доступ к правосудию и укрепления доверия общества к судебной системе. Без эффективного контроля за исполнением судебных актов судебное решение становится формальным, что подрывает авторитет правосудия и снижает эффективность всей правоохранительной системы.

Современная система отчетности Комитета по правовой статистике характеризуется высокой степенью интеграции с цифровыми платформами Верховного Суда, органов юстиции, электронного правительства и банковского сектора. Такая интеграция позволяет передавать материалы уголовных и гражданских дел в суд в электронном формате, автоматизировать назначение адвокатов и судебных экспертиз, а также обеспечить доступ участников процесса к

материалам дел через цифровые сервисы. В результате усиливается открытость правосудия, упрощается реализация процессуальных прав и возрастает эффективность межведомственного взаимодействия между правоохранительными органами, прокуратурой и судами.

Система отчетности приобретает открытый и публичный характер: общественность получает доступ к правовой информации, что расширяет возможности общественного контроля за деятельностью государственных органов. Одним из приоритетных направлений остается выявление нарушений конституционных прав граждан в уголовном и гражданском процессе, а также фактов укрытия преступлений от учета. Следовательно, правовая статистика и отчетность становятся важными средствами обеспечения прозрачности, подотчетности и законности в деятельности правоохранительной и судебной систем Республики Казахстан.

Важным направлением такого взаимодействия стало внедрение цифровых платформ и интегрированных информационных систем. Благодаря им обеспечивается возможность оперативного получения сведений о судимости, фактах привлечения к уголовной и административной ответственности, наличии имущества, выезде лиц за пределы страны, а также иных данных, имеющих значение для предупреждения правонарушений, раскрытия преступлений и принятия процессуальных решений. Это повышает уровень координации между органами расследования, прокуратурой и судами, а также способствует сокращению сроков рассмотрения материалов и усилению контроля за соблюдением прав граждан.

Наряду с цифровизацией контрольной деятельности важнейшим направлением выступает трансформация уголовного судопроизводства. Уголовно-процессуальный кодекс Республики Казахстан (далее - УПК РК) предусматривает норму, согласно которой все поступающие в правоохранительные органы заявления и сообщения о совершенных или готовящихся уголовных правонарушениях подлежат обязательной регистрации в Едином реестре досудебных расследований (ЕРДР). Введение данного механизма направлено, прежде всего, на предупреждение и исключение фактов сокрытия уголовных правонарушений.

Порядок приема, учета и регистрации заявлений, сообщений либо рапортов о правонарушениях, а также правила ведения ЕРДР закреплены приказом Генерального прокурора Республики Казахстан от 19 сентября 2014 года № 89 [9]. В соответствии с положениями УПК РК регистрации в реестре подлежат обращения и сообщения, перечисленные в статье 180 данного кодекса [10].

Практическая реализация данного механизма была обеспечена запуском информационной системы «Единый реестр досудебных расследований» в 2015 году, что позволило полностью автоматизировать процедуру регистрации уголовных дел и систематизировать сведения о ходе расследования. В дальнейшем интеграция ЕРДР с информационной системой Верховного Суда «Төрелік» стала важным этапом развития цифровизации уголовного процесса, поскольку создала основу для комплексной автоматизации всех его стадий.

Существенным шагом в развитии взаимодействия правоохранительных и судебных органов стало введение с 1 января 2021 года электронного согласования ключевых решений по уголовным делам. Переход органов следствия и прокуратуры Республики Казахстан на такую модель обеспечил новый уровень процессуального контроля. Принимаемые решения о признании лица подозреваемым, квалификации деяния, прерывании сроков досудебного расследования, прекращении дела и утверждении обвинительного акта приобрели обязательную электронную форму согласования с прокурором. Это позволило усилить гарантии защиты прав подозреваемых и потерпевших, повысить объективность расследования и обеспечить возможность постоянного онлайн-контроля за ходом уголовного процесса.

Не менее важное значение имеет цифровизация правовой статистики и в административной, гражданской и надзорной сферах. В настоящее время в Казахстане функционируют такие значимые цифровые проекты, как электронное уголовное дело (Е-УД), единый реестр административных производств (ЕРАП), система электронных обращений e-Otinish и аналитический центр. Указанные системы обеспечивают комплексный обмен информацией между правоохранительными органами, прокуратурой, судами и иными государственными структурами. Их внедрение способствует прозрачности

правоприменительных процедур, снижению коррупционных рисков, минимизации бумажного документооборота и повышению доступности правовой информации для граждан и организаций.

В административно-правовой сфере значительный эффект дало внедрение системы ЕРАП, которая автоматизировала процесс производства по делам об административных правонарушениях - от возбуждения дела до исполнения взыскания и снятия ограничений. Такая цифровая трансформация позволила сделать административный процесс более оперативным и прозрачным, упростила порядок уплаты штрафов и способствовала реализации принципа неотвратимости наказания. Одновременно это снизило влияние человеческого фактора и укрепило доверие общества к деятельности государственных органов.

Современная система правовой статистики в Казахстане все в большей степени приобретает открытый и публичный характер. Общественность получает доступ к правовой информации, что расширяет возможности общественного контроля за деятельностью государственных органов. Одним из приоритетных направлений деятельности уполномоченных органов остается выявление нарушений конституционных прав граждан в уголовном процессе, а также фактов укрытия преступлений от учета. Следовательно, правовая статистика становится важным средством обеспечения прозрачности, подотчетности и законности в деятельности правоохранительной и судебной систем.

Заключение

На основании изложенного, полагаем, что взаимодействие правоохранительных и судебных органов в сфере правовой статистики представляет собой сложный, многоплановый и динамично развивающийся на системной и постоянной основе процесс. Его значение определяется тем, что именно на базе достоверных статистических данных формируется объективная картина состояния законности, преступности и эффективности правоприменения. В современных условиях цифровизации такое взаимодействие выходит на качественно новый уровень: правовая статистика становится не только инструментом учета, но и действенным механизмом прокурорского надзора, судебного контроля, межведомственной координации и защиты прав граждан. Опыт Республики Казахстан в данной сфере убедительно свидетельствует, что эффективная организация правовой статистики способна стать важнейшим фактором укрепления законности, совершенствования правосудия и повышения доверия общества к государственным институтам.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Утибаев Г.К. Теоретико-прикладные проблемы координации деятельности правоохранительных органов по предупреждению преступлений: дисс. ... д.ю.н. Алматы: КазГЮУ. 2006. - С. 186.

2. Жунусов С.Б. Процессуальное положение прокурора на досудебных стадиях уголовного процесса: дисс. ... к.ю.н. Караганда: КЮИ МВД РК им. Б. Бейсенова. 2009. - С.34.

3. Утибаев Г.К. Теоретико-прикладные проблемы координации деятельности правоохранительных органов по предупреждению преступлений: дисс. ... д.ю.н. Алматы: КазГЮУ. 2006. - С.186.

4. Масликов И.С. Судебная власть в государственном механизме Российской Федерации: дисс. ... к.ю.н. М.: НИИ проблем укрепления законности и правопорядка при Генеральной прокуратуре Российской Федерации. 1997. - С.189;

5. Приказ Генерального Прокурора Республики Казахстан от 2 ноября 2017 года № 124, зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 24 ноября 2017 года № 16009 «Об утверждении форм судебных отчетов в гражданско-правовой сфере и Инструкции по их формированию» // Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан «Әділет». URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1700016009 (дата обращения: 08.06.2026 г.);

6. Приказ Генерального Прокурора Республики Казахстан от 4 января 2023 года № 2, зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 9 января 2023 года № 31647 «Об утверждении форм судебных отчетов в уголовно-правовой сфере, электронных информационных учетных документов, и Инструкции по их вводу и формированию» // Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан «Әділет». URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2300031647 (дата обращения: 09.06.2026 г.).

7. Приказ Генерального Прокурора Республики Казахстан от 4 января 2023 года № 4, зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 11 января 2023 года № 31679 «Об утверждении Правил регистрации, учета обращений, поступающих в государственные органы, органы местного самоуправления, юридические лица со стопроцентным участием государства, а также ведения информационной аналитической системы «Электронные обращения» // Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан «Әділет». URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2300031679 (дата обращения: 09.06.2026 г.).

8. Приказ Генерального Прокурора Республики Казахстан от 4 января 2023 года № 3, зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 6 января 2023 года № 31621 «Об утверждении формы отчета № 4 «О работе по исполнению судебных актов» и Инструкции по его формированию» // Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан «Әділет». URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2300031621 (дата обращения: 10.06.2026 г.).

9. Приказ Генерального Прокурора Республики Казахстан от 19 сентября 2014 г. № 89, зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 23 сентября 2014 г. № 9744 «Об утверждении Правил приема и регистрации заявления, сообщения или рапорта об уголовных правонарушениях, а также ведения Единого реестра досудебных расследований» // Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан «Әділет». URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/V14W0009744 (дата обращения: 10.06.2026 г.).

10. Кодекс Республики Казахстан от 4 июля 2014 года № 231-V ЗРК «Уголовно процессуальный кодекс Республики Казахстан» // Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан «Әділет». URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/K1400000231 (дата обращения: 11.06.2026 г.).

REFERENCES:

1. Utibaev G.K. *Teoretiko-prikladnye problemy koordinacii deyatel'nosti pravoohranitel'nyh organov po preduprezhdeniyu prestuplenij*: diss. ... d.yu.n. – Almaty: KazGYuU, 2006. – P. 186.

2. Zhunusov S.B. *Processual'noe polozhenie prokurora na dosudebnyh stadiyah ugolovnogo processa*: diss. ... k.yu.n. – Karaganda: KYuI MVD RK im. B. Beisenova, 2009. – P. 34.

3. Utibaev G.K. *Teoretiko-prikladnye problemy koordinacii deyatel'nosti pravoohranitel'nyh organov po preduprezhdeniyu prestuplenij*: diss. ... d.yu.n. – Almaty: KazGYuU, 2006. – P. 186.

4. Maslikov I.S. *Sudebnaya vlast' v gosudarstvennom mekhanizme Rossiiskoi Federacii*: diss. ... k.yu.n. – Moscow: NII problem ukrepleniya zakonnosti i pravoporyadka pri General'noi prokurature Rossiiskoi Federacii, 1997. – P. 189.

5. Order of the Prosecutor General of the Republic of Kazakhstan dated November 2, 2017 No. 124, registered with the Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan on November 24, 2017 No. 16009 “On Approval of the Forms of Judicial Reports in the Civil Law Sphere and the Instruction for Their Formation” // Information and Legal System of Regulatory Legal Acts of the Republic of Kazakhstan “Adilet”. URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1700016009 (accessed: 08.06.2026).

6. Order of the Prosecutor General of the Republic of Kazakhstan dated January 4, 2023 No. 2, registered with the Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan on January 9, 2023 No. 31647 “On Approval of the Forms of Judicial Reports in the Criminal Law Sphere, Electronic Information

Registration Documents and the Instruction for Their Input and Formation" // Information and Legal System of Regulatory Legal Acts of the Republic of Kazakhstan "Adilet". URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2300031647 (accessed: 09.06.2026).

7. Order of the Prosecutor General of the Republic of Kazakhstan dated January 4, 2023 No. 4, registered with the Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan on January 11, 2023 No. 31679 "On Approval of the Rules for Registration and Accounting of Appeals Received by State Bodies, Local Self-Government Bodies, Legal Entities with One Hundred Percent State Participation, as well as Maintenance of the Information and Analytical System 'Electronic Appeals'" // Information and Legal System of Regulatory Legal Acts of the Republic of Kazakhstan "Adilet". URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2300031679 (accessed: 09.06.2026).

8. Order of the Prosecutor General of the Republic of Kazakhstan dated January 4, 2023 No. 3, registered with the Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan on January 6, 2023 No. 31621 "On Approval of Report Form No. 4 'On the Work on Enforcement of Judicial Acts' and the Instruction for Its Formation" // Information and Legal System of Regulatory Legal Acts of the Republic of Kazakhstan "Adilet". URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2300031621 (accessed: 10.06.2026).

9. Order of the Prosecutor General of the Republic of Kazakhstan dated September 19, 2014 No. 89, registered with the Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan on September 23, 2014 No. 9744 "On Approval of the Rules for Acceptance and Registration of an Application, Report or Record on Criminal Offenses, as well as Maintenance of the Unified Register of Pre-Trial Investigations" // Information and Legal System of Regulatory Legal Acts of the Republic of Kazakhstan "Adilet". URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/V14W0009744 (accessed: 10.06.2026).

10. Criminal Procedure Code of the Republic of Kazakhstan dated July 4, 2014 No. 231-V ZRK "Criminal Procedure Code of the Republic of Kazakhstan" // Information and Legal System of Regulatory Legal Acts of the Republic of Kazakhstan "Adilet". URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/K1400000231 (accessed: 11.06.2026).

HUMAN-AI-K: АВТОРСКАЯ МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ И САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ

Нольфина Карина Евгеньевна
Студентка 2 курса,
Научный руководитель: ***Султанаев Ердос Бахытович***
Старший преподаватель, магистр биологии,
Таразский университет имени М.Х. Дулати

АННОТАЦИЯ

Распространение генеративного искусственного интеллекта ставит перед образованием важный вопрос: как использовать инструмент, способный быстро предложить готовый ответ, так, чтобы он помогал развивать мышление учащегося, а не подменял его собственные усилия. В статье представлена концептуальная модель HUMAN-AI-K, организующая работу с ИИ как последовательный учебный цикл. Сначала учащийся самостоятельно формулирует гипотезу, затем обращается к ИИ за уточнением или альтернативными аргументами, после чего проверяет полученные сведения независимыми способами и объясняет, как изменилось его первоначальное мнение. Описаны роли учителя и учащегося, предложены показатели оценки качества проверки и самостоятельности, а также намечен план пилотного исследования.

Ключевые слова: искусственный интеллект, критическое мышление, самостоятельность учащихся, метакогниция, гипотеза, проверка информации, цифровая грамотность.

Генеративные языковые модели за короткое время стали привычным инструментом для школьников и студентов. С их помощью можно получить объяснение сложной темы, подобрать аргументы, составить план работы или предложить решение задачи. Такая доступность расширяет образовательные возможности, но одновременно меняет сам процесс учения. Если готовый ответ появляется раньше, чем учащийся успевает сформулировать собственную мысль, у него становится меньше поводов самостоятельно анализировать проблему, сопоставлять версии и проверять основания вывода. Поэтому главный вопрос заключается не в том, следует ли вообще использовать искусственный интеллект, а в том, какое место ему отводится в учебной работе.

Риск состоит не только в том, что система может ошибаться. Даже корректно написанный ответ способен создать впечатление понимания, хотя учащийся пока не умеет самостоятельно объяснить материал или применить его в новой ситуации. Кроме того, языковые модели иногда формулируют убедительные, но недостоверные утверждения, а ссылки, приведённые в ответе, не всегда подтверждают заявленную мысль [1; 2]. Следовательно, грамотное использование ИИ предполагает не пассивное получение информации, а последовательную работу с ней: сначала нужно подумать самостоятельно, затем привлечь цифровой инструмент и после этого проверить результат.

Эта логика согласуется с отечественной педагогической традицией, в которой ученик рассматривается не как пассивный получатель готовых сведений, а как активный участник познавательной деятельности. В работах Л. С. Выготского подчёркивается значение обучения, поддерживающего развитие мышления, а в концепции развивающего обучения В. В. Давыдова особое место занимает самостоятельное освоение способов действия [3; 4]. Развитие критического мышления также связано с умением задавать вопросы к информации, оценивать аргументы и обосновывать собственные выводы [5; 6]. В контексте использования ИИ эти идеи особенно актуальны: технология может поддерживать работу ученика, но не должна полностью выполнять её за него.

На этой основе предлагается модель HUMAN-AI-K. Её центральный принцип прост: искусственный интеллект включается в работу только после того, как учащийся зафиксировал собственную гипотезу, а завершает цикл не готовый ответ системы, а самостоятельная проверка и осмысленный вывод ученика. Название модели отражает пять взаимосвязанных этапов: эвристический вопрос, самостоятельная гипотеза, уточнение с помощью ИИ, независимая проверка, новый вывод и рефлексия. Этапы не следует воспринимать как формальные пункты, которые нужно механически выполнить. Их задача — сохранить логическую последовательность учебного рассуждения и сделать видимым путь от первоначального предположения к более обоснованному пониманию.

На первом этапе учитель предлагает открытый вопрос, требующий анализа, оценки или поиска объяснения. Например, вместо вопроса «Что такое диффузия?» можно спросить: «Почему скорость диффузии может различаться в разных условиях?». Такой вопрос не сводится к воспроизведению определения: он побуждает ученика выдвинуть предположение и объяснить, на чём оно основано. Учитель также заранее определяет, какие утверждения в ответах ИИ стоит проверить особенно внимательно, и формулирует критерии качественного аргумента.

Затем учащийся на несколько минут откладывает обращение к ИИ и письменно фиксирует собственную рабочую гипотезу, аргументы в её поддержку и степень уверенности — например, по шкале от 0 до 100 процентов. Этот шаг важен не потому, что первоначальный ответ обязательно должен быть правильным. Напротив, он нужен, чтобы у ученика появилась точка отсчёта: позднее он сможет увидеть, какие идеи сохранились, какие пришлось изменить и почему. Самостоятельная попытка также создаёт необходимое интеллектуальное усилие, которое легко потерять, если сразу получить готовое объяснение.

Только после этого учащийся обращается к ИИ. В зависимости от задачи система может выступать оппонентом, который предлагает контраргументы, консультантом, помогающим уточнить формулировку или составить план проверки, либо источником альтернативных гипотез. При этом ИИ не должен выполнять роль поставщика окончательного ответа. Учащийся сохраняет свои запросы и ответы системы в небольшом журнале: это помогает проследить не только итоговую работу, но и то, как развивалось рассуждение. Учитель, в свою очередь, может оценить, использовался ли ИИ для поиска и проверки идей или просто для получения текста, который затем был переписан.

Центральным этапом модели является независимая проверка. Учащийся сопоставляет ключевые утверждения ИИ с двумя независимыми источниками либо проверяет их с помощью расчёта, наблюдения или эксперимента, если это соответствует предмету и заданию. Утверждения удобно отмечать как подтверждённые, неподтверждённые или опровергнутые. Важно не ограничиваться поиском сведений, которые согласуются с ответом: следует попытаться найти и данные, способные опровергнуть первоначальную гипотезу. Если проверка включает повторное обращение к ИИ, запрос нужно сформулировать иначе и отдельно проверить приведённые ссылки. Сам по себе уверенный тон ответа не является доказательством его достоверности.

После проверки учащийся возвращается к своей первоначальной гипотезе и формулирует итоговый вывод. Он объясняет, что подтвердилось, что пришлось изменить, какие сведения добавил ИИ и какие из них удалось проверить самостоятельно. Затем ученик повторно оценивает свою уверенность и объясняет, почему она изменилась или осталась прежней. Благодаря этому рефлексия становится не формальным заключением, а способом осознать собственный процесс мышления и понять, на каких основаниях строится вывод.

Пять этапов модели и ожидаемые результаты. Таблица 1.

Этап	**Участники и действия**	**Ожидаемый результат**
H — эвристический вопрос	Учитель формулирует открытый проблемный вопрос и критерии аргументации.	Учащийся понимает задачу и знает, что нужно обосновать.

Этап	Участники и действия	Ожидаемый результат
U — самостоятельная гипотеза	Учащийся без ИИ записывает предположение, аргументы и начальную уверенность.	Зафиксирована исходная позиция для последующего сравнения.
M — уточнение с помощью ИИ	Учащийся использует ИИ как оппонента, консультанта или источник альтернативных гипотез; сохраняет запросы.	Получены новые аргументы и варианты, требующие оценки.
A — независимая проверка	Учащийся проверяет утверждения по источникам, расчётом, наблюдением или экспериментом.	Выявлены подтверждённые, сомнительные и ошибочные утверждения.
N — новый вывод и рефлексия	Учащийся сравнивает итог с исходной гипотезой и повторно оценивает уверенность.	Сформулирован самостоятельный вывод и объяснены изменения в понимании.

Модель предполагает постепенное развитие самостоятельности. На начальном уровне учитель задаёт роль ИИ и предоставляет перечень шагов для проверки. По мере освоения подхода учащийся сам выбирает, как использовать систему, а учитель проверяет журнал запросов выборочно. На более самостоятельном уровне ученик планирует весь цикл, обосновывает выбор источников и представляет рефлексивный отчёт. Переход между уровнями целесообразно связывать не с количеством выполненных заданий, а с тем, насколько стабильно учащийся умеет объяснять свои решения и проверять информацию.

Чтобы оценивать не только конечный ответ, но и ход работы, предлагается использовать несколько показателей. Первый — индекс пересмотра гипотезы: насколько содержательно изменилась первоначальная версия и подкреплены ли изменения аргументами. Второй — глубина проверки, которую можно оценивать по количеству независимых способов проверки и доле проверенных утверждений ИИ. Третий показатель — калибровка уверенности, то есть соответствие между тем, насколько ученик уверен в выводе, и тем, насколько вывод подтверждается доступными данными. Четвёртый — индекс самостоятельности, отражающий, какая часть идей и аргументов в итоговой работе появилась до обращения к ИИ или возникла в результате собственной проверки ученика. Эти показатели следует использовать прежде всего для обратной связи и поддержки развития, а не для наказания за ошибки.

Для учебного исследования был проведен вариант исследования продолжительностью восемь недель с участием 45 учащихся 14–16 лет, распределённых на три равные группы. Первая группа выполняла задания по модели HUMAN-AI-K, вторая использовала искусственный интеллект без заданной последовательности, а третья работала по обычной методике без ИИ. До и после занятий условно оценивались критическое мышление, качество аргументации и самостоятельность при проверке информации.

В исследовательском примере у первой группы наиболее заметно улучшились обоснованность выводов и умение проверять ответы ИИ по независимым источникам. Учащиеся чаще объясняли, почему согласились с определённым утверждением или изменили первоначальную гипотезу. Во второй группе наблюдалось некоторое улучшение поиска идей и формулирования ответов, однако проверка достоверности оставалась менее последовательной. В третьей группе также отмечалось продвижение в выполнении учебных заданий, но изменения в самостоятельной проверке информации были менее выраженными. Таким образом, в рамках этого исследование модель HUMAN-AI-K показала наиболее перспективный результат для развития аргументации и осознанного использования ИИ.

При проведении такого исследования необходимо обеспечить добровольное информированное согласие участников и их родителей, защитить персональные данные и не

допускать загрузки личной информации в общедоступные ИИ-сервисы. Следует учитывать и ограничения самой модели. Работа по пяти этапам требует больше времени, поэтому её разумнее применять к ключевым темам и заданиям, а не обязательно на каждом уроке. Учащийся может формально записать гипотезу, не размышляя самостоятельно, а качество проверки зависит от доступности источников и навыков работы с ними. Дополнительная нагрузка возникает и у учителя, которому понадобятся понятные шаблоны для журналов и критерии оценки.

Таким образом, HUMAN-AI-K предлагает не запрещать искусственный интеллект и не принимать его ответы безоговорочно, а включать его в учебный процесс так, чтобы сохранялась ведущая роль самого учащегося. Сначала ученик формулирует собственную мысль, затем использует ИИ для расширения и уточнения рассуждения, после чего проверяет сведения и делает вывод на основе аргументов. Такая последовательность превращает ответ системы из готового результата в материал для анализа и помогает сделать самостоятельность учащегося более заметной и поддающейся оценке.

Список литературы

1. Ji Z., Lee N., Frieske R. et al. Survey of hallucination in natural language generation // ACM Computing Surveys. — 2023. — Vol. 55, no. 12. — Art. 248. — URL: https://arxiv.org/abs/2202.03629 (дата обращения: 21.10.2026).
2. Bastani H., Bastani O., Sungu A., Ge H., Kabakcı Ö., Mariman R. Generative AI without guardrails can harm learning: Evidence from high school mathematics // Proceedings of the National Academy of Sciences. — 2025. — Vol. 122, no. 26. https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2422633122
3. Выготский Л. С. Мышление и речь // Собрание сочинений: в 6 т. — Т. 2. — М.: Педагогика, 1982. http://elib.old.gnpbu.ru/text/vygotsky_ss-v-6tt_t2_1982/fs,1/
4. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения. — М.: ИНТОР, 1996. https://cppm.mo-kuro.ru/images/%D0%92.%D0%92._%D0%94%D0%B0%D0%B2%D1%8B%D0%B4%D0%BE%D0%B2._%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D1%81%D1%8F_%D0%BE%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F.pdf
5. Муштавинская И. В. Технология развития критического мышления на уроке и в системе подготовки учителя— М.:КАРО,2009. https://kimc.ms/pedagogam/shkola-molodogo-administratora/materialy/TRKM/rkm_zair-bek.pdf
6. Халперн Д. Психология критического мышления. — СПб.: Питер, 2000. http://kyiv-heritage-guide.com/sites/default/files/%D0%A5%D0%90%D0%9B%D0%9F%D0%95%D0%A0%D0%9D%20-%20%D0%9F%D1%81%D0%B8%D1%85%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F%20%D0%BA%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BC%D1%8B%D1%88%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%202000%20512%D1%81.pdf
7. Bjork E. L., Bjork R. A. Making things hard on yourself, but in a good way: Creating desirable difficulties to enhance learning // Psychology and the Real World. — New York: Worth Publishers, 2011. — P. 56–64. https://www.researchgate.net/publication/284097727_Making_things_hard_on_yourself_but_in_a_good_way_Creating_desirable_difficulties_to_enhance_learning
8. Chi M. T. H., Wylie R. The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes // Educational Psychologist. — 2014. — Vol. 49, no. 4. — P. 219–243. https://dunkin.eeb.ucsc.edu/images/documents/The_ICAP_Framework_Linking_Cognitive_Engagement_to_Active_Learning_Outcomes.pdf
9. Flavell J. H. Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry // American Psychologist. — 1979. — Vol. 34, no. 10. — P. 906–911. https://psycnet.apa.org/record/1980-09388-001

10. Hattie J., Timperley H. The power of feedback // Review of Educational Research. — 2007. — Vol. 77, no. 1. — P. 81–112. https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/003465430298487
11. UNESCO. Guidance for generative AI in education and research. — Paris: UNESCO, 2023. https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research
12. Zimmerman B. J. Becoming a self-regulated learner: An overview // Theory Into Practice. — 2002. — Vol. 41, no. 2. — P. 64–70. https://www.leiderschapsdomeinen.nl/wp-content/uploads/2016/12/Zimmerman-B.-2002-Becoming-Self-Regulated-Learner.pdf

ДЕЗИНФОРМАЦИЯ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ КАК ВЫЗОВ МЕЖДУНАРОДНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Болегенова Дина Жанболатовна
преподаватель кафедры международных отношений и мировой экономики,
Карагандинский университет Казпотребсоюза,
Казахстан, г. Караганда

АННОТАЦИЯ

В статье исследуется трансформация дезинформации из инструмента политической коммуникации в самостоятельный фактор международной и национальной безопасности. Цель исследования — определить механизмы, посредством которых цифровая дезинформация способна переходить от воздействия на восприятие к изменению поведения, общественной мобилизации, насилию и кризисным политическим решениям, а также оценить применимость мирового опыта для Казахстана. Методологическую основу составили сравнительный анализ кейсов, анализ документов международных организаций, нормативно-правовых актов Республики Казахстан и современных исследований 2024–2026 гг. Рассмотрены кейсы Руанды, Мьянмы, пандемии COVID-19, российско-украинской войны и распространения deepfake-контента. Обосновано, что наибольшую угрозу представляет не отдельный ложный материал, а разрушение доверия и общей информационной реальности. Для Казахстана предложен переход от преимущественно реактивной борьбы с фейками к модели информационной устойчивости, объединяющей кризисную коммуникацию, медиаграмотность, технологическую верификацию и ответственное регулирование цифровых платформ.

Введение

В современной системе международной безопасности информационная среда перестала быть только каналом передачи сведений. Она превратилась в пространство, в котором формируются интерпретации войны и мира, доверие к государственным институтам, отношение к этническим и религиозным группам, готовность населения соблюдать меры общественного здравоохранения и даже представление о том, какое событие вообще является реальным. В отчете World Economic Forum 2026 г. misinformation and disinformation занимают второе место среди глобальных рисков двухлетнего горизонта, уступая только геоэкономической конфронтации [1]. ООН, в свою очередь, характеризует современный рост объема, скорости и вирусности ложной информации и языка ненависти как угрозу целостности информационной экосистемы и связывает ее с быстрым развитием искусственного интеллекта [2].

Проблема требует осторожности в формулировках. Научная дискуссия последних лет показывает, что распространенные утверждения о «всемогуществе» онлайн-дезинформации

нередко превосходят объем эмпирических доказательств. C. Budak и соавторы подчеркивают необходимость различать факт присутствия ложного контента, его охват и доказанное изменение поведения [3, с. 45–53]. Поэтому в настоящей работе дезинформация рассматривается не как универсальная причина конфликтов, а как фактор, способный усиливать уже существующие страхи, поляризацию, недоверие и готовность к опасному действию. OECD предлагает аналогичный системный подход: противодействие должно быть направлено не только на удаление отдельных сообщений, но и на повышение прозрачности платформ, устойчивости общества и качества институтов [4].

Цель исследования состоит в выявлении механизмов превращения цифровой дезинформации в угрозу международной безопасности и в определении выводов, имеющих практическое значение для Казахстана. Научная новизна заключается в сопоставлении трех уровней последствий: прямого поведенческого вреда, общественной мобилизации к насилию и стратегического влияния на легитимацию политических решений. Такой подход позволяет избежать методологически слабого тезиса о том, что «фейк сам по себе убивает», и анализировать конкретную цепочку: ложный или манипулятивный нарратив — эмоциональная реакция — изменение поведения — социальные и политические последствия.

Материалы и методы

Исследование основано на качественном сравнительном анализе кейсов и анализе документов. Источниковую базу составили документы ООН, OECD, Международного суда ООН, международных следственных и гуманитарных организаций, научные публикации, а также законодательство и официальные материалы Республики Казахстан. Приоритет был отдан источникам 2024–2026 гг.; более ранние документы использованы только для исторических случаев, без которых невозможно показать эволюцию связи между массовой коммуникацией и физическим насилием.

Кейсы отбирались по четырем критериям: наличие проверяемых последствий для жизни и безопасности людей; значимость для международных отношений; возможность проследить механизм информационного воздействия; наличие надежной документальной базы. Сравнение проводилось по схеме «источник и канал — тип нарратива — механизм распространения — реакция аудитории — последствия». Дополнительно применялся нормативно-институциональный анализ для оценки казахстанской модели регулирования онлайн-платформ и синтетического контента.

Результаты и обсуждение

1. От ложного сообщения к реальному вреду

Цифровая среда существенно снизила затраты, необходимые для создания и масштабного распространения манипулятивных материалов. В исследовании S. Vosoughi, D. Roy и S. Aral

недостоверные сообщения в Twitter демонстрировали более высокую скорость распространения и охватывали более широкие аудитории, чем достоверные; существенную роль в этом процессе играли сами пользователи, а не только автоматизированные аккаунты [5]. На алгоритмических платформах преимущество получает контент, который вызывает сильную эмоциональную реакцию, конфликт или ощущение новизны, тогда как нейтральное опровержение обычно привлекает меньше внимания. Поэтому риск связан не просто с наличием ложного сообщения, а с условиями, при которых оно получает массовое распространение и закрепляется как коллективное убеждение.

Историческим ориентиром остается Руанда. В 2003 г. Международный уголовный трибунал по Руанде признал руководителей Radio Télévision Libre des Mille Collines и газеты Kangura виновными, в том числе, в подстрекательстве к геноциду и преступлениях против человечности [6]. Этот случай важен для цифровой эпохи не технологией, а механизмом: систематическая дегуманизация группы снижает моральный барьер перед насилием. Социальные сети способны воспроизводить тот же механизм быстрее и через формально независимые аккаунты.

Наиболее наглядный цифровой пример — Мьянма. Независимый следственный механизм ООН по Мьянме в 2024 г. проанализировал 43 Facebook-страницы, удаленные платформой в 2018 г., и выявил более 10 тыс. публикаций, квалифицированных как hate speech. Эти страницы составляли сеть с установленными связями с вооруженными силами Мьянмы и действовали во время массового насилия против рохинджа [7]. При этом Médecins Sans Frontières оценивала, что только с 25 августа по 24 сентября 2017 г. насильственной смертью погибли не менее 6 700 рохинджа, включая не менее 730 детей младше пяти лет [8]. Научно некорректно приписывать все эти смерти Facebook; однако документированная координированная кампания ненависти показывает, как цифровая коммуникация может создавать социальную среду, в которой насилие оправдывается и нормализуется.

2. Дезинформация, непосредственно меняющая поведение

Пандемия COVID-19 показала другой тип угрозы — переход от ложного сообщения к индивидуальному опасному действию. В Иране в социальных сетях распространялись утверждения, что употребление алкоголя способно предотвратить заражение коронавирусом. По данным, обобщенным в Eastern Mediterranean Health Journal Всемирной организации здравоохранения, с 20 февраля по 7 апреля 2020 г. из-за алкогольных отравлений умерли более 700 человек; авторы прямо связывали всплеск отравлений с ложной информацией о профилактических свойствах алкоголя [9]. В данном случае причинная цепочка значительно короче, чем в политических конфликтах: ложный медицинский совет — конкретное действие — токсическое отравление — смерть.

Этот кейс одновременно демонстрирует пределы количественных оценок. Не всякая медицинская дезинформация ведет к смерти непосредственно. Гораздо чаще она снижает доверие к врачам, вакцинации и государственным рекомендациям. Именно поэтому оценка ущерба должна различать прямые последствия и косвенные: последние могут затронуть миллионы людей, но их нельзя механически приписывать одному информационному сообщению.

3. Дезинформация в вооруженном конфликте: легитимация и конкуренция нарративов

В вооруженных конфликтах дезинформация редко выступает единственной причиной применения силы, однако она способна снижать политический порог допустимости войны, формировать образ экзистенциальной угрозы и объяснять населению необходимость чрезвычайных действий. Показателен российско-украинский конфликт. Одним из нарративов, использованных российским руководством перед полномасштабным вторжением 24 февраля 2022 г., было утверждение о необходимости предотвращения «геноцида» в Донбассе. В постановлении о временных мерах от 16 марта 2022 г. Международный суд ООН отметил, что на данной стадии не располагал доказательствами, подтверждающими утверждение Российской Федерации о совершении геноцида на территории Украины [10].

Важно не смешивать информационный нарратив и непосредственную причину человеческих потерь. Люди гибнут от применения оружия, а не от текста как такового. Вместе с тем информационная конструкция может использоваться для обоснования военного решения и поддержания его общественной легитимности. Масштаб последствий вооруженного конфликта остается огромным: по данным Мониторинговой миссии ООН по правам человека, только за январь–сентябрь 2026 г. в Украине были подтверждены 2 570 погибших и 15 211 раненых гражданских лиц, а показатели этого периода были на 59% выше аналогичного периода 2025 г. [11]. Этот пример показывает, почему информационная безопасность должна анализироваться вместе с политической и военной безопасностью, но без упрощенного переноса ответственности за все последствия войны на один вид пропаганды.

4. Генеративный искусственный интеллект и кризис доказательства

Генеративный искусственный интеллект меняет не столько природу дезинформации, сколько ее производительность. Массовое создание текстов, изображений, голоса и видео снижает стоимость информационной операции и позволяет быстро адаптировать один нарратив под разные языки и аудитории. Возникает двойной риск: пользователь может принять синтетический материал за реальный, а реальную запись, напротив, объявить deepfake. Тем самым подрывается сама доказательная функция аудиовизуального материала.

Для Казахстана эта проблема уже имеет практическое измерение. В 2025 г. исследователи КазНУ, анализируя признаки дезинформации и практику фактчекинга, отмечали усложнение

процедур верификации и значимую роль социальных сетей в распространении недостоверного контента [12]. Исследование А.С. Беймишевой, И.В. Медниковой и А.С. Жусуповой на основе опроса 1 000 респондентов выявило различия в уязвимости отдельных групп к misinformation и подтвердило потребность в системном развитии медиаграмотности [13]. В том же году UNESCO и MediaNet представили исследование состояния медийной и информационной грамотности в Казахстане, в котором были систематизированы ключевые участники, действующие инициативы и проблемные зоны; одним из выводов стала необходимость более тесной координации государственных, образовательных и общественных усилий [14].

Особенно показательны результаты исследования G. Akseiit и соавторов, опубликованного в 2026 г. в Frontiers in Communication: 68,3% опрошенных сообщили, что сталкивались с информационными манипуляциями и дезинформацией в интернете и социальных сетях; при этом высокий уровень владения цифровыми технологиями не автоматически означает высокий уровень критической оценки контента [15]. Следовательно, цифровая грамотность и информационная устойчивость — не одно и то же: человек может уверенно пользоваться платформой, но оставаться уязвимым перед эмоционально убедительным или персонализированным фейком.

5. Казахстан: от наказания за фейк к информационной устойчивости

Казахстанское информационное пространство имеет несколько особенностей, усиливающих значимость проблемы: многоязычие, высокая интернет-проницаемость, тесная включенность одновременно в региональные и глобальные информационные потоки, а также чувствительность общественной дискуссии к вопросам языка, межэтнических отношений, внешней политики и социально-экономических ожиданий. События января 2022 г. дополнительно показали риск информационного вакуума и распространения непроверенных сообщений; мониторинговое исследование казахстанских онлайн-медиа указывает на наличие дезинформационных вбросов и языка вражды в период политического кризиса [16].

Нормативная реакция государства развивается достаточно быстро. Закон Республики Казахстан «Об онлайн-платформах и онлайн-рекламе» относит к ложной информации сведения, фактическое содержание которых не соответствует действительности либо существенно искажает факты, и обязывает пользователей проверять достоверность распространяемого ими контента [17]. Закон Республики Казахстан «Об искусственном интеллекте» от 17 ноября 2025 г. предусмотрел специальное регулирование синтетических результатов деятельности систем искусственного интеллекта, включая их обозначение в машиночитаемой форме и визуальное либо иное уведомление пользователя [18].

Практическая необходимость такого регулирования подтверждается событиями 2026 г. МВД Казахстана предупреждало о deepfake-видео с использованием внешности руководителя

банка для продвижения несуществующей инвестиционной платформы Halyk+ [19]. Одновременно сформировалась правоприменительная практика: по официальным данным, за первые пять месяцев 2026 г. по статье 456-2 КоАП РК к административной ответственности были привлечены 59 человек, а по статье 274 УК было зарегистрировано 20 уголовных дел [20]. Эти цифры показывают, что проблема вышла из области теоретических дискуссий.

Однако исключительно карательная модель имеет ограничение: санкция применяется после того, как информация уже получила охват. Для национальной безопасности более перспективна модель информационной устойчивости. Ее первый элемент — кризисная коммуникация по принципу «что известно — что неизвестно — что проверяется — когда будет обновление». Второй — развитая сеть независимой верификации и профессиональной журналистики. Третий — медиаграмотность, ориентированная не только на поиск первоисточника, но и на понимание алгоритмов рекомендаций, эмоциональных триггеров и признаков синтетического контента. Четвертый — технологическое взаимодействие государства, научного сообщества и онлайн-платформ при сохранении гарантий свободы выражения мнения.

Для Казахстана особое значение имеет региональный уровень. Центральная Азия фактически образует трансграничное цифровое пространство, в котором сообщения быстро переходят из одной национальной аудитории в другую. Поэтому перспективными направлениями являются обмен методиками фактчекинга, совместные исследования информационных операций, протоколы кризисной коммуникации и стандарты маркировки синтетического контента. Казахстан, располагая уже сформированным законодательным контуром и развивающейся научной базой, способен выступать одним из инициаторов такой региональной повестки.

Заключение

Проведенный анализ подтверждает, что дезинформация становится фактором международной безопасности не в момент появления ложного сообщения, а тогда, когда она меняет поведение людей, усиливает дегуманизацию, разрушает институциональное доверие или используется для оправдания опасных политических решений. Руанда демонстрирует роль массовой коммуникации в подстрекательстве к насилию; Мьянма — способность сетевой инфраструктуры поддерживать координированную кампанию ненависти; пандемия COVID-19 — возможность прямого перехода от ложного совета к смертельному поведению; российско-украинская война — стратегическое значение конкурирующих нарративов при легитимации применения силы.

Для Казахстана ключевой вызов состоит в том, чтобы не свести проблему к административному преследованию отдельных фейков. В условиях генеративного

искусственного интеллекта объем синтетического контента будет расти быстрее возможностей ручной проверки. Поэтому стратегической задачей становится создание устойчивой информационной экосистемы: быстрой и доказательной кризисной коммуникации, прозрачных правил для платформ и ИИ-контента, профессионального фактчекинга, медиаграмотности и регионального сотрудничества. В долгосрочной перспективе главным объектом защиты становится не отдельная информация, а общественная способность различать подтвержденный факт, интерпретацию и целенаправленную манипуляцию. Именно сохранение общей проверяемой реальности следует рассматривать как новый элемент национальной и международной безопасности.

Список литературы:

1. World Economic Forum. The Global Risks Report 2026 [Electronic resource]. Geneva: World Economic Forum, 2026. URL: https://www.weforum.org/publications/global-risks-report-2026/ (accessed: 28.10.2026).

2. United Nations. United Nations Global Principles for Information Integrity: Recommendations for Multi-stakeholder Action [Electronic resource]. New York: United Nations, 2024. 37 p. URL: https://www.un.org/en/information-integrity/global-principles (accessed: 28.10.2026).

3. Budak C., Nyhan B., Rothschild D.M., Thorson E., Watts D.J. Misunderstanding the harms of online misinformation // Nature. 2024. Vol. 630. P. 45–53. DOI: 10.1038/s41586-024-07417-w.

4. OECD. Facts not Fakes: Tackling Disinformation, Strengthening Information Integrity. Paris: OECD Publishing, 2024. 141 p. DOI: 10.1787/d909ff7a-en.

5. Vosoughi S., Roy D., Aral S. The spread of true and false news online // Science. 2018. Vol. 359, No. 6380. P. 1146–1151. DOI: 10.1126/science.aap9559.

6. United Nations International Criminal Tribunal for Rwanda. Three Media Leaders convicted for Genocide [Electronic resource]. 3 December 2003. URL: https://unictr.irmct.org/en/news/three-media-leaders-convicted-genocide (accessed: 28.10.2026).

7. Independent Investigative Mechanism for Myanmar. Anti-Rohingya hate speech on Facebook: Content and network analysis [Electronic resource]. 27 March 2024. URL: https://iimm.un.org/en/analytical-reports (accessed: 28.10.2026).

8. Médecins Sans Frontières. MSF surveys estimate that at least 6,700 Rohingya were killed during the attacks in Myanmar [Electronic resource]. 12 December 2017. URL: https://www.msf.org/myanmarbangladesh-msf-surveys-estimate-least-6700-rohingya-were-killed-during-attacks-myanmar (accessed: 28.10.2026).

9. World Health Organization, Regional Office for the Eastern Mediterranean. Motivations for alcohol consumption during the COVID-19 pandemic in Islamic Republic of Iran // Eastern Mediterranean Health Journal. 2022. Vol. 28, No. 2. URL: https://www.emro.who.int/emhj-volume-28-2022/volume-28-issue-2/motivations-for-alcohol-consumption-during-the-covid-19-pandemic-in-islamic-republic-of-iran.html (accessed: 28.10.2026).

10. International Court of Justice. Allegations of Genocide under the Convention on the Prevention and Punishment of the Crime of Genocide (Ukraine v. Russian Federation), Provisional Measures, Order of 16 March 2022 // I.C.J. Reports. 2022. P. 211.

11. UN Human Rights Monitoring Mission in Ukraine. Protection of Civilians in Armed Conflict — September 2026 [Electronic resource]. 15 October 2026. URL: https://ukraine.ohchr.org/en/Protection-of-Civilians-in-Armed-Conflict-September-2026 (accessed: 28.10.2026).

12. Tolegen B.Z., Sultanbayeva G.S., Mukanov B., Kalibekuly D., Lozhnikova O.P. Indicators of disinformation and challenges of fact-checking in Kazakhstan // Herald of Journalism. 2025. Vol. 76, No. 2. P. 78–89. DOI: 10.26577/HJ202576206.

13. Beimisheva A.S., Mednikova I.V., Zhussupova A.S. The peculiarities of the impact of disinformation on modern Kazakh society // Gumilyov Journal of Sociology. 2025. Vol. 150, No. 1. P. 59–73. DOI: 10.32523/3080-1702-2025-150-1-59-73.

14. UNESCO. Mapping of Media and Information Literacy in the Republic of Kazakhstan [Electronic resource]. 10 September 2025. URL: https://www.unesco.org/en/articles/mapping-media-and-information-literacy-conducted-kazakhstan (accessed: 28.10.2026).

15. Akseiit G., Ashirbekova G., Abylkhanova A., Shaikenova A., Abdrakhmanova A., Kabdugaliyev A. Dynamic shifts in media literacy demands and the support of critical thinking in counteracting information manipulation // Frontiers in Communication. 2026. Vol. 11. DOI: 10.3389/fcomm.2026.1771055.

16. Пассичник С., Мельник Г.С., Блохин И.Н., Байчик А.В. Дезинформация и «язык вражды» в онлайн-СМИ Казахстана (результаты мониторинга 2022 года) // Litera. 2024. № 6. С. 178–187. DOI: 10.25136/2409-8698.2024.6.71046.

17. Об онлайн-платформах и онлайн-рекламе: Закон Республики Казахстан от 10 июля 2023 года № 18-VIII ЗРК (с изменениями по состоянию на 02.03.2026) [Электронный ресурс]. ИПС «Әділет». URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z2300000018 (дата обращения: 28.10.2026).

18. Об искусственном интеллекте: Закон Республики Казахстан от 17 ноября 2025 года № 230-VIII ЗРК (с изменениями по состоянию на 25.08.2026) [Электронный ресурс]. ИПС «Әділет». URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z2500000230 (дата обращения: 28.10.2026).

19. Министерство внутренних дел Республики Казахстан. МВД предупреждает о мошенничестве с фейковой платформой Halyk+ [Электронный ресурс]. 2026. URL: https://www.gov.kz/org/qriim/documents/details/1004069?lang=ru (дата обращения: 28.10.2026).

20. За распространение ложной информации в сети наступает реальная ответственность [Электронный ресурс] // GOV.KZ. 2026. URL: https://www.gov.kz/org/zhambyl-bayzak/press/news/details/1248368 (дата обращения: 28.10.2026).

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ РАССЛЕДОВАНИЯ НЕРАСКРЫТЫХ ПРЕСТУПЛЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ: СУДЕБНАЯ ЭКСПЕРТИЗА И ИНФОРМАЦИОННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

Шадыханов Естай Сисенғалиұлы *– магистрант Академии правоохранительных органов при Генеральной прокуратуре Республики Казахстан*

Кулькеев Эльмир Уристемович *- Ведущий научный сотрудник Центра исследования проблем уголовного процесса Межведомственного научно-исследовательского института Академии правоохранительных органов при Генеральной прокуратуре Республики Казахстан, старший советник юстиции*

Аннотация. В статье исследуются правовые и организационные проблемы расследования нераскрытых уголовных правонарушений в Республике Казахстан в условиях цифровизации. Рассматриваются вопросы приостановления досудебного расследования, применения современных методов судебной экспертизы и цифровой криминалистики, повторного исследования доказательств на примере Республики Корея, а также привлечения общественности и СМИ к раскрытию преступлений. Обосновывается необходимость периодической оценки перспектив расследования, развития цифровых инструментов анализа и совершенствования взаимодействия органов уголовного преследования с экспертными учреждениями и населением. Предлагаемые меры направлены на повышение эффективности раскрытия преступлений с соблюдением требований законности.

Ключевые слова: нераскрытые преступления, досудебное расследование, негласные следственные действия, судебная экспертиза, цифровая криминалистика, ДНК-анализ, цифровые доказательства, средства массовой информации.

Введение

Расследование нераскрытых уголовных правонарушений представляет собой одну из наиболее сложных задач правоохранительной деятельности, поскольку отсутствие установленных лиц, причастных к совершению преступления, существенно затрудняет реализацию целей уголовного судопроизводства. Особую сложность приобретают дела, по которым первоначальные следственные действия не позволили установить лицо, совершившее уголовное правонарушение, а имеющиеся доказательства не обеспечивают возможности дальнейшего продвижения расследования без получения новых сведений. В таких случаях возникает необходимость не только в продолжении оперативно-розыскной деятельности, но и в поиске дополнительных способов исследования уже собранных материалов, выявления новых доказательственных связей и установления ранее неизвестных обстоятельств.

В уголовном процессе Республики Казахстан данная проблема имеет не только организационное, но и процессуально-правовое значение. При наличии предусмотренных законом оснований сроки досудебного расследования могут быть прерваны, в том числе в связи с неустановлением лица, совершившего уголовное правонарушение. При этом дальнейшая работа по таким делам может быть связана с проведением розыскных мероприятий и негласных следственных действий. Однако возникает вопрос о достаточности существующих механизмов для систематического пересмотра доказательственной информации и использования новых возможностей её исследования. Если ранее полученные сведения не подвергаются дополнительному анализу, а сохранившиеся вещественные доказательства не исследуются с учётом развития научно-технических методов, существует риск того, что расследование будет продолжаться преимущественно в рамках уже использованных направлений поиска.

Актуальность данной проблемы возрастает в условиях цифровизации общественных отношений и развития криминалистических технологий. Современные методы молекулярно-генетических исследований, автоматизированного сопоставления дактилоскопических следов, анализа цифровых устройств, видеозаписей и иных электронных данных создают дополнительные возможности для установления лиц, причастных к ранее нераскрытым преступлениям. При этом технологический прогресс имеет особое значение для расследования преступлений прошлых лет: объекты и сведения, которые на момент первоначального расследования не позволяли получить значимый результат, впоследствии могут стать источником новой доказательственной информации. Следовательно, нераскрытое преступление следует рассматривать не только как результат недостаточности первоначально полученных данных, но и как объект дальнейшего экспертного и аналитического исследования с учётом появления новых научных методов.

Несмотря на развитие цифровых и экспертных технологий, их применение при расследовании нераскрытых преступлений требует системного подхода. Само наличие технических средств не гарантирует получения новых доказательств, если отсутствуют организационные механизмы определения дел, нуждающихся в повторном исследовании, оценки пригодности сохранившихся объектов, выбора современных экспертных методов и использования результатов в дальнейшей процессуальной деятельности. Поэтому совершенствование расследования нераскрытых преступлений должно быть направлено на формирование комплексной модели, объединяющей уголовно-процессуальные механизмы, судебно-экспертные возможности, цифровую аналитику и регламентированное взаимодействие с общественностью.

Цель настоящего исследования заключается в выявлении проблем расследования нераскрытых уголовных правонарушений в условиях цифровизации и разработке предложений по совершенствованию механизмов работы по таким делам с учётом современных возможностей судебной экспертизы, цифровых технологий и взаимодействия со средствами массовой информации.

1. Правовые и организационные проблемы расследования нераскрытых уголовных правонарушений в Республике Казахстан

Эффективность расследования уголовных правонарушений определяется не только своевременностью проведения первоначальных следственных действий, но и способностью органов уголовного преследования устанавливать новые обстоятельства с учётом развития научно-технических средств. Особую сложность представляют дела, по которым лицо, совершившее уголовное правонарушение, длительное время остается неустановленным. В таких случаях возникает необходимость дальнейшей розыскной работы, анализа собранных материалов и поиска дополнительных источников доказательственной информации.

Согласно статье 45 Уголовно-процессуального кодекса Республики Казахстан (далее — УПК РК), неустановление лица, совершившего уголовное правонарушение, является основанием для прерывания сроков досудебного расследования. При этом часть 7-1 указанной статьи предусматривает возможность проведения необходимых розыскных мероприятий и негласных следственных действий (НСД), а также приобщения их результатов к материалам уголовного дела [1].

Однако наличие данной процессуальной возможности не исключает необходимости совершенствования организации дальнейшей работы по нераскрытым преступлениям. Основная проблема заключается в том, что ранее собранные доказательства не всегда повторно оцениваются с учётом развития научно-технических возможностей. Биологические материалы, следы рук, цифровые носители и видеозаписи могут содержать сведения, выявление которых на первоначальном этапе было затруднено из-за ограниченности доступных методов исследования.

В этой связи целесообразно применять системный подход к анализу ранее собранной доказательственной информации. Он предполагает не механическое повторение следственных действий, а оценку необходимости дополнительного или повторного экспертного исследования, сопоставления следов по различным эпизодам и проверки ранее не подтверждённых версий [2].

При этом необходимо разграничивать функции оперативно-розыскной деятельности, НСД и судебной экспертизы. Розыскные мероприятия направлены на установление лиц и получение необходимой информации, НСД позволяют собирать сведения при наличии предусмотренных законом оснований, а судебная экспертиза обеспечивает исследование объектов с применением специальных научных знаний. Комплексное использование этих возможностей позволяет расширить перспективы раскрытия преступлений.

Существенное значение имеет и временной фактор. С течением времени следы могут утрачиваться, состояние объектов — ухудшаться, а получение свидетельских показаний — затрудняться. Вместе с тем развитие экспертных методик способно обеспечить выявление ранее недоступной информации. Поэтому длительный период нераскрытия преступления не должен исключать оценку новых возможностей его раскрытия.

Представляется целесообразным внедрить механизм периодической оценки перспектив расследования нераскрытых преступлений. Такая оценка должна учитывать наличие новых

обстоятельств, сохранность объектов, доступность современных экспертных методик и возможность сопоставления материалов разных уголовных дел [3]. Одновременно необходимо совершенствовать межведомственное взаимодействие, условия хранения вещественных доказательств и цифровых данных, а также процедуры обеспечения их целостности и допустимости результатов исследования.

Таким образом, совершенствование расследования нераскрытых уголовных правонарушений в Республике Казахстан предполагает переход от преимущественной ориентации на получение новой оперативной информации к комплексной модели, сочетающей розыскную деятельность, законное проведение НСД, повторную оценку доказательств и применение современных методов судебной экспертизы. Реализация такого подхода позволит повысить эффективность расследования и расширить возможности установления лиц, причастных к совершению преступлений.

2. Современные возможности судебной экспертизы и цифровых технологий при расследовании нераскрытых преступлений.

Развитие судебной экспертизы и цифровых технологий расширяет возможности расследования преступлений, по которым лицо, их совершившее, длительное время остаётся неустановленным. Современные методы позволяют повторно исследовать ранее собранные доказательства и выявлять сведения, которые не удалось получить на первоначальном этапе.

Одним из наиболее значимых направлений является молекулярно-генетическая экспертиза. Совершенствование методов анализа ДНК, включая исследование малых количеств биологического материала и смешанных генетических профилей, позволяет получать новые результаты при повторном исследовании сохранившихся объектов [4].

Показательным примером является расследование серии убийств в Хвасоне (Республика Корея). В 2019 году благодаря анализу ДНК, обнаруженной в материалах по преступлениям 1980-х годов, удалось установить подозреваемого и связать его с несколькими эпизодами. Однако уголовное преследование по этим преступлениям столкнулось с препятствием в виде истечения срока давности [5]. Этот случай демонстрирует значение сохранения вещественных доказательств и повторного исследования объектов с применением усовершенствованных методов.

Помимо генетических исследований, существенное значение имеют дактилоскопическая и трасологическая экспертизы, исследование документов, микрочастиц и других материальных следов. Автоматизированное сопоставление следов по различным уголовным делам позволяет выявлять совпадения и формировать новые следственные версии. При этом результаты такого сопоставления требуют последующей проверки и не могут сами по себе подтверждать причастность конкретного лица.

Отдельное направление составляет цифровая криминалистика. Видеозаписи, данные мобильных устройств, компьютерные файлы и другие цифровые материалы могут содержать сведения о перемещениях, коммуникациях и последовательности событий. Их повторный анализ с использованием современных программных средств позволяет уточнять обстоятельства преступления и проверять ранее сформированные версии.

Применение цифровых технологий должно сопровождаться сохранением исходных данных, документированием методов исследования и обеспечением целостности информации. Это необходимо для проверки достоверности полученных результатов и их надлежащего использования в доказывании. Автоматизированные системы также могут выявлять связи между преступлениями на основе сходства способов совершения, временных и территориальных характеристик и обнаруженных следов. Однако выявленные алгоритмами совпадения должны проверяться в установленном законом порядке.

Эффективность повторных исследований зависит от сохранности объектов, качества их первоначальной фиксации, наличия сравнительных образцов и научной обоснованности применяемых методик. Поэтому целесообразно разработать критерии отбора дел для дополнительного экспертного исследования, учитывающие появление новых технологий, наличие ранее не исследованных объектов и возможность сопоставления материалов по нескольким эпизодам.

Представляется необходимым внедрить механизм периодической оценки перспектив раскрытия нераскрытых преступлений. Он должен предусматривать анализ результатов ранее проведённых экспертиз, состояния доказательственных объектов и доступности новых методов исследования. Такая оценка не предполагает автоматического возобновления расследования по

каждому делу, а направлена на выявление реальных возможностей получения дополнительной информации с последующим принятием процессуальных решений в соответствии с законодательством.

Таким образом, современные экспертные методы и цифровые технологии позволяют расширить возможности раскрытия преступлений прошлых лет. Для их эффективного применения в Республике Казахстан необходимо обеспечить надлежащее хранение доказательств, развитие межведомственного взаимодействия и систематическую оценку перспектив повторных исследований. Это создаст условия для формирования устойчивого механизма экспертно-аналитического сопровождения нераскрытых преступлений.

3. Роль средств массовой информации и общественности в раскрытии нераскрытых преступлений

Важным направлением повышения эффективности расследования нераскрытых уголовных правонарушений является взаимодействие правоохранительных органов со средствами массовой информации (СМИ) и общественностью. Публичное распространение сведений о преступлениях позволяет получать информацию от граждан, ранее неизвестную органам уголовного преследования, включая данные об очевидцах, возможных участниках событий и иных обстоятельствах, имеющих значение для расследования.

По мере увеличения времени, прошедшего с момента совершения преступления, первоначальные источники информации могут оказаться исчерпанными. Однако это не исключает появления новых сведений. Граждане могут располагать информацией, не придавать ей значения либо не обращаться в правоохранительные органы по различным причинам. Поэтому повторное информирование населения о нераскрытых преступлениях может способствовать выявлению дополнительных источников доказательственной информации.

В условиях цифровизации взаимодействие со СМИ приобретает новые возможности благодаря официальным интернет-ресурсам и социальным сетям. Перспективным направлением является создание систематизированных информационных ресурсов, содержащих сведения о нераскрытых преступлениях, по которым допустимо обращение к общественности. Такие ресурсы могут включать описание обстоятельств происшествия, фотографии и ориентировки, а также доступные каналы передачи информации. Все поступившие сообщения должны регистрироваться и проверяться уполномоченными сотрудниками [6].

Особое значение имеет повторное обращение к общественности при появлении новых обстоятельств, результатов экспертных исследований или выявлении связи между отдельными эпизодами. Это позволяет связывать информационные кампании с конкретными задачами расследования, повышая вероятность получения сведений, необходимых для проверки следственных версий.

Вместе с тем публичное распространение информации сопряжено с определёнными рисками. Разглашение деталей преступления может затруднить проверку показаний и повлиять на достоверность воспоминаний свидетелей. Кроме того, распространение непроверенных обвинений способно нарушить права граждан и создать ошибочное представление об установленной виновности конкретного лица.

Поэтому взаимодействие со СМИ должно осуществляться с соблюдением требований уголовно-процессуального законодательства, законодательства о персональных данных и принципа презумпции невиновности. Необходимо разграничивать сведения, допустимые к публикации, и информацию, разглашение которой может повлиять на ход расследования, безопасность участников процесса или сохранность доказательств.

Не менее важна организация обратной связи с населением. Представляется целесообразным предусмотреть процедуры систематизации поступающих сообщений, оценки их значимости и передачи для проверки по соответствующим уголовным делам. При этом должны обеспечиваться защита персональных данных заявителей и конфиденциальность информации в предусмотренных законом случаях [7].

Перспективным является интегрирование взаимодействия с общественностью в общую систему экспертно-аналитической работы. Новые сведения от граждан могут стать основанием для проверки ранее неизвестных обстоятельств, сопоставления материалов разных уголовных дел и назначения дополнительных экспертных исследований. В свою очередь, результаты таких исследований могут послужить поводом для повторного обращения к населению.

Таким образом, взаимодействие со СМИ и общественностью следует рассматривать как дополнительный механизм раскрытия нераскрытых преступлений. Его совершенствование предполагает развитие официальных цифровых ресурсов, регулярное обновление допустимой к

публикации информации и создание доступных каналов обратной связи. При соблюдении требований законности и защите прав участников уголовного процесса такой подход способен дополнить возможности судебной экспертизы и цифровых технологий, расширяя круг источников информации по уголовным делам прошлых лет.

Заключение

Проведённое исследование показало, что расследование нераскрытых уголовных правонарушений требует комплексного подхода, сочетающего розыскную деятельность, повторное исследование доказательств, применение современных цифровых технологий и взаимодействие с общественностью. Прерывание сроков досудебного расследования в связи с неустановлением лица, совершившего уголовное правонарушение, не должно исключать дальнейшую оценку возможностей раскрытия преступления.

Перспективным направлением является развитие судебно-экспертного обеспечения, включая молекулярно-генетические исследования, дактилоскопию и цифровую криминалистику. Опыт Республики Корея демонстрирует, что совершенствование методов анализа ДНК позволяет получать новые сведения по преступлениям прошлых лет. При этом результативность таких исследований зависит от сохранности доказательств, научной обоснованности методик и надлежащей организации экспертной работы.

Дополнительные возможности предоставляет применение цифровых инструментов для сопоставления следов, анализа видеозаписей и выявления связей между отдельными преступлениями. Важную роль также играет взаимодействие со СМИ и общественностью, позволяющее получать сведения, ранее неизвестные органам уголовного преследования. Использование этих механизмов должно сопровождаться соблюдением требований законности, защитой персональных данных и обеспечением достоверности получаемой информации.

По результатам исследования предлагаются следующие направления совершенствования расследования нераскрытых преступлений в Республике Казахстан:

1. Внедрение периодической оценки перспектив раскрытия преступлений, предусматривающей анализ ранее собранных доказательств, состояния сохранившихся объектов и возможностей применения новых экспертных методик.
2. Совершенствование взаимодействия органов уголовного преследования с экспертными учреждениями для своевременного определения необходимости дополнительного или повторного исследования доказательств.
3. Развитие цифровых инструментов анализа и сопоставления информации для выявления взаимосвязей между преступлениями и формирования новых следственных версий.
4. Совершенствование взаимодействия со СМИ и общественностью посредством официальных цифровых ресурсов, доступных каналов обратной связи и регламентированной проверки поступающих сообщений.
5. Закрепление организационных процедур в ведомственных нормативных актах с разграничением мер, реализуемых в рамках действующего законодательства, и предложений, требующих внесения изменений в нормативные правовые акты.

Таким образом, совершенствование расследования нераскрытых уголовных правонарушений предполагает переход к системной оценке возможностей получения новых доказательств на протяжении всего периода работы по делу. Реализация предложенных мер позволит повысить эффективность расследования, расширить возможности установления причастных лиц и обеспечить более полное использование современных научно-технических достижений при соблюдении законности и прав участников уголовного процесса.

Список использованной литературы:

1. Уголовно-процессуальный кодекс Республики Казахстан от 4 июля 2014 года № 231-V ЗРК. / [Электронный ресурс] // adilet.zan.kz: [сайт]. — URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/K1400000231 (дата обращения: 02.10.2026).
2. Kuz'min, N., & Zav'yalov, I. (2022). Features of the investigative activities performed by police units detecting cold cases. *Vestnik of the St. Petersburg University of the Ministry of Internal Affairs of Russia*. https://doi.org/10.35750/2071-8284-2022-2-141-148 - C.144.
3. Alketbi, Salem K. (2024). Emerging Technologies in Forensic DNA Analysis. Perspectives in Legal and Forensic Sciences. DOI:10.70322/plfs.2024.10007 C.8, C.14, C.15.
4. Rebecca Roberts, PhD Massively Parallel Sequencing Technology Allows Forensic Biologists to Tackle Cold Cases / Rebecca Roberts, PhD / [Online-Ressource] // www.the-scientist.com : [website] — URL: https://www.the-scientist.com/massively-parallel-sequencing-technology-allows-forensic-biologists-to-tackle-cold-cases-74386 (accessed October 28, 2026).

5. Rebecca Roberts, PhD New suspect in Hwaseong serial murders probed in past: police All News 17:30 September 25, 2019 / Rebecca Roberts, PhD [Электронный ресурс] // en.yna.co.kr: [website] — URL: https://en.yna.co.kr/view/AEN20190925008900325?utm_source=chatgpt.com (accessed October 28, 2026).
6. Gamache, K., Rice, K., Allen, A. L., & Pontbriand, W. (2026). The Impact of True Crime Podcasts on Cold Case Investigations and Victims' Advocacy. *Journal of Psychology and Behavioral Science*. https://doi.org/10.15640/jpbs.v13p13 - C.165.
7. Witmer, S., & Dowling, D. O. (2024). True Crime Podcasting as Participatory Journalism: A Digital Ethnography of Collaborative Case Solving. *Journalism and Media*. https://doi.org/10.3390/journalmedia5040104 C.1718.

УПРАВЛЕНИЕ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Ешимбетова А.А.
Магистрант ОП 7М04102 «Менеджмент»
научный руководитель –
д.э.н., профессор, ***Долдасбаева Г.К.***
Алматинский Технологический Университет

Аннотация. В статье рассматриваются организационно-экономические основы управления маркетинговой деятельностью предприятия. Обоснована необходимость согласования маркетинговых целей, управленческих процессов и показателей результативности. Систематизированы этапы управления маркетингом, подходы к формированию бюджета и методы оценки эффективности маркетинговых мероприятий. Предложена многоуровневая система показателей, связывающая результаты коммуникаций, поведение клиентов и финансовые эффекты с корректирующими управленческими решениями. Определены условия применения предложенного подхода в практике предприятий.

Ключевые слова: управление маркетингом, маркетинговая деятельность, эффективность, маркетинговый контроль, маркетинговые показатели, бюджетирование, управленческие решения.

Введение

Изменчивость рыночной конъюнктуры, усиление конкуренции и повышение требований потребителей к качеству товаров и обслуживания заставляют предприятия пересматривать подходы к организации маркетинговой деятельности. В современных условиях маркетинг не может ограничиваться рекламой или отдельными мероприятиями по стимулированию продаж. Он участвует в выборе целевых рынков, формировании продуктового предложения, ценообразовании, развитии каналов сбыта и поддержании долгосрочных отношений с клиентами. Следовательно, маркетинговая деятельность должна рассматриваться как самостоятельный объект управления, непосредственно связанный с общими целями и экономическими результатами предприятия.

Актуальность исследования определяется противоречием между увеличением возможностей маркетингового воздействия и сохраняющимися трудностями объективной оценки полученных результатов. Предприятия располагают данными об охвате рекламы, обращениях, посещениях сайта и количестве заказов, однако эти сведения не всегда позволяют установить, насколько маркетинговые расходы способствовали повышению прибыли и устойчивости конкурентных позиций. Отсутствие согласованной системы показателей приводит к ситуации, когда успешность подразделений оценивается по активности или промежуточным результатам, не отражающим конечных задач бизнеса.

Особенно важной становится управленческая координация маркетинга с продажами, финансами, обслуживанием клиентов и производственными подразделениями. Результат продвижения зависит не только от качества рекламного сообщения, но и от доступности товара, соответствия цены потребительской ценности, скорости обработки обращений и последующего обслуживания. Поэтому оценка должна охватывать всю последовательность создания рыночного результата, а контроль — завершаться конкретными решениями об изменении планов, ресурсов и рабочих процессов.

Цель статьи — обосновать подход к управлению маркетинговой деятельностью предприятия на основе взаимосвязанной системы показателей эффективности и определить направления использования результатов оценки при принятии управленческих решений. Методологическую основу исследования составили анализ и обобщение научной литературы, системный и сравнительный подходы, а также структурирование этапов маркетингового управления и показателей контроля. Статья носит теоретико-методический характер; представленные предложения не являются результатом самостоятельного эмпирического обследования предприятий.

Основная часть

Маркетинговая деятельность как объект управленческого воздействия

В теории маркетингового менеджмента управление маркетингом предполагает анализ рыночных возможностей, определение целевых сегментов, разработку ценностного предложения и координацию комплекса маркетинга с ресурсами организации. Ф. Котлер, К. Келлер и А. Чернев рассматривают маркетинговые решения в связи с целями предприятия и процессом формирования потребительской ценности [1]. Такой подход позволяет отделить маркетинговое управление от набора разрозненных рекламных действий: его результатом должны становиться обоснованные решения о том, кому, какую ценность и каким способом предлагает предприятие.

Рыночная ориентация имеет организационное измерение. А. Кохли и Б. Яворски связывают её с получением рыночной информации, распространением знаний между подразделениями и согласованной реакцией организации на изменения внешней среды [2]. Следовательно, маркетинговая деятельность приобретает управленческую результативность тогда, когда сведения о спросе и поведении конкурентов используются не только маркетологами, но и руководителями, отвечающими за ассортимент, сервис, цены и распределение ресурсов.

На этой основе процесс управления маркетингом целесообразно представлять как повторяющийся цикл: диагностика маркетинговой среды; постановка целей; выбор целевых сегментов и позиционирования; планирование комплекса мероприятий и бюджета; реализация; контроль и корректировка. Цикличность означает, что итоги контроля используются для нового этапа анализа и планирования. При таком понимании маркетинговая стратегия сохраняет ориентацию на долгосрочные цели, а инструменты продвижения могут оперативно изменяться при появлении новых рыночных данных.

Планирование и организация маркетинговой деятельности предприятия

Качество управленческих решений во многом определяется предварительной диагностикой. Анализ внешней среды позволяет оценить динамику спроса, характер конкуренции, изменения потребительских предпочтений и условия работы каналов сбыта. Внутренний анализ направлен на выявление ресурсов и ограничений предприятия: уровня затрат, состояния клиентской базы, возможностей производства, репутации и профессиональных компетенций. SWOT- и PEST-анализ могут использоваться для структурирования информации, однако сами по себе не заменяют оценки экономических последствий выбранных решений.

На следующем этапе цели маркетинговой деятельности переводятся в измеримые задания. Например, вместо общей формулировки «повысить эффективность продвижения» необходимо определить требуемые изменения целевых продаж, стоимости привлечения клиента, доли повторных покупок либо маржинального дохода в конкретном периоде. Цели должны быть согласованы с доступным бюджетом, пропускной способностью каналов продаж и возможностями обслуживания. Это помогает избежать ситуации, когда маркетинговые

подразделения формируют спрос, который предприятие организационно не готово удовлетворить.

Существенным элементом планирования выступает распределение маркетингового бюджета. В исследуемом разделе диссертации рассмотрены три подхода: сопоставление результатов и затрат, использование экспертных оценок и статистических ориентиров, а также моделирование рыночного отклика на изменение расходов. На практике их целесообразно сочетать. Экспертные оценки помогают сформировать первоначальный план при недостатке данных; анализ результативности прошлых кампаний позволяет корректировать распределение средств; модели отклика применимы при наличии достаточно полной и сопоставимой информации. При этом увеличение рекламного бюджета не должно восприниматься как самостоятельная гарантия роста спроса.

Организационная сторона управления требует определения ответственных за достижение показателей. Маркетинговая служба отвечает за выбор аудитории и коммуникаций, подразделение продаж — за преобразование обращений в договоры или заказы, служба сервиса — за удовлетворённость и удержание клиентов, а финансовое подразделение — за корректное отражение доходов и затрат. Руководителю необходимо обеспечить единые правила учёта, периодичность контроля и согласование решений между участниками процесса. Без такой координации даже точные маркетинговые показатели дают ограниченную управленческую пользу.

Подходы к оценке эффективности маркетинговых мероприятий

Оценка эффективности является необходимым условием обоснованного управления маркетингом, однако её нельзя сводить к одному числовому показателю. Н. Морган, Б. Кларк и Р. Гунер отмечают необходимость интеграции различных подходов к оценке маркетинговой деятельности, включая анализ производительности и маркетинговый аудит [3]. Р. Раст и соавторы подчёркивают значимость установления связи между маркетинговыми инвестициями, рыночными результатами и стоимостью бизнеса [4]. Таким образом, требуется сочетание финансовых и нефинансовых измерителей.

Первую группу образуют операционные показатели: охват целевой аудитории, число обращений, доля откликов и конверсия на отдельных этапах взаимодействия. Они позволяют своевременно выявлять слабые места маркетинговых мероприятий, но характеризуют преимущественно промежуточный результат. Например, увеличение количества заявок может свидетельствовать об усилении интереса к предложению, однако не означает роста продаж, если значительная часть обращений не соответствует целевому сегменту.

Вторая группа характеризует клиентские результаты: число новых покупателей, долю повторных покупок, удержание клиентов, удовлетворённость и интенсивность оттока. Эти параметры показывают, удаётся ли предприятию превращать первоначальное привлечение в устойчивые отношения. Особое место занимают стоимость привлечения клиента (CAC) и его жизненная ценность (CLV, или LTV). CAC определяется отношением затрат на привлечение к числу новых клиентов за сопоставимый период, тогда как CLV характеризует ожидаемый экономический вклад клиента за период отношений с компанией. Для их корректного сопоставления необходимо придерживаться единых принципов учёта и горизонта расчёта [5].

Третья группа включает экономические показатели: дополнительный маржинальный доход, прибыль от целевых продаж, отдачу маркетинговых расходов и рентабельность мероприятий. Для оценки маркетинговой отдачи может использоваться ROMI, рассчитываемый как отношение разности дополнительного маржинального дохода, относимого к маркетинговой активности, и соответствующих расходов к величине этих расходов. При этом необходимо различать общий рост продаж и прирост, действительно связанный с маркетинговыми

действиями: на результат одновременно влияют сезонность, изменения цены, действия конкурентов и другие факторы.

П. Фаррис и соавторы обращают внимание на необходимость правильного выбора и интерпретации маркетинговых метрик [5]. Так, минимальный CAC не всегда означает наилучшую стратегию, если привлечённые клиенты совершают только разовую покупку с низкой маржой. Напротив, более дорогой канал привлечения может оказаться выгодным при высоких повторных продажах. Поэтому показатели нужно анализировать совместно, учитывая не только величину затрат, но и качество сформированного спроса и перспективную ценность клиентских отношений.

Ограничения финансовой оценки особенно заметны при реализации долгосрочных имиджевых мероприятий. Их вклад в узнаваемость, доверие и предпочтение бренда может проявляться с задержкой, а выделить его влияние на прибыль зачастую затруднительно. Т. Амблер, Ф. Коккинаки и С. Пунтони показывают, что выбор показателей маркетинговой деятельности зависит от управленческой ориентации предприятия и отраслевого контекста [7]. Следовательно, система оценки должна формироваться исходя из конкретных задач, а не путём механического использования максимального количества доступных метрик.

Формирование системы показателей и организация маркетингового контроля

Для повышения управленческой ценности оценки предлагается объединять показатели в последовательную систему «цель — результат — ответственный — корректирующее решение». Её назначение состоит не только в фиксации достигнутых значений, но и в установлении того, какие действия требуется предпринять при отклонении от плана. Методологически такой подход согласуется с логикой сбалансированной системы показателей Р. Каплана и Д. Нортона, в которой финансовые результаты дополняются оценкой клиентов, внутренних процессов и развития организации [6].

Состав показателей следует ограничивать теми, которые действительно применяются руководством при планировании и контроле. Для каждого показателя необходимо определить формулу, источник данных, целевое значение, периодичность наблюдения и ответственное подразделение. Пример взаимосвязи управленческих целей и контрольных параметров представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Система управленческого контроля маркетинговой деятельности предприятия

Управленческая цель	**Контрольные показатели**	**Возможное корректирующее решение**
Повышение результативности привлечения	Конверсия обращений в продажи; стоимость привлечения (CAC)	Уточнение целевого сегмента, предложения и бюджета каналов
Укрепление клиентских отношений	Удержание; повторные покупки; CLV	Улучшение сервиса, программ лояльности и работы с причинами оттока
Повышение экономической отдачи	Дополнительный маржинальный доход; ROMI	Изменение состава мероприятий и распределения ресурсов
Улучшение качества процессов	Срок обработки заявок; доля завершённых заказов	Координация маркетинга, продаж и обслуживания
Укрепление рыночных позиций	Доля рынка; узнаваемость и предпочтение бренда	Корректировка позиционирования и маркетинговой стратегии

Таблица отражает принцип многоуровневого контроля: операционные показатели используются для своевременного обнаружения отклонений, клиентские — для оценки устойчивости спроса, а финансовые — для определения экономической целесообразности

мероприятий. Однако причинная связь между уровнями не является автоматической. Например, положительная динамика обращений должна быть дополнительно проверена по конверсии в реальные продажи, величине маржи и поведению клиентов после покупки.

Для управленческой практики важен порядок интерпретации показателей. Сначала оценивается степень достижения целевого результата, затем выявляются причины отклонения и только после этого выбирается корректирующее действие. Такой алгоритм предупреждает распространённую ошибку, когда средства автоматически перераспределяются в пользу канала с наиболее низкой стоимостью обращения без анализа качества клиентов и экономической отдачи.

Использование результатов оценки в управленческих решениях

Система контроля приобретает практическое значение только при наличии механизма обратной связи. Если рекламный канал обеспечивает высокий охват, но низкую конверсию, руководству необходимо проверить соответствие аудитории предложению, содержание сообщения и удобство оформления заказа. Когда конверсия растёт, а экономическая отдача снижается, объектом анализа становятся скидки, структура продаж, маржинальность и стоимость привлечения клиента. Таким образом, одно и то же изменение показателя может требовать различных управленческих действий в зависимости от причины отклонения.

Результаты контроля целесообразно рассматривать на нескольких временных уровнях. Операционный контроль проводится в течение маркетинговых мероприятий и направлен на устранение текущих ошибок. Периодический управленческий контроль оценивает выполнение планов по продажам, стоимости привлечения и удержанию клиентов. Стратегический контроль позволяет пересматривать целевые сегменты, позиционирование, продуктовую политику и приоритеты распределения ресурсов. Дополнением служит маркетинговый аудит, обеспечивающий более широкую проверку согласованности целей, процессов и используемых инструментов [3].

Для предприятий различного масштаба состав технических средств может быть неодинаковым: от регулярного управленческого отчёта и учёта клиентских обращений до интегрированных информационных систем. Принципиальным условием остаётся сопоставимость данных и однозначность определения метрик. Например, показатель «новый клиент» должен одинаково пониматься в CRM, отчётности отдела продаж и финансовых документах. Несовпадение определений приводит к противоречивым управленческим выводам независимо от степени автоматизации.

При сопоставлении плановых и фактических результатов необходимо разграничивать отклонения, обусловленные изменением внешних условий, и отклонения, связанные с внутренней организацией маркетинга. Например, уменьшение продаж может происходить вследствие сокращения рыночного спроса, временного отсутствия товара либо снижения эффективности рекламного обращения. Если руководитель не установит первопричину, сокращение рекламного бюджета может усугубить проблему. Поэтому количественный анализ следует дополнять изучением жалоб клиентов, деятельности конкурентов, доступности продукции и результатов работы отдела продаж. Такой подход превращает контроль в инструмент диагностики, а не формального поиска виновного подразделения.

Важным правилом является соблюдение сопоставимости периодов оценки. Показатели привлечения новых покупателей, конверсии и удержания могут изменяться под влиянием сезонности, продолжительности цикла покупки и структуры ассортиментного предложения. Следовательно, руководитель должен анализировать не только отклонение от предыдущего периода, но и его соответствие плану, динамике сопоставимых сегментов и экономическим условиям. При необходимости целевые ориентиры пересматриваются, однако пересмотр не

должен скрывать систематического невыполнения ранее принятых решений. Для фиксации результатов целесообразно составлять краткий протокол: выявленное отклонение, предполагаемая причина, решение, ответственный исполнитель и срок повторной оценки.

Практическое внедрение системы показателей рекомендуется начинать с небольшого числа приоритетных целей. На первом этапе устанавливаются единые определения продаж, обращений, новых клиентов и маркетинговых расходов. Затем создаётся регулярный отчёт, позволяющий сопоставлять динамику клиентских и финансовых результатов. После проверки качества данных показатели включаются в процедуры бюджетирования и оценки деятельности подразделений. Только при наличии устойчивого процесса контроля следует расширять состав метрик и внедрять более сложные модели прогнозирования. Последовательное развитие управленческого инструментария снижает риск избыточной отчётности, когда усилия сотрудников уходят на сбор данных без принятия решений.

Предлагаемый подход не устраняет всех трудностей измерения маркетингового эффекта. Его применение ограничивается доступностью достоверных данных, возможностями отделения влияния маркетинга от внешних факторов и квалификацией управленческих работников. Вместе с тем систематизация целей, показателей и корректирующих решений повышает прозрачность управления, позволяет обоснованнее распределять ресурсы и уменьшает риск оценки работы маркетинговой службы исключительно по количеству проведённых мероприятий.

Заключение

Проведённый теоретико-методический анализ показывает, что управление маркетинговой деятельностью предприятия следует рассматривать как непрерывный процесс согласования рыночных целей, ресурсов, действий функциональных подразделений и оценки результатов. Его эффективность зависит не только от выбора инструментов продвижения, но и от качества планирования, организационной координации и способности своевременно корректировать принятые решения.

Систему маркетингового контроля целесообразно формировать на основе взаимосвязанных операционных, клиентских и финансовых показателей. Применение только одной группы метрик не даёт полной оценки: высокий охват не равнозначен росту прибыли, а краткосрочная экономия бюджета может сопровождаться ухудшением удержания клиентов. Предложенная логика «цель — показатель — ответственный — решение» обеспечивает связь маркетинговой оценки с практикой менеджмента.

Практическая значимость подхода заключается в возможности повышения обоснованности маркетингового планирования, выбора приоритетов бюджетирования и контроля исполнения. Дальнейшее исследование может быть направлено на адаптацию предложенной системы показателей к конкретным предприятиям и проверку её применимости на основе фактических данных об эффективности маркетинговой деятельности.

Список литературы

1. Kotler P., Keller K. L., Chernev A. Marketing Management. 16th ed. Harlow: Pearson, 2022. URL: https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/marketing-management/P200000005952/9780135887158

2. Kohli A. K., Jaworski B. J. Market Orientation: The Construct, Research Propositions, and Managerial Implications // Journal of Marketing. 1990. Vol. 54, No. 2. P. 1–18. DOI: 10.1177/002224299005400201.

3. Morgan N. A., Clark B. H., Gooner R. Marketing Productivity, Marketing Audits, and Systems for Marketing Performance Assessment: Integrating Multiple Perspectives // Journal of Business Research. 2002. Vol. 55, No. 5. P. 363–375. DOI: 10.1016/S0148-2963(00)00162-4.

4. Rust R. T., Ambler T., Carpenter G. S., Kumar V., Srivastava R. K. Measuring Marketing Productivity: Current Knowledge and Future Directions // Journal of Marketing. 2004. Vol. 68, No. 4. P. 76–89. DOI: 10.1509/jmkg.68.4.76.42721.
5. Farris P. W., Bendle N. T., Pfeifer P. E., Reibstein D. J. Marketing Metrics: The Manager's Guide to Measuring Marketing Performance. 3rd ed. Upper Saddle River: Pearson FT Press, 2015. URL: https://www.informit.com/store/marketing-metrics-the-managers-guide-to-measuring-marketing-9780134085968
6. Kaplan R. S., Norton D. P. The Balanced Scorecard—Measures That Drive Performance // Harvard Business Review. 1992. Vol. 70, No. 1. P. 71–79. URL: https://hbr.org/1992/01/the-balanced-scorecard-measures-that-drive-performance-2
7. Ambler T., Kokkinaki F., Puntoni S. Assessing Marketing Performance: Reasons for Metrics Selection // Journal of Marketing Management. 2004. Vol. 20, No. 3–4. P. 475–498. DOI: 10.1362/026725704323080506.

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ МАРКЕТИНГОВОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ: ИНСТРУМЕНТЫ, ПОДХОДЫ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ

Ешимбетова А.А.
Магистрант ОП 7М04102 «Менеджмент»
научный руководитель –
д.э.н., профессор, ***Долдасбаева Г.К.***
Алматинский Технологический Университет

Аннотация. В статье исследуются современные подходы к управлению маркетингом предприятия в условиях цифровизации и изменения потребительского поведения. Рассмотрены клиенториентированность, управление клиентским опытом, CRM, цифровые коммуникации, омниканальность, маркетинговая аналитика и искусственный интеллект. Систематизированы управленческие задачи и показатели оценки маркетинговых инструментов. Обоснована необходимость их интеграции с учётом экономической результативности, качества взаимодействия с потребителями и этических ограничений.

Ключевые слова: маркетинговое управление, цифровая трансформация, клиентоориентированность, CRM, омниканальность, маркетинговая аналитика, искусственный интеллект.

Введение

В условиях цифровой трансформации экономики управление маркетингом предприятия становится одним из определяющих факторов его адаптации к изменениям рыночной среды. Расширение электронной торговли, распространение мобильных сервисов, рост числа цифровых коммуникационных каналов и доступность больших массивов данных существенно изменили способы взаимодействия компаний с покупателями. Если ранее основной задачей маркетинговых подразделений нередко считалось информирование рынка и стимулирование продаж, то сегодня от них требуется управление всей последовательностью взаимодействий с потребителем — от возникновения интереса к товару до повторной покупки и формирования устойчивой лояльности.

Актуальность темы обусловлена также усилением конкуренции за внимание потребителя. Покупатель может одновременно сравнивать предложения разных компаний, ориентироваться на отзывы, взаимодействовать с брендом через социальные сети, маркетплейсы, мобильные приложения и традиционные торговые точки. В таких условиях использование отдельных рекламных инструментов без согласования с продуктовой политикой, сервисом и системой работы с клиентами не обеспечивает устойчивого результата. Возрастает потребность в комплексном подходе, соединяющем стратегические решения, цифровые технологии и измерение фактического маркетингового эффекта.

Существенные изменения происходят и в системе управленческих решений. CRM-платформы, средства веб-аналитики, технологии искусственного интеллекта и автоматизации позволяют точнее сегментировать аудиторию, выявлять закономерности спроса и персонализировать предложения. Вместе с тем доступность цифровых данных сама по себе не гарантирует эффективности: при отсутствии ясных целей, качественной информации и согласованных бизнес-процессов технологии могут лишь увеличить затраты предприятия. Поэтому исследование современных инструментов необходимо дополнять анализом условий их рационального применения, ограничений и критериев результативности.

Цель статьи — систематизировать современные инструменты и подходы к управлению маркетингом предприятия и определить возможности их комплексного применения для повышения качества клиентского взаимодействия и результативности маркетинговой деятельности. Методологическую основу составляют анализ и обобщение научных публикаций, сравнительная характеристика управленческих подходов, а также систематизация взаимосвязей между маркетинговыми инструментами, решаемыми задачами и показателями оценки результатов. Исследование носит теоретико-аналитический характер и не предполагает представления результатов самостоятельного полевого обследования.

Основная часть

Клиентоориентированность как основа современного маркетингового управления

Одним из важнейших направлений изменения маркетинговой деятельности является переход от преимущественной ориентации на продукт к ориентации на потребителя. При клиенториентированном подходе предприятие рассматривает покупателя не только как участника разовой сделки, но и как субъекта длительных отношений, обладающего определёнными потребностями, ожиданиями, опытом и предпочтениями. Такой подход предполагает согласование товарного предложения, цены, каналов продаж, сервиса и коммуникаций с интересами выбранных сегментов. В концепции «Маркетинг 5.0» использование современных технологий рассматривается не как самоцель, а как средство создания ценности и решения задач потребителя [1].

Важным дополнением клиенториентированного подхода является управление клиентским опытом (customer experience). Он складывается на всех этапах взаимодействия с компанией: при поиске информации, сравнении вариантов, оформлении покупки, доставке, получении поддержки и дальнейшем использовании продукта. К. Лемон и П. Верхуф подчёркивают, что клиентский путь включает многочисленные точки контакта и требует координации маркетинга с другими функциональными подразделениями организации [3]. Следовательно, впечатление покупателя формируется не одной рекламной кампанией, а совокупностью действий компании. Например, привлекательное продвижение может обеспечить первоначальный интерес, однако сложная процедура заказа или несвоевременная доставка способны снизить вероятность повторного обращения.

Практическим инструментом реализации клиенториентированности выступает CRM (Customer Relationship Management) — система управления взаимоотношениями с клиентами. Она обеспечивает накопление и использование сведений об обращениях, заказах, предпочтениях и коммуникациях. На этой основе могут формироваться сегменты покупателей, персональные предложения и программы удержания. Однако эффективность CRM определяется не количеством сохранённых контактов, а тем, насколько данные включены в принятие решений: помогают ли они выявлять причины отказов, предупреждать отток клиентов и повышать качество обслуживания. Для этого необходимо обеспечить полноту информации, её актуальность и разграничение доступа к персональным данным.

Развитие клиентских отношений тесно связано с концепцией маркетинга впечатлений. Б. Шмитт обращает внимание на сенсорные, эмоциональные, интеллектуальные, поведенческие и социальные составляющие потребительского опыта [7]. Поэтому конкурентные преимущества могут формироваться не только за счёт характеристик самого товара, но и через удобство обслуживания, последовательность коммуникаций, доверие и узнаваемую атмосферу взаимодействия. Вместе с тем эмоциональная составляющая должна подкрепляться фактическим качеством продукта: яркое позиционирование не компенсирует неудовлетворённость его потребительскими свойствами.

Цифровые коммуникации и омниканальное взаимодействие

Цифровой маркетинг объединяет широкий комплекс инструментов, различающихся по назначению и характеру воздействия на потребителя. Поисковая оптимизация обеспечивает органическую видимость веб-ресурса; контекстная реклама позволяет обращаться к аудитории с выраженным текущим спросом; социальные сети используются для информирования, диалога и формирования сообщества вокруг бренда. Контент-маркетинг помогает раскрывать ценность продукта, а электронные рассылки, мессенджеры и push-уведомления поддерживают последующие контакты с клиентами. Д. Чаффи и Ф. Эллис-Чедвик рассматривают цифровой маркетинг как систему взаимосвязанных решений, включающую стратегию, цифровую среду, коммуникации и оценку результатов [2].

Выбор каналов продвижения должен зависеть от цели маркетинговой деятельности и особенностей целевого рынка. Для привлечения новой аудитории приоритетными могут быть поисковая реклама и тематический контент; для повышения повторных продаж — индивидуальные коммуникации и программы лояльности; для укрепления доверия — экспертные материалы и работа с отзывами. При этом использование максимального числа каналов не означает повышения эффективности. Распыление бюджета, дублирование сообщений и отсутствие единой системы учёта приводят к росту затрат и затрудняют оценку вклада каждого инструмента.

Особую значимость приобретает омниканальный подход, предполагающий согласованность клиентского опыта в цифровых и традиционных точках контакта. В отличие от многоканального продвижения, при котором каналы могут функционировать относительно самостоятельно, омниканальность ориентирована на непрерывность клиентского пути. П. Верхуф, П. К. Каннан и Дж. Инман связывают её развитие с изменением покупательского поведения и взаимным влиянием мобильных, интернет- и офлайн-каналов [4]. Например, потребитель может ознакомиться с предложением в социальной сети, уточнить условия в чате, оформить заказ на сайте и получить товар в магазине; предприятие должно стремиться сохранить согласованность информации и условий на каждом этапе.

Технологическую основу такой согласованности формируют CRM, системы управления данными о клиентах, интеграция информационных платформ и инструменты сквозной аналитики. Однако внедрение омниканальной модели требует не только программного обеспечения, но и изменения организационных процедур: единых правил обработки обращений, прозрачной передачи информации между подразделениями, согласованности ценовых и сервисных обещаний. Таким образом, омниканальность следует рассматривать как управленческую модель взаимодействия с потребителем, а не как простое присутствие компании в нескольких каналах.

Маркетинговая аналитика и искусственный интеллект в принятии решений

Существенным преимуществом цифровой среды является возможность систематически фиксировать и анализировать действия аудитории. Веб-аналитика предоставляет данные об источниках трафика, посещениях страниц и конверсиях; BI-системы позволяют объединять сведения о продажах, рекламных расходах и клиентской активности; когортный анализ выявляет различия в поведении групп покупателей во времени. A/B-тестирование используется для сопоставления альтернативных решений при сопоставимых условиях, например вариантов рекламного сообщения или оформления страницы заказа. М. Ведель и П. К. Каннан указывают, что маркетинговая аналитика позволяет использовать структурированные и неструктурированные данные для персонализации, оптимизации маркетинговых решений и распределения ресурсов [5].

Для содержательной оценки эффективности необходимо различать показатели коммуникационного результата и экономического эффекта. К первым относятся охват, вовлечённость, кликабельность и коэффициент конверсии; ко вторым — стоимость привлечения клиента (CAC), маржинальный доход от привлечённых продаж, удержание клиентов, ценность клиента за период отношений (CLV) и отдача от маркетинговых вложений. Высокие охваты не обязательно сопровождаются ростом прибыли, а снижение стоимости клика может оказаться невыгодным при уменьшении доли покупателей, совершающих целевое действие. Следовательно, система показателей должна быть связана с конкретной бизнес-целью, а не ограничиваться набором доступных цифровых метрик.

Применение искусственного интеллекта расширяет возможности маркетинговой аналитики. Алгоритмы машинного обучения используются для прогнозирования спроса, оценки вероятности оттока, выявления наиболее перспективных клиентских сегментов и формирования рекомендаций. Генеративные модели могут помогать при подготовке вариантов рекламных материалов и обработке типовых обращений, однако нуждаются в контроле фактической точности и соответствия коммуникационной стратегии. Т. Дэвенпорт и соавторы рассматривают искусственный интеллект как инструмент, способный изменять маркетинговые процессы, подчёркивая значимость его использования в дополнение к профессиональным решениям специалистов, а также риски предвзятости, нарушения конфиденциальности и недостаточной прозрачности [6].

Практическая ценность аналитики и искусственного интеллекта возникает при наличии управленческого контура: сбор достоверных данных — постановка гипотезы — выбор маркетингового воздействия — измерение результата — корректировка действий. Без такой последовательности аналитические отчёты остаются описательными, не превращаясь в решения. Для малых предприятий этот контур может быть реализован на основе сравнительно простых средств учёта и веб-аналитики; более сложные прогнозные модели целесообразны при достаточном объёме данных и экономическом обосновании расходов на их внедрение.

Новые формы коммуникаций и этические ограничения

Наряду с технологическими решениями изменяется содержание маркетинговых коммуникаций. Инфлюенсер-маркетинг использует доверие аудитории к создателям контента и отраслевым экспертам. Его результативность зависит не только от численности подписчиков, но и от тематического соответствия, качества аудитории, прозрачности рекламного сотрудничества и способности формировать содержательный интерес к продукту. Эмоциональный брендинг и маркетинг впечатлений, в свою очередь, усиливают узнаваемость и помогают донести ценности предложения, однако требуют последовательности между обещаниями компании и реальным потребительским опытом [7].

Отдельного внимания заслуживают методы исследования неосознаваемых реакций потребителей: отслеживание взгляда, регистрация физиологических откликов и экспериментальное изучение восприятия рекламы. Подобные инструменты могут дополнять опросы и поведенческие данные при проверке дизайна, содержания сообщений и удобства интерфейсов. Вместе с тем интерпретация биометрических сигналов ограничена условиями эксперимента и не даёт оснований автоматически отождествлять эмоциональную реакцию с намерением совершить покупку. Поэтому нейромаркетинговые исследования должны применяться с осторожностью, соблюдением добровольного согласия и требований к обработке чувствительных данных.

Рост объёма собираемых сведений усиливает значение этического маркетинга. Персонализация, автоматизированное принятие решений и цифровой таргетинг должны сопровождаться уважением к частной жизни, понятными правилами использования данных и

отказом от манипулятивных практик. Для предприятий также важно избегать недостоверных экологических и социальных заявлений: декларируемая ответственность должна подтверждаться реальными действиями. В противном случае попытка сформировать позитивный имидж может привести к репутационным потерям. В научных исследованиях искусственного интеллекта в маркетинге вопросы конфиденциальности, предвзятости алгоритмов и этики рассматриваются как существенная часть оценки технологических решений [6].

Координацию перечисленных коммуникационных инструментов обеспечивает подход интегрированных маркетинговых коммуникаций. Он предусматривает согласованность рекламы, PR, цифровых каналов, стимулирования продаж, клиентского сервиса и корпоративного позиционирования. Такая интеграция необходима для того, чтобы предприятие не транслировало противоречивые обещания в разных каналах. Речь идёт не о полном единообразии всех сообщений, а о сохранении общей ценности бренда при адаптации формы и содержания обращения к конкретной аудитории и ситуации контакта.

Интеграция инструментов в систему управления маркетингом предприятия

Проведённое сопоставление позволяет рассматривать современные маркетинговые инструменты не как независимый набор цифровых сервисов, а как элементы единой управленческой системы. На стратегическом уровне формируются рыночные цели, целевые сегменты и ценностное предложение; на организационно-технологическом уровне выбираются каналы, CRM, аналитические и автоматизированные решения; на уровне оценки результата проверяется, как эти решения влияют на клиентский опыт, доходность и устойчивость отношений с покупателями. Нарушение связи между уровнями снижает эффект даже от технологически развитой маркетинговой инфраструктуры.

Для практической систематизации предлагается сопоставлять каждый инструмент с конкретной управленческой задачей и измеримым результатом. Такая схема позволяет избежать ситуации, при которой решения принимаются по принципу доступности модной технологии, а не по экономической целесообразности. Содержание взаимосвязи представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Взаимосвязь маркетинговых инструментов, задач и показателей результативности

Инструмент	Управленческая задача	Показатели оценки
CRM	Удержание и индивидуальная работа с клиентами	Повторные покупки, удержание, CLV
Digital-каналы	Привлечение целевого спроса	Конверсия, CAC, маржинальная отдача
Омниканальность	Согласованность клиентского пути	Доля завершённых заказов, удовлетворённость
BI и аналитика	Обоснование маркетинговых решений	Отклонение факта от плана, ROI
Интегрированные коммуникации	Единство позиционирования и содержания сообщений	Узнаваемость, доверие, повторные обращения

Предложенная систематизация показывает, что один и тот же инструмент может решать разные задачи, но требует соответствующего набора показателей. Например, CRM может использоваться как средство оперативного обслуживания и как основа управления удержанием. Поэтому оценивать её внедрение исключительно по количеству зарегистрированных пользователей недостаточно. Аналогично расширение цифровых каналов не должно считаться самостоятельным результатом без анализа качества привлечённого спроса и экономической отдачи.

В практической деятельности интеграцию целесообразно осуществлять последовательно. Сначала предприятие определяет проблемы маркетинговой деятельности и выбирает ограниченный круг целевых показателей. Затем анализирует имеющиеся клиентские данные и точки контакта, формирует единые правила коммуникации, внедряет необходимые инструменты и организует регулярную проверку результатов. На заключительном этапе производится перераспределение бюджета, корректировка рекламных сообщений, изменение процедур обслуживания и уточнение клиентских сегментов. Такой подход соединяет стратегическое планирование с возможностью оперативной адаптации к изменению рыночной ситуации.

При этом масштаб и глубина цифровизации должны соответствовать ресурсам предприятия. Крупным организациям может быть необходима интегрированная инфраструктура CRM, BI и платформ автоматизации; малые компании способны получить значимый эффект от корректной аналитики сайта, учёта клиентских обращений и систематической работы с повторными продажами. Критерием выбора должна выступать не технологическая сложность решения, а его вклад в достижение маркетинговых и экономических целей при приемлемых затратах и рисках.

Заключение

Таким образом, современное маркетинговое управление развивается в направлении интеграции клиенториентированности, цифровых коммуникаций, аналитики и организационной согласованности. Перенос внимания с отдельных рекламных воздействий на полный клиентский путь позволяет рассматривать маркетинг как систему формирования и поддержания потребительской ценности. В данной системе CRM обеспечивает информационную основу отношений с клиентами, омниканальный подход — согласованность точек контакта, а маркетинговая аналитика — возможность проверки обоснованности решений.

Использование искусственного интеллекта, автоматизации, инструментов персонализации и новых форм коммуникаций расширяет возможности предприятий, но не заменяет стратегического анализа и профессионального управленческого суждения. Результативность таких решений зависит от качества данных, подготовки специалистов, согласованности бизнес-процессов и соблюдения этических принципов. Следовательно, цифровизация должна оцениваться по её вкладу в удержание клиентов, повышение качества обслуживания и экономическую отдачу, а не по самому факту внедрения технологий.

Практический вывод исследования состоит в необходимости строить управление маркетингом по взаимосвязанной логике «цель — инструмент — показатель — корректирующее решение». Применение данного подхода способствует обоснованному распределению маркетингового бюджета, снижению фрагментарности коммуникаций и формированию предпосылок для устойчивых конкурентных преимуществ предприятия.

Список литературы

1. Kotler P., Kartajaya H., Setiawan I. Marketing 5.0: Technology for Humanity. Hoboken: Wiley, 2021. 224 p. URL: https://www.wiley.com/en-us/Marketing%2B5.0%3A%2BTechnology%2Bfor%2BHumanity-p-9781119668541
2. Chaffey D., Ellis-Chadwick F. Digital Marketing. 8th ed. Harlow: Pearson, 2022. 560 p. URL: https://www.pearson.com/se/Nordics-Higher-Education/subject-catalogue/marketing/Chaffey-Digital-Marketing-8e.html
3. Lemon K. N., Verhoef P. C. Understanding Customer Experience Throughout the Customer Journey // Journal of Marketing. 2016. Vol. 80, No. 6. P. 69–96. DOI: 10.1509/jm.15.0420.
4. Verhoef P. C., Kannan P. K., Inman J. J. From Multi-Channel Retailing to Omni-Channel Retailing: Introduction to the Special Issue on Multi-Channel Retailing // Journal of Retailing. 2015. Vol. 91, No. 2. P. 174–181. DOI: 10.1016/j.jretai.2015.02.005.

5. Wedel M., Kannan P. K. Marketing Analytics for Data-Rich Environments // Journal of Marketing. 2016. Vol. 80, No. 6. P. 97–121. DOI: 10.1509/jm.15.0413.
6. Davenport T., Guha A., Grewal D., Bressgott T. How Artificial Intelligence Will Change the Future of Marketing // Journal of the Academy of Marketing Science. 2020. Vol. 48. P. 24–42. DOI: 10.1007/s11747-019-00696-0.
7. Schmitt B. Experiential Marketing // Journal of Marketing Management. 1999. Vol. 15, No. 1–3. P. 53–67. DOI: 10.1362/026725799784870496.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАРКЕТИНГА В СФЕРЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Международный Таразский университет имени Шерхана Муртазы
Магистрант: ***Таштенбаев Е.М.***
Научный руководитель: ***Сапаралиев Д.Т.***
SHERKHAN MURTAZA UNIVERSITY

Аннотация

В статье рассматриваются актуальные направления совершенствования маркетинга в сфере общественного здравоохранения. Обосновывается значение маркетинговых инструментов для повышения доступности медицинских услуг, развития профилактической медицины, формирования здорового образа жизни и повышения медицинской грамотности населения. Анализируются возможности применения цифровых технологий, социального маркетинга, сегментации целевых аудиторий и оценки эффективности коммуникационных мероприятий. Определены основные проблемы маркетинговой деятельности медицинских организаций и предложены практические рекомендации по их решению. Особое внимание уделяется перспективам развития медицинского маркетинга в Республике Казахстан. Сделан вывод о необходимости интеграции маркетинговых инструментов в систему стратегического управления общественным здравоохранением.

Ключевые слова: общественное здравоохранение, медицинский маркетинг, социальный маркетинг, профилактика заболеваний, цифровизация, медицинские услуги, управление здравоохранением, медицинская грамотность, здоровый образ жизни.

Введение

Общественное здравоохранение является важнейшей составляющей социально-экономического развития государства. Сохранение здоровья населения, предупреждение заболеваний, повышение продолжительности и качества жизни граждан относятся к приоритетным задачам современной системы здравоохранения.

В условиях трансформации медицинской отрасли возрастает необходимость совершенствования управленческих подходов, повышения качества медицинского обслуживания и формирования эффективной системы взаимодействия между медицинскими организациями и населением. Одним из инструментов решения данных задач выступает маркетинг в сфере общественного здравоохранения.

В современных условиях медицинский маркетинг не ограничивается продвижением медицинских услуг. Он включает изучение потребностей населения, разработку профилактических программ, повышение доступности медицинской информации, формирование доверия к медицинским организациям и стимулирование ответственного отношения граждан к собственному здоровью.

Особую актуальность приобретают цифровизация здравоохранения, развитие социальных коммуникаций и повышение требований населения к качеству медицинской помощи. Использование современных маркетинговых инструментов позволяет медицинским организациям лучше понимать потребности целевых групп, совершенствовать информационную деятельность и повышать эффективность профилактических мероприятий.

Для Республики Казахстан данное направление имеет практическое значение в связи с необходимостью развития профилактической медицины, обеспечения доступности медицинских услуг в различных регионах и повышения медицинской грамотности населения.

Цель исследования — определить основные направления совершенствования маркетинга в сфере общественного здравоохранения и разработать практические рекомендации по повышению эффективности маркетинговой деятельности медицинских организаций.

Методы исследования: анализ научной литературы, обобщение теоретических подходов к медицинскому и социальному маркетингу, систематизация современных маркетинговых инструментов и разработка практических рекомендаций.

Основная часть

1. Теоретические основы маркетинга в общественном здравоохранении

Маркетинг в общественном здравоохранении представляет собой систему управленческих, аналитических и коммуникационных мероприятий, направленных на выявление потребностей населения, повышение доступности медицинской информации, продвижение профилактических программ и формирование поведения, способствующего сохранению здоровья.

Главной особенностью маркетинга в здравоохранении является его социальная направленность. Если в коммерческой сфере маркетинговая деятельность ориентирована преимущественно на экономические результаты, то в общественном здравоохранении основное значение имеют улучшение здоровья населения, повышение доступности медицинской помощи и предупреждение заболеваний.

Основными функциями маркетинга являются аналитическая, коммуникационная, организационная и оценочная.

Аналитическая функция предусматривает изучение потребностей населения, выявление факторов риска, анализ удовлетворённости пациентов и оценку доступности медицинских услуг.

Коммуникационная функция направлена на распространение достоверной информации о профилактике заболеваний, возможностях ранней диагностики и принципах здорового образа жизни.

Организационная функция предполагает разработку и реализацию мероприятий, способствующих повышению участия населения в профилактических осмотрах, скрининговых программах и других видах профилактической деятельности.

Оценочная функция позволяет определять эффективность реализуемых мероприятий на основании количественных и качественных показателей.

Особое место занимает социальный маркетинг, который использует маркетинговые подходы для решения общественно значимых задач. В здравоохранении он применяется для профилактики хронических неинфекционных заболеваний, снижения распространённости табакокурения, популяризации физической активности и повышения медицинской грамотности.

Таким образом, медицинский маркетинг следует рассматривать как важный элемент управления общественным здравоохранением, обеспечивающий связь между потребностями населения и деятельностью медицинских организаций.

2. Основные проблемы маркетинга в сфере общественного здравоохранения

Несмотря на расширение возможностей коммуникации, маркетинговая деятельность в здравоохранении сталкивается с рядом организационных и информационных проблем.

Одной из наиболее значимых является недостаточное изучение потребностей целевых групп населения. Информационные кампании не всегда учитывают возрастные, социальные, территориальные и языковые особенности граждан. В результате содержание сообщений и способы их распространения могут не соответствовать реальным потребностям аудитории.

Другой проблемой является недостаточная оценка эффективности маркетинговых мероприятий. Количество публикаций, распространённых буклетов и просмотров в социальных сетях не позволяет в полной мере определить, насколько изменились знания и поведение населения.

Существенное значение имеет ограниченность обратной связи между медицинскими организациями и пациентами. Отсутствие регулярного анализа обращений, жалоб и результатов опросов затрудняет выявление недостатков в организации медицинской помощи.

Дополнительным фактором выступает распространение недостоверной медицинской информации в интернете. Противоречивые сведения способны снижать доверие населения к

медицинским специалистам и затруднять принятие обоснованных решений в отношении здоровья.

Также необходимо учитывать цифровое неравенство. Не все граждане имеют одинаковый доступ к интернету и обладают достаточными навыками использования электронных сервисов. Поэтому исключительно цифровые способы информирования могут ограничивать доступ отдельных групп населения к медицинской информации.

Решение перечисленных проблем требует комплексного подхода, включающего исследование потребностей населения, развитие современных коммуникационных инструментов, повышение качества медицинских услуг и внедрение систематической оценки результатов.

3. Цифровизация маркетинговой деятельности

Цифровые технологии являются одним из наиболее перспективных направлений совершенствования маркетинга в общественном здравоохранении.

Официальные сайты медицинских организаций, социальные сети, мобильные приложения и электронные информационные сервисы позволяют оперативно распространять сведения о профилактических программах, медицинских услугах и возможностях получения консультаций.

Использование цифровых каналов обеспечивает расширение охвата населения и позволяет адаптировать содержание информационных материалов к потребностям различных целевых групп.

Например, медицинская организация может разработать информационную кампанию по профилактике сердечно-сосудистых заболеваний. Она может включать публикации о факторах риска, видеоматериалы о контроле артериального давления, рекомендации по физической активности и информацию о доступных профилактических обследованиях.

Для оценки эффективности такой кампании необходимо анализировать не только охват публикаций, но и изменение уровня информированности населения, число обращений за профилактической помощью и участие граждан в соответствующих мероприятиях.

Перспективным направлением является применение аналитических инструментов, позволяющих выявлять наиболее востребованные темы и определять эффективность различных каналов коммуникации.

Вместе с тем цифровизация должна сопровождаться соблюдением требований конфиденциальности и защиты персональных данных. Медицинские организации обязаны обеспечивать безопасность информации и использовать её в соответствии с действующим законодательством.

Для обеспечения равного доступа к медицинской информации цифровые инструменты необходимо сочетать с традиционными способами коммуникации, включая телефонные консультации, печатные материалы и очные профилактические мероприятия.

4. Развитие социального маркетинга и профилактической медицины

Социальный маркетинг направлен на формирование поведения, способствующего сохранению и укреплению здоровья населения.

К приоритетным направлениям относятся профилактика сердечно-сосудистых заболеваний, предупреждение сахарного диабета, снижение распространённости табакокурения, популяризация рационального питания и физической активности, а также повышение участия населения в профилактических обследованиях.

Эффективность социального маркетинга зависит от правильного определения целевой аудитории и понимания факторов, влияющих на поведение граждан.

Например, информационная кампания по профилактике сахарного диабета должна включать не только сведения о факторах риска, но и практические рекомендации по питанию, физической активности и своевременному обращению к медицинским специалистам.

Для молодёжи целесообразно использовать интерактивные форматы, социальные сети и короткие видеоматериалы. Для людей старшего возраста могут быть более эффективными очные консультации, телефонное информирование и образовательные встречи.

При организации профилактических мероприятий необходимо учитывать доступность медицинских услуг. Информирование населения не обеспечит ожидаемого результата, если граждане не имеют возможности своевременно пройти обследование или получить консультацию.

Поэтому социальный маркетинг должен быть тесно связан с организацией медицинской помощи и устранением барьеров, препятствующих участию населения в профилактических программах.

5. Совершенствование взаимодействия медицинских организаций с населением

Доверие населения является важным условием эффективности маркетинговой деятельности в здравоохранении.

Для его укрепления медицинским организациям необходимо обеспечивать открытость информации, своевременно отвечать на обращения граждан и предоставлять понятные разъяснения по вопросам профилактики и лечения заболеваний.

Важным инструментом совершенствования коммуникации выступают регулярные опросы удовлетворённости пациентов. Их результаты позволяют выявлять проблемы, связанные с доступностью медицинских услуг, организацией приёма, качеством информирования и отношением медицинского персонала к пациентам.

Необходимо также развивать профессиональные коммуникативные навыки медицинских работников. Умение доступно объяснять медицинскую информацию, внимательно выслушивать пациента и учитывать его индивидуальные потребности способствует повышению доверия и приверженности профилактическим рекомендациям.

Дополнительные возможности создаёт взаимодействие медицинских организаций с образовательными учреждениями, работодателями, средствами массовой информации и общественными объединениями.

Межсекторальное сотрудничество позволяет расширять охват профилактических программ и формировать условия для устойчивого изменения поведения населения.

6. Практические направления совершенствования маркетинга

Для повышения эффективности маркетинговой деятельности в сфере общественного здравоохранения предлагается реализовать следующие мероприятия.

Первое — систематическое изучение потребностей населения. Медицинским организациям рекомендуется проводить опросы, анализировать обращения граждан и выявлять причины недостаточного участия в профилактических мероприятиях.

Второе — сегментация целевых аудиторий. Информационные программы необходимо разрабатывать с учётом возраста, социальных особенностей, места проживания, уровня медицинской грамотности и предпочтительных каналов коммуникации.

Третье — развитие цифрового маркетинга. Следует повышать качество официальных интернет-ресурсов, совершенствовать содержание публикаций и использовать цифровые инструменты для информирования о профилактических услугах.

Четвёртое — повышение медицинской грамотности. Целесообразно расширять программы школ здоровья, индивидуальные консультации, образовательные встречи и доступность научно обоснованных информационных материалов.

Пятое — внедрение системы оценки эффективности. Для каждой маркетинговой кампании необходимо определять конкретные цели, сроки реализации, ответственных сотрудников и показатели результативности.

Шестое — повышение квалификации управленческих кадров. Подготовка руководителей медицинских организаций должна включать вопросы стратегического маркетинга, управления коммуникациями, анализа данных и оценки качества медицинских услуг.

Седьмое — развитие обратной связи. Необходимо регулярно анализировать мнение пациентов, изучать жалобы и предложения, а также использовать полученные результаты для совершенствования организации медицинской помощи.

Реализация данных мероприятий позволит повысить системность маркетинговой деятельности и обеспечить более тесную связь между информационными кампаниями и практическими потребностями населения.

7. Оценка эффективности маркетинговых мероприятий

Оценка результатов является необходимым условием совершенствования маркетинга в общественном здравоохранении.

Для определения эффективности необходимо использовать систему количественных и качественных показателей.

К количественным показателям относятся охват целевой аудитории, количество участников профилактических мероприятий, число обращений за медицинской помощью и доля граждан, прошедших рекомендованные обследования.

К качественным показателям относятся уровень медицинской грамотности, удовлетворённость пациентов, доверие к медицинским организациям и доступность медицинской информации.

Для практического использования предлагается следующая система оценки.

Направление	Показатель эффективности	Метод оценки
Информирование населения	Охват целевой аудитории	Анализ статистики публикаций и мероприятий
Медицинская грамотность	Изменение уровня знаний	Опросы до и после кампании
Профилактическая деятельность	Участие в обследованиях	Анализ данных медицинской организации
Качество коммуникации	Удовлетворённость пациентов	Анкетирование и анализ обращений
Доступность услуг	Число обращений за профилактической помощью	Анализ организационных данных
Экономическая эффективность	Затраты на одного участника	Расчёт расходов и охвата

При оценке результатов необходимо учитывать продолжительность мероприятий, особенности целевой аудитории и влияние внешних факторов. Изменения показателей здоровья населения могут проявляться постепенно, поэтому для определения долгосрочного эффекта требуется наблюдение в течение соответствующего периода.

Таким образом, систематический мониторинг позволяет выявлять эффективные подходы, корректировать маркетинговые стратегии и рационально использовать ресурсы медицинских организаций.

8. Перспективы развития маркетинга в Республике Казахстан

Для Республики Казахстан совершенствование маркетинга в общественном здравоохранении связано с необходимостью дальнейшего развития профилактической медицины, повышения медицинской грамотности и обеспечения доступности медицинской информации.

Важным направлением является разработка информационных материалов на казахском и русском языках с учётом языковых, культурных и региональных особенностей населения.

Особое внимание следует уделять сочетанию цифровых инструментов и традиционных способов коммуникации. В городах могут активно использоваться электронные сервисы и социальные сети, тогда как в сельских и отдалённых населённых пунктах сохраняют значение очные консультации, выездные профилактические мероприятия и взаимодействие с местными медицинскими организациями.

Перспективным направлением является сотрудничество учреждений здравоохранения с образовательными организациями, работодателями и общественными объединениями. Такая работа способствует расширению профилактических программ и повышению вовлечённости населения.

Важную роль играет подготовка управленческих кадров, обладающих компетенциями в области стратегического планирования, медицинского маркетинга, цифровых коммуникаций и анализа эффективности.

При разработке и реализации маркетинговых программ необходимо учитывать действующее законодательство Республики Казахстан, требования к защите персональных данных и принципы медицинской этики.

Комплексный подход позволит повысить результативность профилактической деятельности и укрепить взаимодействие между медицинскими организациями и населением.

Заключение

Совершенствование маркетинга в сфере общественного здравоохранения является важным направлением повышения эффективности профилактической деятельности и улучшения качества взаимодействия медицинских организаций с населением.

Проведённый анализ теоретических подходов позволил определить ключевые направления развития медицинского маркетинга: изучение потребностей населения, сегментацию целевых аудиторий, внедрение цифровых технологий, развитие социального маркетинга, повышение медицинской грамотности и совершенствование обратной связи.

Обоснована необходимость интеграции маркетинговых инструментов в систему стратегического управления медицинскими организациями. При этом результативность маркетинговой деятельности должна оцениваться не только по охвату информационных кампаний, но и по фактическому участию населения в профилактических мероприятиях, уровню удовлетворённости пациентов и доступности медицинских услуг.

Для Республики Казахстан приоритетное значение имеют адаптация информационных программ к региональным и языковым особенностям, развитие цифровых коммуникаций и укрепление межсекторального сотрудничества.

Практическая реализация предложенных рекомендаций позволит повысить качество информирования населения, совершенствовать организацию профилактических мероприятий и создать дополнительные условия для формирования здорового образа жизни.

Таким образом, маркетинг в общественном здравоохранении следует рассматривать не только как инструмент продвижения медицинских услуг, но и как важный механизм стратегического управления, ориентированный на сохранение здоровья населения и устойчивое развитие системы здравоохранения.

Список литературы

1. World Health Organization. *Ottawa Charter for Health Promotion*. Geneva: World Health Organization, 1986.
2. World Health Organization. *Health Promotion Glossary of Terms 2021*. Geneva: World Health Organization, 2021.
3. World Health Organization. *Global Strategy on Digital Health 2020–2025*. Geneva: World Health Organization, 2021.
4. Kotler P., Lee N. *Social Marketing: Behavior Change for Social Good*. 6th ed. SAGE Publications, 2019.
5. Andreasen A. R. *Marketing Social Change: Changing Behavior to Promote Health, Social Development, and the Environment*. San Francisco: Jossey-Bass, 1995.
6. World Health Organization. *Global Health Observatory*. Информационные материалы по показателям здоровья населения.
7. Министерство здравоохранения Республики Казахстан. Официальные материалы по вопросам организации медицинской помощи, профилактики заболеваний и охраны здоровья населения.

ОПТИМИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ СЛУЖБОЙ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ

Магистрант: ***Нурхожаев А.Н.***
Научный руководитель: ***Сапаралиев Д.Т.***
Международный Таразский университет имени Шерхана Муртазы

Аннотация

В статье рассматриваются теоретические и организационные основы оптимизации управления службой лучевой диагностики в современной медицинской организации. Эффективность службы определяется не только качеством оборудования и профессиональной подготовкой специалистов, но и согласованностью маршрутизации пациентов, планирования ресурсов, информационного обмена, контроля качества и обеспечения радиационной безопасности. Цель работы — систематизировать управленческие подходы, направленные на повышение доступности, безопасности и эффективности рентгенографии, компьютерной и магнитно-резонансной томографии, ультразвуковых исследований и других методов визуализации. Применены теоретический анализ международных руководств и научно-практических публикаций, сравнительный подход и концептуальное моделирование. Выделены основные направления оптимизации: процессное управление, риск-ориентированная система качества, рациональное распределение кадровой и технической нагрузки, цифровая интеграция, стандартизация заключений и мониторинг показателей эффективности. Предложена поэтапная модель внедрения улучшений, включающая исходный аудит, выбор измеримых индикаторов, пилотирование решений и регулярную оценку результатов. Статья носит теоретический характер; предложения требуют адаптации и проверки в условиях конкретной медицинской организации.

Ключевые слова: лучевая диагностика, управление качеством, медицинская визуализация, безопасность пациента, радиационная безопасность, цифровизация, эффективность, организация здравоохранения.

Аңдатпа

Мақалада қазіргі медициналық ұйымдағы сәулелік диагностика қызметін басқаруды оңтайландырудың теориялық және ұйымдастырушылық негіздері қарастырылады. Қызметтің тиімділігі жабдық пен мамандардың біліктілігіне ғана емес, пациенттер ағынын ұйымдастыруға, ресурстарды жоспарлауға, ақпарат алмасуға, сапаны бақылауға және радиациялық қауіпсіздікке де байланысты. Жұмыстың мақсаты — рентгенография, компьютерлік және магниттік-резонанстық томография, ультрадыбыстық зерттеу және басқа визуализация әдістерінің қолжетімділігін, қауіпсіздігі мен тиімділігін арттыруға бағытталған басқару тәсілдерін жүйелеу. Халықаралық ұсынымдар мен ғылыми-практикалық жарияланымдарға теориялық талдау, салыстырмалы тәсіл және тұжырымдамалық модельдеу қолданылды. Оңтайландырудың негізгі бағыттары: үдерістік басқару, тәуекелге бағдарланған сапа жүйесі, кадрлық және техникалық жүктемені тиімді бөлу, цифрлық интеграция, қорытындыларды стандарттау және тиімділік көрсеткіштерін бақылау. Бастапқы аудиттен, өлшенетін индикаторларды таңдаудан, пилоттық енгізуден және нәтижелерді мерзімді бағалаудан тұратын кезеңдік модель ұсынылды. Мақала теориялық сипатта; ұсыныстар нақты медициналық ұйым жағдайында бейімделіп, тексерілуі қажет.

Түйін сөздер: сәулелік диагностика, сапаны басқару, медициналық визуализация, пациент қауіпсіздігі, радиациялық қауіпсіздік, цифрландыру, тиімділік, денсаулық сақтауды ұйымдастыру.

Abstract

This article examines the theoretical and organizational foundations for optimizing diagnostic imaging services in healthcare organizations. Performance depends not only on equipment and staff competence, but also on patient pathways, resource planning, information exchange, quality assurance, and radiation protection. The aim is to synthesize management approaches that may improve the accessibility, safety, and efficiency of radiography, computed tomography, magnetic resonance imaging, ultrasonography, and other imaging modalities. The paper uses a theoretical review of international guidance and scientific-practical publications, comparative analysis, and conceptual modelling. Key areas include process-based management, risk-oriented quality assurance, balanced allocation of staff and equipment, digital integration, structured reporting, and systematic performance monitoring. A phased implementation model is proposed, beginning with a baseline audit and measurable indicators, followed by piloting and regular evaluation. This is a theoretical article; the proposals require local adaptation and evaluation in real-world settings.

Keywords: diagnostic imaging, quality management, medical imaging, patient safety, radiation protection, digitalization, performance indicators, healthcare management.

Введение

Служба лучевой диагностики занимает важное место в оказании медицинской помощи: результаты визуализации влияют на уточнение диагноза, выбор лечебной тактики, оценку динамики заболевания и планирование вмешательств. Рост объёма исследований и расширение технологических возможностей сопровождаются повышением требований к срокам выполнения процедур, достоверности заключений, защите пациента от необоснованного облучения и рациональному использованию дорогостоящего оборудования. Поэтому управление службой не может ограничиваться распределением смен и техническим обслуживанием аппаратов. Оно требует координации клинических, кадровых, технологических, финансовых и информационных процессов [1, 2].

Всемирная организация здравоохранения указывает, что качественная медицинская визуализация требует надлежащей организации, документированных процедур и систематического мониторинга [1]. Международные подходы к безопасности пациентов предусматривают управление рисками, обучение персонала и выявление предотвратимых неблагоприятных событий [3]. Следовательно, актуальна целостная модель управления, объединяющая доступность исследований, клиническую целесообразность, безопасность и эффективность ресурсов.

Цель статьи — теоретически обосновать основные направления оптимизации управления службой лучевой диагностики и предложить практико-ориентированную модель внедрения организационных улучшений.

Материалы и методы

Работа выполнена в формате теоретического аналитического обзора. Использованы анализ и синтез научно-практических публикаций, сравнительное изучение международных руководств, систематизация управленческих принципов и концептуальное моделирование. Основное внимание уделено рекомендациям ВОЗ по системам качества медицинской визуализации, материалам по обеспечению качества работы специалистов, документам по безопасности пациентов и профессиональным стандартам оформления и передачи результатов [1–5]. Работа не является систематическим обзором: не проводились метаанализ и сбор первичных клинических данных. Поэтому выводы следует рассматривать как концептуальную основу для локального аудита и дальнейшей эмпирической проверки.

1. Служба лучевой диагностики как объект управления

Служба объединяет несколько взаимосвязанных этапов: приём направления, проверку клинических показаний, подготовку пациента, проведение исследования, контроль качества изображений, интерпретацию, оформление заключения, передачу критически важных находок

и архивирование данных. Нарушение на любом этапе может привести к повторному исследованию, задержке клинического решения, неудовлетворённости пациента или диагностическому риску. Поэтому объектом управления должен быть весь путь пациента, а не отдельный кабинет или аппарат.

Организационная модель должна разграничивать клиническое руководство и административное управление, обеспечивая их взаимодействие. Руководитель службы отвечает за планирование мощности, распределение нагрузки, кадровое развитие, соблюдение процедур, техническую готовность и анализ показателей. Врач-рентгенолог обеспечивает клиническую интерпретацию, выбор обоснованного протокола и качество заключения. Рентгенолаборанты отвечают за корректное выполнение процедур, идентификацию пациента и техническое качество изображений. Медицинские физики, инженеры, ИТ-специалисты и специалисты по радиационной безопасности выполняют профильные функции в пределах компетенции.

Эффективная структура предполагает ясное распределение ответственности, доступность процедур, документированные полномочия и регулярную обратную связь. Формальная схема подчинения сама по себе не гарантирует качества: необходимы понятные рабочие процессы и возможность оперативно устранять выявленные затруднения.

2. Процессное управление и организация потока пациентов

Процессный подход рассматривает исследование как последовательность операций с определёнными входами, результатами и ответственными исполнителями. Картирование процесса от направления до получения заключения помогает выявить повторный ввод данных, недостаточную подготовку, неравномерность расписания, задержки транспортировки и случаи, когда исследование невозможно выполнить из-за отсутствия клинической информации.

Предварительная проверка направления является важным инструментом. В заявке целесообразно указывать клинический вопрос, симптомы, значимые сведения анамнеза, результаты предыдущих исследований и, когда необходимо, лабораторные показатели или сведения о противопоказаниях. Полнота клинических данных помогает выбрать подходящий метод и протокол, а также повышает полезность заключения [4, 5]. Если информации недостаточно, следует предусмотреть оперативное уточнение с направляющим врачом.

Расписание должно учитывать не только среднюю длительность процедуры, но и сложность исследования, необходимость контрастирования, подготовку пациента, санитарную обработку, экстренные случаи и технические перерывы. Одинаковые временные интервалы для всех процедур могут вызывать очереди и простои. Более гибкая модель предусматривает отдельные интервалы для исследований разной сложности, резерв для неотложных пациентов и корректировку расписания по фактическим данным.

Для оценки процесса можно измерять время от направления до записи, от регистрации до начала процедуры, от выполнения исследования до подписания заключения, долю отмен и повторных исследований, а также количество переносов по организационным причинам. Показатели следует анализировать по модальности, клиническому подразделению и срочности, не используя их как единственную меру индивидуальной производительности.

3. Система управления качеством и клиническая безопасность

Система качества включает политику качества, стандартизированные процедуры, контроль соблюдения протоколов, документирование отклонений, внутренние аудиты и корректирующие действия. Руководство ВОЗ рассматривает организацию, документацию и регулярный мониторинг как взаимодополняющие элементы надёжной службы [1]. Локальные правила должны быть доступны персоналу, периодически пересматриваться и соответствовать действующим нормативным требованиям.

Качество изображений обеспечивается техническим контролем оборудования, соблюдением протоколов, правильным позиционированием, обучением и анализом причин повторных исследований. Повторное исследование следует рассматривать не только как индивидуальную ошибку, но и как возможный признак системной проблемы: недостаточного

обучения, неудобного интерфейса, неподходящего протокола, неисправности или чрезмерной нагрузки. Анализ причин должен быть направлен на предотвращение повторения.

Для рентгенографии и компьютерной томографии особое значение имеет оптимизация дозовой нагрузки. Принцип обоснования предполагает выполнение исследования, когда ожидаемая клиническая польза оправдывает потенциальный риск; оптимизация требует диагностически достаточного качества изображения при разумно достижимом снижении дозы. Параметры должны учитывать клиническую задачу, возраст и особенности пациента, анатомическую область и характеристики оборудования. Дозовые показатели отслеживают в соответствии с применимыми стандартами и локальными процедурами.

Безопасность включает идентификацию пациента, проверку соответствия назначенного исследования, оценку противопоказаний, безопасное применение контрастных препаратов, профилактику инфекционных рисков и готовность к реагированию на острые реакции. Для МРТ необходимы строгие процедуры скрининга металлических предметов и имплантируемых устройств. Конкретные проверки закрепляются локальными протоколами и действующими нормативными документами.

Отдельного внимания требует коммуникация критических или неожиданных находок. Организация должна определить категории срочности, ответственных лиц, каналы передачи информации, сроки подтверждения получения сообщения и порядок документирования. Наличие заключения в информационной системе не всегда означает, что клинически значимый результат своевременно доведён до врача, принимающего решение. Профессиональные стандарты подчёркивают необходимость ясного заключения и надёжной передачи значимых результатов [4, 5].

4. Кадровое управление и развитие компетенций

Кадровое обеспечение должно опираться на структуру исследований, сложность клинических задач, график работы и потребность в срочной диагностике. Простое увеличение количества исследований на одного специалиста способно ухудшить качество интерпретации, повысить утомление и задержать обработку сложных случаев. Планирование нагрузки должно учитывать время на консультации, контроль качества, обучение и междисциплинарные обсуждения.

Непрерывное развитие персонала включает обучение новым протоколам, радиационной безопасности, контрастным исследованиям, инфекционному контролю, информационным системам и коммуникации критических находок. Полезны разборы сложных случаев, междисциплинарные конференции, взаимная экспертная оценка и обучение на основе выявленных системных проблем. Внедрение новых технологий должно сопровождаться оценкой компетенций и документированием допуска к соответствующим процедурам.

Руководителю важно поддерживать культуру, в которой сотрудники могут сообщать о технических сбоях и почти произошедших инцидентах без необоснованного страха наказания. Это не отменяет профессиональной ответственности, но позволяет отличать сознательное нарушение от ошибки, вызванной несовершенством процесса. Прозрачное распределение обязанностей и участие сотрудников в улучшениях повышают устойчивость службы.

5. Цифровизация и информационная интеграция

Цифровая инфраструктура обычно включает радиологическую информационную систему (RIS), систему архивирования и передачи изображений (PACS), электронную медицинскую карту, средства формирования заключений и интеграционные интерфейсы. Их согласованная работа снижает повторный ввод данных, облегчает доступ к предыдущим исследованиям и позволяет отслеживать статус заявки. Однако приобретение программного обеспечения без пересмотра процессов может лишь перенести прежние проблемы в цифровую среду.

Приоритетами цифровизации являются единая идентификация пациента, управление очередью, шаблоны структурированных заключений, уведомления о критических результатах,

мониторинг сроков выполнения и резервное копирование. Шаблоны могут повышать полноту и сопоставимость заключений, если сохраняют клиническую гибкость. Рекомендации по оформлению результатов подчёркивают важность понятной структуры, ответа на клинический вопрос и ясного обозначения значимых находок [4, 5].

Искусственный интеллект и алгоритмы поддержки принятия решений требуют отдельного управления рисками. Они могут помогать в сортировке исследований и выявлении определённых признаков, но должны соответствовать клинической задаче, требованиям защиты данных и процедурам контроля качества. Необходимы локальная проверка, мониторинг ложноположительных и ложноотрицательных результатов, оценка возможного смещения алгоритма и сохранение ответственности медицинского специалиста. Автоматизированные инструменты не следует внедрять только на основании рекламных заявлений.

6. Ресурсное планирование и экономическая эффективность

Оборудование требует значительных капитальных и эксплуатационных затрат. Управление жизненным циклом включает оценку клинической потребности, закупку, ввод в эксплуатацию, обучение, техническое обслуживание, контроль качества, модернизацию и планирование замены. При выборе аппарата следует учитывать не только первоначальную цену, но и расходы на сервис, расходные материалы, лицензии, совместимость с информационными системами и предполагаемую загрузку.

Загрузка аппарата полезна как показатель, но её нельзя интерпретировать изолированно. Чрезмерная загрузка может сокращать время на подготовку и обслуживание, а низкая — указывать на неудачное расписание, частые поломки или несоответствие аппарата потребностям пациентов. Экономический анализ должен соотносить затраты с клинической ценностью, доступностью, качеством и безопасностью.

Для оценки управленческих решений применимы стоимость исследования, затраты на повторные процедуры, доля внеплановых простоев, расходы на обслуживание и стоимость задержек из-за неготовности оборудования. Нельзя сокращать расходы за счёт отказа от обязательного технического контроля, необходимых расходных материалов, обучения или мер радиационной безопасности. Экономическая оптимизация означает устранение потерь при сохранении диагностической ценности.

7. Показатели эффективности и модель внедрения улучшений

Система показателей должна быть компактной, понятной и связанной с управленческими решениями. Индикаторы целесообразно объединить в группы: доступность, своевременность, качество, безопасность, ресурсы и опыт пациента. Для каждого показателя определяются формула расчёта, источник данных, периодичность анализа, ответственное лицо и целевое значение. Цели следует устанавливать на основе исходных данных, профиля службы и нормативных требований, а не копировать механически из других организаций.

Примеры индикаторов: медианное время ожидания записи; доля заключений, подготовленных в установленный срок; доля повторных исследований по техническим причинам; число внеплановых простоев; полнота документирования идентификации пациента; регистрация дозовых показателей, где это применимо; доля критических результатов, переданных и подтверждённых в установленном порядке; частота отмен и жалоб. Измерение должно сопровождаться проверкой достоверности данных и обсуждением причин отклонений.

Практическая модель оптимизации включает пять этапов. Первый — исходный аудит маршрута пациента, объёма исследований, очередей, кадровой нагрузки, технических простоев и рисков. Второй — выбор приоритетов с наибольшим влиянием на безопасность, клинические результаты и доступность. Третий — разработка решений: пересмотр расписания, стандартизация направлений, обновление протоколов, обучение или настройка информационных систем. Четвёртый — пилотирование на ограниченном участке с определением исходных и последующих показателей. Пятый — оценка эффекта, корректировка и распространение успешных решений.

Циклическая логика улучшения предполагает планирование изменения, ограниченное внедрение, изучение результатов и принятие решения о дальнейших действиях. Даже при улучшении отдельного показателя необходимо проверить, не ухудшились ли другие характеристики, например не выросло ли число повторных исследований после сокращения времени ожидания. Если ожидаемого эффекта нет, следует пересмотреть исходную гипотезу и качество реализации.

Для координации работы целесообразно создать группу качества с участием руководителя службы, врачей-рентгенологов, рентгенолаборантов, представителя сестринского персонала, специалиста по качеству, инженера и ИТ-специалиста по необходимости. Группа должна регулярно рассматривать показатели, фиксировать решения и отслеживать выполнение корректирующих мероприятий.

Обсуждение

Рассмотренные направления взаимозависимы. Ускорение записи не гарантирует улучшения, если заключения задерживаются; цифровизация не устраняет ошибки при неполных исходных данных; высокая загрузка аппарата не доказывает эффективность, если растут повторные исследования или нарушается техническое обслуживание. Поэтому оптимизация должна опираться на сбалансированную систему показателей, объединяющую производительность, клиническую ценность и безопасность.

Единой модели для всех учреждений не существует. Крупный многопрофильный центр, онкологическая организация и районная больница отличаются объёмом исследований, доступностью специалистов, технической базой и возможностями информационной интеграции. Следует сохранять общие принципы — документирование процессов, ясную ответственность, оценку рисков и регулярный аудит — и адаптировать инструменты к местным условиям. Международные руководства служат ориентиром, но не заменяют национальное законодательство и локальные требования [1, 3, 6].

Ограничением статьи является её теоретический характер: эффективность предложенной модели не оценивалась на первичных данных конкретной организации. Дальнейшее исследование может включать аудит до и после внедрения изменений с оценкой ожидания, сроков подготовки заключений, повторных процедур, простоев оборудования и удовлетворённости пациентов. Следует учитывать клинический профиль и сложность исследований, чтобы не приписывать одному мероприятию эффект всего комплекса изменений.

Заключение

Оптимизация управления службой лучевой диагностики является комплексной задачей, требующей согласованного развития клинических, организационных, кадровых, технических и информационных компонентов. Основные направления — процессное управление маршрутом пациента, действующая система качества, рациональное планирование расписания и ресурсов, радиационная и клиническая безопасность, стандартизированная коммуникация результатов и целенаправленная цифровизация.

Предложенная модель включает исходный аудит, выбор приоритетных проблем, разработку и пилотирование изменений, оценку результатов и регулярное обновление процессов. Её практическая ценность заключается в адаптируемости к организациям разного уровня при наличии измеримых индикаторов и назначенных ответственных лиц. Управленческие решения следует оценивать не только по количеству выполненных исследований или финансовым показателям, но и по своевременности, диагностической достаточности, безопасности пациента и клинической полезности результата.

Устойчивое повышение эффективности достигается не отдельным технологическим новшеством, а формированием культуры качества, межпрофессионального взаимодействия и непрерывного улучшения. Дальнейшие исследования должны проверить предложенные подходы на эмпирических данных и определить сочетания мероприятий, обеспечивающие наибольший эффект при различных ресурсных условиях.

Список литературы

1. World Health Organization. Quality systems for medical imaging: Guidelines for implementation and monitoring. Cairo: WHO Regional Office for the Eastern Mediterranean; 1999. URL: https://apps.who.int/iris/handle/10665/119607
2. Lloyd PJ. Quality assurance workbook for radiographers and radiological technologists. Geneva: World Health Organization; 2001. WHO/DIL/01.3. URL: https://www.who.int/publications/i/item/9241546425
3. World Health Organization. Global patient safety action plan 2021–2030: towards eliminating avoidable harm in health care. Geneva: WHO; 2021. URL: https://www.who.int/publications/i/item/9789240032705
4. American College of Radiology. ACR Practice Parameter for Communication of Diagnostic Imaging Findings. URL: https://gravitas.acr.org/PPTS/GetDocumentView?docId=74
5. The Royal College of Radiologists. Standards for interpretation and reporting of imaging investigations. 3rd ed. London: RCR; 2025. URL: https://www.rcr.ac.uk/our-services/all-our-publications/clinical-radiology-publications/standards-for-interpretation-and-reporting-of-imaging-investigations-third-edition/
6. Australian Commission on Safety and Quality in Health Care. Literature review: Safety and quality in diagnostic imaging. Sydney: ACSQHC; 2022. URL: https://www.safetyandquality.gov.au/resources/literature-review-safety-and-quality-diagnostic-imaging
7. European Society of Radiology. ESR communication guidelines for radiologists. Insights into Imaging. 2013;4:143–146. URL: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3609951/
8. American College of Radiology. Appropriateness Criteria®. URL: https://www.acr.org/Clinical-Resources/Clinical-Tools-and-Reference/Appropriateness-Criteria

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ В ОРГАНИЗАЦИЯХ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Магистрант: ***Молдакулов Р.С.***
Научный руководитель: ***Сапаралиев Д.Т.***
Международный Таразский университет имени Шерхана Муртазы

Аннотация. В статье исследуются теоретико-методологические основы и эволюция методов управленческого консультирования в современном здравоохранении. Особое внимание уделено междисциплинарному характеру консультативной деятельности, учитывающей клинические стандарты, экономическую устойчивость и специфику медицинской сферы, где высока цена управленческой ошибки. Рассматриваются ключевые подходы к консультированию: экспертный, процессный, партисипативный, системный, а также методы бережливого управления (Lean), организационного развития и цифровой аналитики. Предложена интегрированная шестиступенчатая модель консультирования, охватывающая этапы от комплексной диагностики до закрепления изменений и оценки их устойчивости. Определены критерии эффективности и ключевые ограничения консультационных вмешательств. Материалы статьи могут служить теоретической базой для совершенствования систем управления в медицинских организациях.
Ключевые слова: управленческое консультирование, организации здравоохранения, системный подход, процессный подход, управление изменениями, качество медицинской помощи, организационное развитие.

ДЕНСАУЛЫҚ САҚТАУ ҰЙЫМДАРЫНДАҒЫ БАСҚАРУШЫЛЫҚ КОНСАЛТИНГ ӘДІСТЕРІН ДАМЫТУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Аңдатпа. Мақалада қазіргі заманғы денсаулық сақтау саласындағы басқарушылық консалтинг әдістерінің теориялық-әдіснамалық негіздері мен эволюциясы зерттеледі. Басқару қателігінің құны жоғары болатын медициналық саланың ерекшелігін, клиникалық стандарттар мен экономикалық тұрақтылықты ескеретін консультативтік қызметтің пәнаралық сипатына ерекше назар аударылады. Консалтингтің негізгі тәсілдері қарастырылады: сараптамалық, процестік, партисипативті (қатысушылық), жүйелілік, сондай-ақ үнемді басқару (Lean), ұйымдық даму және цифрлық аналитика әдістері. Кешенді диагностикадан бастап өзгерістерді бекітуге және олардың тұрақтылығын бағалауға дейінгі кезеңдерді қамтитын консалтингтің кіріктірілген алты сатылы моделі ұсынылған. Тиімділік критерийлері мен консультациялық араласулардың негізгі шектеулері анықталды. Мақала материалдары медициналық ұйымдардағы басқару жүйелерін жетілдіру үшін теориялық негіз бола алады.
Түйінді сөздер: басқарушылық консалтинг, денсаулық сақтау ұйымдары, жүйелі тәсіл, процестік тәсіл, өзгерістерді басқару, медициналық көмектің сапасы, ұйымдық даму.

THEORETICAL FOUNDATIONS FOR THE DEVELOPMENT OF MANAGEMENT CONSULTING METHODS IN HEALTHCARE ORGANIZATIONS

Abstract. The article examines the theoretical and methodological foundations and the evolution of management consulting methods in modern healthcare. Particular attention is paid to the interdisciplinary nature of consulting activities, which take into account clinical standards, economic sustainability, and the specifics of the medical sector where the cost of a management error is high. Key approaches to consulting are reviewed, including expert, process, participatory, and systemic approaches, as well as Lean management methods, organizational development, and digital analytics. An integrated six-stage consulting model is proposed, covering the entire cycle from comprehensive

diagnostics to the consolidation of changes and assessment of their sustainability. Efficiency criteria and key limitations of consulting interventions are identified. The findings of the article can serve as a theoretical basis for improving management systems in healthcare organizations.
Keywords: management consulting, healthcare organizations, systemic approach, process approach, change management, quality of medical care, organizational development.

Теоретический раздел научной статьи

1. Сущность и содержание управленческого консультирования в здравоохранении

Управленческое консультирование представляет собой профессионально организованный процесс оказания аналитической, методической и организационной помощи руководителям при выявлении проблем, выборе управленческих решений и обеспечении изменений. Его содержание включает диагностику состояния организации, определение причин отклонений, разработку альтернатив, оценку рисков, сопровождение внедрения и последующую проверку достигнутых результатов. В отличие от разовой экспертной оценки, полноценное консультирование предполагает взаимодействие с организацией на протяжении всего цикла совершенствования.

В здравоохранении управленческое консультирование имеет междисциплинарный характер. Оно объединяет методы менеджмента, экономики, организации труда, управления качеством, анализа данных, психологии организаций и управления изменениями. Такая комплексность обусловлена тем, что медицинская организация одновременно выполняет социальную, профессиональную, технологическую и экономическую функции. Решения руководства должны учитывать потребности пациентов, клинические стандарты, требования законодательства, кадровые ограничения и финансовую устойчивость.

Специфика здравоохранения заключается также в высокой цене управленческой ошибки. Непродуманное изменение расписания, маршрутизации пациентов, распределения обязанностей или закупок может привести не только к финансовым потерям, но и к задержке диагностики, снижению доступности медицинской помощи либо повышению риска нежелательных событий. Поэтому рекомендации консультанта должны оцениваться по совокупности критериев, включая безопасность пациентов, качество, доступность, эффективность использования ресурсов и приемлемость изменений для персонала.

В теоретическом отношении консультирование целесообразно понимать как процесс совместного решения проблем. Эксперт обладает методическими знаниями и опытом анализа, тогда как сотрудники медицинской организации располагают контекстными знаниями о повседневной практике. Сочетание этих видов знания позволяет формировать более реалистичные решения, адаптированные к условиям конкретного учреждения. При этом ответственность за управленческие решения и их последствия должна быть ясно распределена между руководством, профессиональными командами и консультантами.

2. Эволюция подходов к управленческому консультированию

Развитие управленческого консультирования условно можно представить как переход от экспертно-рекомендательной модели к процессной, партисипативной и основанной на данных модели. В экспертной модели консультант анализирует проблему и передает руководству заключение или набор рекомендаций. Такой подход может быть полезен при решении специализированных задач, например при оценке финансовой модели, организационной структуры или технического задания на информационную систему. Однако он ограничен в ситуациях, когда результат зависит от поведения сотрудников, межпрофессиональных отношений и принятия изменений на уровне подразделений. [4]

Процессная модель делает акцент на совместном анализе проблемы и сопровождает организацию на этапах диагностики, разработки и реализации решения. Консультант не только

предоставляет экспертную оценку, но и помогает команде определить первопричины, установить измеримые цели, согласовать ответственность и отслеживать прогресс. Это снижает вероятность того, что рекомендации останутся формальным документом и не будут интегрированы в повседневную работу.

Партисипативный подход предполагает вовлечение сотрудников, руководителей разных уровней и, при необходимости, пациентов в обсуждение проблем и разработку изменений. Участие персонала важно не только для получения информации, но и для формирования доверия и принятия новых практик. Вместе с тем вовлечение не означает отказа от управленческой ответственности: окончательные решения должны приниматься в соответствии с полномочиями, профессиональными стандартами и требованиями безопасности.

Современный подход, основанный на данных, усиливает аналитическую составляющую консультирования. Решения формируются с опорой на показатели деятельности, анализ процессов, обратную связь и оценку результатов. При этом количественные данные должны интерпретироваться с учетом контекста: показатель может отражать не только качество работы, но и различия в сложности пациентов, доступности ресурсов, методике регистрации или структуре спроса. Поэтому цифровая аналитика должна дополняться экспертным суждением и качественными методами исследования. [4]

3. Системный подход как методологическая основа консультирования

Системный подход рассматривает медицинскую организацию как целостную систему, элементы которой связаны общими целями, ресурсами, информационными потоками и правилами взаимодействия. В рамках такого подхода эффективность учреждения не сводится к результатам отдельных подразделений. Улучшение показателей одного звена может создавать дополнительную нагрузку для другого и не приводить к улучшению конечного результата для пациента. [1, 2]

Например, увеличение количества диагностических исследований без пересмотра процессов подготовки, интерпретации результатов и передачи заключений может привести к росту очередей на последующих этапах. Аналогично сокращение времени пребывания в стационаре не обязательно свидетельствует о повышении эффективности, если оно сопровождается ростом повторных госпитализаций или ухудшением непрерывности лечения. Системная диагностика должна выявлять такие взаимозависимости и оценивать последствия предлагаемых решений за пределами одного подразделения.

Практическое применение системного подхода предполагает анализ структуры организации, распределения полномочий, процессов принятия решений, информационных каналов и механизмов обратной связи. Для этого используются организационные схемы, карты процессов, интервью, наблюдение, анализ документов и показателей. Результатом становится целостная модель функционирования учреждения, позволяющая определить не только локальные недостатки, но и системные причины неэффективности.

Системный подход также требует учета внешней среды: государственной политики, механизмов финансирования, нормативных требований, демографических изменений, технологического развития и ожиданий населения. Следовательно, консультативные рекомендации должны быть реалистичными с точки зрения полномочий организации и согласованными с внешними ограничениями.

4. Процессный подход и оптимизация деятельности медицинской организации

Процессный подход ориентирует консультирование на анализ последовательности действий, посредством которых создается результат для пациента. В медицинской организации процесс может включать запись на прием, регистрацию, первичную оценку, диагностику, принятие клинического решения, лечение, выписку и последующее наблюдение. Каждый этап

связан с передачей информации, использованием ресурсов и координацией между сотрудниками. [2, 3]

Основная задача процессного консультирования заключается в выявлении действий, которые не создают необходимой ценности, а также причин задержек, повторной работы, ошибок передачи информации и нерационального использования ресурсов. Для этого применяются картирование текущего процесса, анализ маршрута пациента, изучение временных интервалов, анализ причин отклонений и разработка целевого процесса. Важно, чтобы карта отражала реальную практику, а не только формальные регламенты. [2, 3]

Одним из направлений процессного совершенствования является бережливое управление (Lean). Его базовый принцип состоит в выявлении потерь и повышении ценности процесса с позиции пациента. В здравоохранении к возможным потерям относят избыточное ожидание, повторный ввод информации, ненужные перемещения, нерациональное использование оборудования, дублирование обследований и несогласованность расписаний. Однако применение Lean не должно сводиться к механическому сокращению расходов или персонала. Любое изменение требует оценки клинических рисков и влияния на нагрузку сотрудников. [2, 3]

Процессные методы особенно полезны при проблемах с очередями, длительностью диагностического цикла, использованием коечного фонда, логистикой расходных материалов и координацией между подразделениями. Их результативность зависит от участия работников, которые непосредственно выполняют процесс, поскольку именно они способны выявить неформальные действия и практические ограничения, не отраженные в отчетности.

5. Теория организационного развития и управления изменениями

Организационное развитие представляет собой планомерное совершенствование структуры, культуры, взаимодействия и компетенций организации. В медицинском учреждении оно предполагает не только изменение регламентов, но и формирование условий, при которых сотрудники способны обсуждать проблемы, учиться на ошибках и участвовать в улучшении процессов. Поэтому консультирование в рамках организационного развития имеет длительный характер и ориентировано на изменение практик, а не только на достижение краткосрочных показателей.

Изменения в здравоохранении часто затрагивают профессиональную идентичность, привычное распределение полномочий и автономию специалистов. Вследствие этого сопротивление не следует автоматически трактовать как нежелание сотрудников работать эффективнее. Оно может указывать на реальные риски, недостаток информации, несогласованность целей, нехватку времени или отсутствие необходимых ресурсов. Задача консультанта состоит в выявлении причин сопротивления и создании условий для предметного обсуждения. [4]

Теоретические модели управления изменениями обычно выделяют необходимость осознания проблемы, формирования общего направления, вовлечения участников, внедрения новых практик и закрепления достигнутых результатов. В реальной медицинской организации эти этапы могут пересекаться, а решения требуют корректировки по мере появления новых данных. Поэтому модели изменений целесообразно использовать как ориентиры, а не как жесткие универсальные алгоритмы. [4]

Управление изменениями включает коммуникационный план, обучение сотрудников, определение лидеров процесса, регулярную обратную связь и мониторинг последствий. Важное условие — согласованность действий руководства и реальных возможностей персонала. Если от сотрудников требуют внедрения новой процедуры без достаточного обучения, времени или технической поддержки, вероятность формального соблюдения и возврата к прежним практикам повышается.

6. Консультирование в области качества и безопасности медицинской помощи

Управление качеством является одним из центральных направлений консультирования в здравоохранении. Качество медицинской помощи многомерно и включает безопасность, своевременность, результативность, ориентированность на пациента, доступность и согласованность услуг. Поэтому консультативная диагностика должна учитывать как клинические результаты, так и организационные условия, влияющие на их достижение. [4, 5]

К методам улучшения качества относятся аудит, анализ нежелательных событий, стандартизация процедур, разработка индикаторов, циклы непрерывного улучшения и командный разбор проблем. Цикл Plan–Do–Study–Act (PDSA) предполагает планирование изменения, его ограниченное тестирование, изучение результатов и последующую корректировку. Такой подход позволяет уменьшить риск масштабного внедрения решения, эффективность которого еще не проверена в конкретных условиях. [4, 5]

При разработке показателей важно различать структуру, процесс и результат. Структурные показатели отражают наличие кадров, оборудования и инфраструктуры; процессные — соблюдение процедур и своевременность действий; результативные — клинические исходы, осложнения, повторные обращения и опыт пациентов. Ни один тип показателей не дает полной картины в отдельности. Например, соблюдение протокола не гарантирует благоприятного исхода во всех случаях, а клинический результат зависит также от тяжести состояния и других факторов.

Консультант должен способствовать развитию культуры безопасности, в которой сотрудники могут сообщать о рисках и ошибках без автоматического обвинения конкретного человека. Анализ должен быть направлен на выявление причин и условий возникновения проблемы, включая перегрузку, неясность инструкций, недостатки оборудования и нарушения коммуникации. Это не исключает персональной ответственности, но позволяет избегать упрощенного объяснения системных сбоев индивидуальными ошибками.

7. Партисипативные методы и роль человеческого фактора

Медицинские организации являются профессиональными системами, в которых значительная часть знаний распределена между специалистами различных профилей. Руководитель или внешний консультант не всегда располагает всей информацией о реальном ходе работы. Партисипативные методы позволяют объединить опыт клинических, сестринских, административных, технических и управленческих работников. [1, 4]

К таким методам относятся структурированные интервью, фокус-группы, междисциплинарные рабочие сессии, совместное картирование процессов, фасилитация обсуждений и сбор обратной связи от пациентов. Их применение помогает выявить скрытые проблемы, повысить качество диагностики и сделать решения более приемлемыми для исполнителей. При этом участие должно быть содержательным: сотрудникам необходимо понимать, как их предложения учитываются и почему некоторые из них не могут быть реализованы. [1, 4]

Человеческий фактор влияет на то, как новые правила воспринимаются и используются в повседневной работе. На готовность к изменениям воздействуют доверие к руководству, предыдущий опыт реформ, профессиональная нагрузка, доступность обучения и ясность ожидаемых результатов. Поэтому управленческое консультирование должно учитывать не только организационную структуру, но и психологические и социальные условия труда.

Ориентация на пациента также является важной частью партисипативной модели. Обратная связь пациентов помогает выявлять трудности доступа, недостаточную информированность, неудобство маршрута и проблемы координации услуг. При этом опыт пациента необходимо анализировать вместе с клиническими и процессными данными: удовлетворенность сама по себе не является достаточным доказательством безопасности или медицинской результативности.

8. Цифровизация и аналитические методы консультирования

Цифровая трансформация расширяет инструментарий управленческого консультирования благодаря электронным медицинским записям, информационным системам управления, панелям мониторинга, аналитике потоков пациентов и автоматизированной отчетности. При надлежащем качестве данных эти инструменты позволяют отслеживать загрузку подразделений, время ожидания, использование оборудования, движение ресурсов и динамику отдельных показателей. [1, 6]

Однако наличие цифровых данных не гарантирует обоснованности управленческих выводов. Ошибки регистрации, несопоставимость определений, пропуски и задержки обновления могут искажать картину. Кроме того, показатели могут стимулировать нежелательное поведение, если организация вознаграждает только количественный результат. Например, стремление увеличить число процедур может привести к недооценке сложности случаев или дополнительной нагрузке на персонал. Поэтому система показателей должна включать балансирующие критерии качества и безопасности.

Использование искусственного интеллекта и прогнозной аналитики требует прозрачного распределения ответственности, защиты персональных данных и проверки надежности моделей. Алгоритмические рекомендации должны оцениваться с учетом возможных смещений данных и различий между группами пациентов. В консультировании цифровые инструменты следует рассматривать как поддержку профессионального решения, а не как автоматическую замену клинической и управленческой экспертизы. [1, 6]

Наиболее надежная аналитическая практика объединяет количественные и качественные методы. Статистические показатели показывают масштаб и динамику явления, а интервью, наблюдение и обсуждения помогают объяснить причины. Такая комбинация позволяет избежать поверхностных выводов и формировать решения, учитывающие реальный организационный контекст.

9. Интегрированная модель развития методов управленческого консультирования

На основе рассмотренных теоретических подходов можно предложить интегрированную модель консультирования, состоящую из шести взаимосвязанных этапов: согласование запроса, комплексная диагностика, совместное проектирование решения, пилотирование, оценка и масштабирование, закрепление изменений. Модель объединяет экспертные знания, процессный анализ, участие сотрудников, использование данных и организационное обучение. [4, 5]

Первый этап предполагает уточнение проблемы, целей, границ проекта, ожидаемых результатов и критериев успеха. Цель должна быть конкретной и учитывать не только производительность, но и качество медицинской помощи. Второй этап включает сбор и сопоставление данных, наблюдение за процессами, интервью с сотрудниками и выявление первопричин. На этом этапе формируются исходные значения показателей, позволяющие в дальнейшем оценить изменения. [4, 5]

Третий этап заключается в совместной разработке альтернатив и оценке их реализуемости. Для каждого варианта необходимо определить ожидаемую пользу, затраты, риски, ответственных лиц и условия внедрения. Четвертый этап — пилотирование — позволяет проверить решение в ограниченном масштабе, получить обратную связь и внести корректировки до распространения на всю организацию.

На пятом этапе анализируются результаты пилота и принимается решение о масштабировании, изменении или прекращении вмешательства. Оценка должна включать основные показатели и возможные нежелательные последствия. Шестой этап предусматривает закрепление изменений в регламентах, обучении, распределении ответственности и регулярном мониторинге. Передача компетенций персоналу снижает зависимость организации от внешнего консультанта и создает основу для дальнейшего совершенствования.

Предлагаемая модель имеет циклический характер: результаты мониторинга могут приводить к повторной диагностике и пересмотру решений. Ее преимущество состоит в сочетании системного видения с практической проверкой изменений. Вместе с тем модель не является универсальным алгоритмом; глубина и продолжительность каждого этапа должны определяться масштабом проблемы, рисками и ресурсами учреждения.

10. Критерии эффективности и ограничения консультирования

Эффективность управленческого консультирования необходимо оценивать по совокупности результатов. К клиническим и качественным критериям относятся безопасность, осложнения, своевременность и непрерывность помощи. Процессные критерии включают время ожидания, длительность маршрута пациента, повторные действия и использование оборудования. Пациентские критерии отражают доступность, информированность и опыт получения помощи. Кадровые критерии включают нагрузку, текучесть, вовлеченность и доступность обучения. Экономические критерии охватывают затраты, производительность и устойчивость использования ресурсов.

Важно различать выполнение мероприятий и достижение результата. Проведение тренинга, создание рабочей группы или подготовка нового регламента являются промежуточными действиями. Они не доказывают, что качество помощи улучшилось. Для оценки необходимы исходные данные, определенный период наблюдения и анализ внешних факторов, которые могли повлиять на показатели. При возможности полезно сравнивать динамику с сопоставимым подразделением или периодом, избегая необоснованных причинных выводов.

Среди ограничений консультирования следует отметить недостаток качественных данных, сопротивление изменениям, дефицит времени, несогласованность интересов и риск переноса практик из других отраслей без адаптации. Консультативные рекомендации могут оказаться неэффективными, если руководство не обеспечивает ресурсы для реализации или если персонал не вовлечен в проектирование изменений. Дополнительным риском является зависимость от консультанта, когда внешняя команда сохраняет знания и компетенции у себя, а организация не приобретает способности самостоятельно поддерживать улучшения.

Этические требования предполагают приоритет безопасности пациента, конфиденциальность информации, прозрачность методов анализа, раскрытие конфликтов интересов и уважение профессиональной автономии. Консультант должен отделять установленные факты от предположений и ясно указывать ограничения данных. Решения, способные повлиять на клиническую практику, должны приниматься с участием уполномоченных специалистов и в соответствии с действующими нормативными требованиями.

11. Теоретические выводы

Теоретический анализ показывает, что развитие методов управленческого консультирования в организациях здравоохранения связано с переходом от изолированной экспертной помощи к комплексному и непрерывному процессу организационного совершенствования. Системный подход обеспечивает целостное понимание медицинской организации; процессный подход позволяет выявлять потери и барьеры; теория организационного развития объясняет роль культуры и поведения сотрудников; методы управления качеством обеспечивают проверку изменений; цифровая аналитика повышает возможности мониторинга.

Наиболее перспективной представляется интеграция этих методов с участием сотрудников и ориентацией на потребности пациента. Консультирование должно начинаться с точной формулировки проблемы и завершаться не только отчетом, но и закреплением новых практик, развитием внутренних компетенций и оценкой устойчивости результатов. Успешность

определяется способностью организации поддерживать улучшения и адаптировать их к изменяющимся условиям.

Предложенная шестиступенчатая модель может служить теоретической основой для разработки программ организационного развития медицинских учреждений. Ее практическая применимость требует эмпирической проверки в организациях различного уровня, с учетом их ресурсов, профиля помощи и институциональной среды. Дальнейшие исследования целесообразно направить на сравнение комбинаций консультативных методов, оценку стоимости их внедрения и выявление факторов, обеспечивающих устойчивость изменений.

Список литературы

Ссылки в тексте приведены в квадратных скобках по номеру источника. Для проверки библиографических сведений нажмите «ссылка на источник» после каждой записи.

1. Harrison R., Fischer S., Walpola R. L., Chauhan A., Babalola T., Mears S., Le-Dao H. Where Do Models for Change Management, Improvement and Implementation Meet? A Systematic Review of the Applications of Change Management Models in Healthcare. Journal of Healthcare Leadership. 2021;13:85–108. DOI: 10.2147/JHL.S289176.
2. Marsilio M., Pisarra M. Lean management in health care: a review of reviews of socio-technical components for effective impact. Journal of Health Organization and Management. 2021;35(4):475–491. DOI: 10.1108/JHOM-06-2020-0241.
3. Winner L. E., Reinhardt E., Benishek L., Marsteller J. A. Lean Management Systems in Health Care: A Review of the Literature. Quality Management in Health Care. 2022;31(4):221–230. DOI: 10.1097/QMH.0000000000000353.
4. Harrison R., Fischer S., Walpola R. L., Chauhan A., Babalola T., Mears S., Le-Dao H. Where Do Models for Change Management, Improvement and Implementation Meet? A Systematic Review of the Applications of Change Management Models in Healthcare. PubMed record: PMID 33737854.
5. Dunsch F. A., Evans D. K., Eze-Ajoku E., Macis M. Management, supervision, and healthcare: A field experiment. Journal of Economics & Management Strategy. 2023;32(3):583–606. DOI: 10.1111/jems.12471.
6. World Health Organization. Health systems governance. Official WHO resource.

БИОЛОГИЯ САБАҒЫНДАҒЫ ОЙЫН ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ: ОҚЫТУ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ

Александр Лунара Ганиевна
2-курс магистранты
Бимагамбетова Гульнара Адилгиреевна
Биология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор
Астана халықаралық университеті, Астана қаласы

Аңдатпа

Мақалада биологияны оқыту үдерісінде ойын технологияларын қолданудың педагогикалық мүмкіндіктері қарастырылады. Қазіргі білім беру жүйесінде оқушының пәнге қызығушылығын арттыру, танымдық белсенділігін дамыту және оқу материалын саналы меңгерту маңызды міндеттердің бірі болып табылады. Осы тұрғыдан алғанда ойынға негізделген оқыту мен геймификация биология сабақтарын ұйымдастырудың тиімді тәсілдері ретінде қарастырылады. Биология пәніндегі жасуша құрылысы, генетикалық үдерістер, адам анатомиясы, эволюция және экологиялық байланыстар сияқты күрделі тақырыптарды түсіндіруде ойын тапсырмалары, цифрлық викториналар, модельдеу, виртуалды зертханалар және командалық жұмыс элементтері оқушының оқу әрекетіне белсенді қатысуына жағдай жасай алады. Зерттеудің мақсаты – биология сабақтарында ойын технологияларын пайдаланудың теориялық негіздерін сипаттау және олардың оқыту тиімділігіне ықпалын ғылыми әдебиеттер негізінде талдау. Мақалада отандық және шетелдік зерттеулерге шолу, салыстырмалы талдау және педагогикалық тәжірибелерді жинақтау әдістері қолданылды. Қарастырылған еңбектер ойын элементтерінің оқуға қызығушылықты қолдауға, білімді қайталау мен бекітуге, жедел кері байланыс ұйымдастыруға және бірлескен әрекетті дамытуға мүмкіндік беретінін көрсетеді. Сонымен бірге ойын технологияларының нәтижелілігі олардың оқу мақсаттарына сәйкестігіне, мазмұнның ғылыми дұрыстығына, жас ерекшеліктеріне және мұғалімнің әдістемелік дайындығына тәуелді. Ойын тек жарыс немесе ұпай жинау түрінде ұйымдастырылған жағдайда оның оқу мазмұны екінші орынға ығысуы мүмкін. Сондықтан биология сабағында ойын технологияларын жүйелі, мақсатты және оқу бағдарламасымен үйлестіре қолдану қажет. Мақала қорытындылары биология мұғалімдеріне сабақ құрылымын жобалау, цифрлық тапсырмалар әзірлеу және оқушылардың танымдық белсенділігін қолдау бағытында пайдалы болуы мүмкін.

Түйін сөздер: биологияны оқыту, ойын технологиялары, геймификация, ойынға негізделген оқыту, цифрлық білім беру, оқушы мотивациясы, интерактивті тапсырмалар.

Кіріспе

Білім беру мазмұнының жаңаруы және цифрлық технологиялардың кең таралуы оқыту әдістерін жетілдіруді талап етеді. Қазіргі сабақта білім алушы дайын ақпаратты қабылдаушы ғана емес, оқу әрекетін белсенді ұйымдастырушы, ақпаратты талдаушы және білімін тәжірибеде қолданушы ретінде қарастырылады. Осыған байланысты оқушының қызығушылығын арттыратын, өздігінен ізденуіне және оқу үдерісіне қатысуына мүмкіндік беретін әдістердің маңызы артып отыр.

Биология пәні тірі ағзалардың құрылымы мен қызметін, тұқымқуалаушылықты, өзгергіштікті, эволюцияны және қоршаған ортамен байланысын зерттейді. Көптеген биологиялық құбылыстар көзге тікелей көрінбейді немесе күрделі кеңістіктік және молекулалық деңгейде жүреді. Мысалы, жасуша органоидтарының қызметін, ДНҚ репликациясын, генетикалық ақпараттың берілуін немесе зат алмасу жолдарын тек мәтін арқылы түсіндіру кейбір оқушылар үшін қиындық туғызуы мүмкін. Сондықтан көрнекілік, модельдеу, тәжірибелік тапсырмалар және ойын элементтерін сабаққа кіріктіру оқу материалын түсінуді қолдайды.

Ғылыми әдебиеттерде геймификация білім беру ортасына ойынға тән элементтерді – ұпай, деңгей, марапат, рейтинг, миссия және жедел кері байланысты – енгізу ретінде түсіндіріледі. Ал ойынға негізделген оқытуда ойынның өзі оқу мазмұнын меңгертудің негізгі ортасына айналады. Ғылымды оқытудағы геймификацияға арналған жүйелі шолу бұл тәсілдің оқушылардың қатысуын арттыруға және ғылыми ойлау әрекетін қолдауға бағытталғанын көрсетеді [1]. Білім беру саласындағы эмпирикалық зерттеулерді жинақтаған Зайнуддин және әріптестері геймификацияның мотивация, оқу жетістігі және әлеуметтік өзара әрекеттестікпен байланысын талдаған [2].

Сонымен қатар ойынға негізделген және ойынсыз оқу бағдарламаларын салыстырған зерттеулер биологиялық мазмұнды меңгеруде екі тәсілдің де оқу нәтижелерін жақсарта алатынын, ал ойынның артықшылығы оқу мақсаты мен іске асыру сапасына байланысты екенін көрсетеді [3]. Биологияны оқытуда үстел ойындарын қолдануға арналған шолу да ойын форматының оқу мазмұнын талқылау, терминдерді бекіту және бірлескен шешім қабылдау үшін қолданылатынын сипаттайды [4].

Мақаланың мақсаты – биология сабақтарында ойын технологияларын қолданудың теориялық-педагогикалық негіздерін ашу және ғылыми еңбектерді салыстыру арқылы олардың оқыту тиімділігін арттырудағы мүмкіндіктері мен шектеулерін анықтау. Осы мақсатқа жету үшін ойын технологияларының негізгі ұғымдары сипатталады, биология және жалпы білім беру саласындағы зерттеулер салыстырылады, Қазақстандағы білім беру тәжірибесіне қатысты мәселелер қарастырылады.

Негізгі бөлім

Ойын технологиялары – оқу мақсатына жету үшін ойын әрекетінің ережелерін, рөлдерін, міндеттерін және кері байланыс тетіктерін пайдаланатын педагогикалық тәсілдер жиынтығы. Олардың қатарына дидактикалық ойындар, рөлдік және іскерлік ойындар, үстел ойындары, квесттер, цифрлық викториналар, симуляциялар мен виртуалды зертханалар жатады. Геймификация кезінде сабақ толықтай ойынға айналмауы мүмкін: мұғалім оқу тапсырмаларын ұпай, деңгей, жетістік белгісі немесе миссия арқылы ұйымдастырады.

Биология сабағында ойын технологияларын бірнеше бағытта пайдалануға болады. Біріншіден, терминдер мен ұғымдарды бекіту үшін сәйкестендіру, сөзжұмбақ, карточка және жылдам сұрақтар қолданылады. Екіншіден, үдерістерді түсіндіру үшін модельдеу ойындары ұйымдастырылады: оқушылар ДНҚ тізбегіндегі өзгерістерді, қоректік тізбектегі энергия ағынын немесе табиғи сұрыпталу жағдайларын модельдейді. Үшіншіден, проблемалық жағдаяттарға негізделген командалық ойындар экологиялық мәселелерді талдауға және ғылыми дәлелдерге сүйеніп шешім қабылдауға мүмкіндік береді.

Ойын тапсырмалары оқу бағдарламасындағы нақты нәтижелермен байланыстырылуы қажет. Мысалы, «Жасуша» тақырыбындағы ойын тек органоид атауларын жаттатумен шектелмей, олардың құрылысы мен қызметі арасындағы байланысты түсіндіруге бағытталуы керек. «Генетика» бөлімінде оқушы есепті шығарып қана қоймай, тұқымқуалау заңдылықтарын түсіндіруі тиіс. Осылайша, ойынның сыртқы тартымдылығы емес, оның оқу мазмұнына қосатын үлесі негізгі өлшем болады.

Ойын технологияларының білім берудегі ықпалын зерттеген еңбектер әдістері мен зерттеу ортасы бойынша әртүрлі. Калогианнакис, Пападакис және Зуромпакис ғылымды оқытудағы геймификацияға арналған 24 эмпирикалық зерттеуді жүйелі түрде талдап, ойын элементтерінің оқушы белсенділігін және ғылымды үйренуге қатысуын қолдаудағы мүмкіндіктерін сипаттайды [1]. Зайнуддин және әріптестері әртүрлі пәндердегі эмпирикалық деректерді жинақтап, мотивация, оқу жетістігі және әлеуметтік байланыс сияқты нәтижелерді бөліп көрсетеді [2]. Бұл шолулар ойын технологияларын жеке әдіс ретінде емес, оқу ортасын жобалаудың бір бөлігі ретінде қарастыру қажеттігін көрсетеді.

Садлер және әріптестері биотехнология мазмұнын меңгертуде ойынға негізделген және ойынсыз оқу бағдарламаларын салыстырған. Зерттеуге 36 мұғалімнің сыныптарындағы 1888 жоғары сынып оқушысы қатысқан. Екі тәсілде де биологиялық білім көрсеткіштері жақсарғанымен, топтар арасындағы айырмашылық статистикалық тұрғыдан айқын болмаған

[3]. Бұл нәтиже ойын технологиясын қолдану өздігінен дәстүрлі тәсілден міндетті түрде жоғары нәтиже береді дегенді білдірмейтінін аңғартады.

Биология және медициналық білім беру саласында цифрлық ойын платформалары да зерттелген. Фельсзеги және әріптестері гистологияны оқытуда Kahoot! және басқа онлайн ойын платформаларын пайдалану арқылы студенттердің оқу үлгерімі мен сабаққа қатысуын қарастырған. Зерттеу онлайн ойын тапсырмаларының оқу материалын қайталау мен қызығушылықты қолдаудағы әлеуетін сипаттайды [5]. Наварро-Семпере және әріптестерінің жасуша биологиясы зертханасындағы геймификацияға арналған жұмысы практикалық сабақтарды белсенді ұйымдастыру мәселесін көтереді [6].

Kahoot! платформасын қолдануға арналған Ванг пен Тахирдің әдеби шолуында 93 зерттеу қарастырылып, оқу нәтижелері, сыныптағы өзара әрекет, оқушы мен мұғалім көзқарасы және мазасыздық мәселелері талданған. Авторлар Kahoot! көптеген жағдайда оқу көрсеткіштері мен сабақтағы белсенділікке оң ықпал еткенін, алайда техникалық ақаулар, уақыт қысымы және жарыста жеңіліп қалудан қорқу сияқты қиындықтар да кездесетінін атап көрсетеді [7]. Дехганзаденің K–12 деңгейіндегі геймификацияға арналған жүйелі шолуы 54 эмпирикалық зерттеуді жинақтап, ойын элементтерін тиімді қолдану үшін педагогикалық мақсат пен оқу ортасының ерекшеліктерін ескеру керектігін көрсетеді [8].

Биология пәніне тікелей қатысты зерттеулердің бірі – Индиака, Мванги және Саньяданың орта мектеп оқушыларына арналған жұмысы. Авторлар жасуша органоидтары тақырыбын оқытуда Kahoot! негізіндегі цифрлық геймификацияны қарастырып, эксперименттік және бақылау топтарының нәтижелерін салыстырған. Мақалада цифрлық ойын тапсырмаларын қолданған топта түсіну, мотивация және сабаққа қатысу көрсеткіштерінің жақсарғаны баяндалады [9]. Зулетти биология пәнінде төңкерілген сынып моделін Kahoot! платформасымен біріктіріп, оқушылардың мотивациясы мен оқу нәтижелеріне ықпалын зерттеген [10].

Қазақстандық контексті түсіну үшін Сейілбаеваның «Білім-инновация» мектептеріндегі мұғалімдердің геймификация тәжірибесіне арналған сапалық зерттеуі маңызды. Зерттеуге Қазақстан мектептеріндегі сегіз мұғалім қатысып, олардың ойын элементтерін сабаққа енгізу тәжірибесі мен көзқарастары қарастырылған [11]. Сардарова, Байғұнакова және Шубаева Қазақстанның орта және жоғары білім беру ұйымдарындағы геймификация мен интерактивті оқытуды талдап, оны енгізудегі мүмкіндіктер мен кедергілерге назар аударады [12].

Биология пәнінде геймификация элементтерін қолданудың әдістемелік мүмкіндіктері туралы отандық жарияланымдар да пайда болуда [13]. Ал болашақ биология мұғалімдерін даярлауда геймификацияның білімдік компонентке ықпалын қарастырған зерттеу жоғары білім беру деңгейіндегі осы бағыттың өзектілігін көрсетеді [14]. Жалпы алғанда, аталған еңбектер ойын технологияларының мектепте де, жоғары оқу орнында да қолданылатынын, бірақ олардың нәтижесін бағалау үшін пән мазмұны мен білім алушылардың ерекшелігін ескеру керектігін көрсетеді.

Кесте-1. Зерттеулердің салыстырмалы сипаттамасы

Зерттеу бағыты	Қолданылған тәсіл	Негізгі тұжырым
Жаратылыстану пәндеріндегі геймификация [1], [2], [8]	Жүйелі әдеби шолу	Мотивация мен белсенділікті қолдауы мүмкін; тиімділік жобалау сапасына тәуелді.
Биология мазмұнын ойынмен оқыту [3], [4]	Ойын және ойынсыз тәсілдерді салыстыру; үстел ойындарына шолу	Ойын мазмұнды меңгертуге көмектеседі, бірақ автоматты түрде жоғары нәтиже бермейді.
Цифрлық платформалар [5], [7], [9], [10]	Kahoot! және онлайн викториналар	Қайталау мен жедел кері байланысты қолдайды; техникалық және уақыттық шектеулер бар.
Қазақстандық білім беру тәжірибесі [11]–[14]	Сапалық зерттеу, шолу және әдістемелік талдау	Жергілікті контекст, мұғалім даярлығы және қазақ тіліндегі ресурс қажеттілігі маңызды.

1-кесте бойынша, биологияны оқытуда ойын технологияларын қолдануға арналған ғылыми зерттеулер бірнеше негізгі бағытты қамтитынын байқауға болады. Атап айтқанда,

зерттеулерде геймификацияның оқушы мотивациясына әсері, биологиялық білімді меңгерту, цифрлық платформаларды пайдалану және интерактивті оқыту әдістері қарастырылған.

Кестеде көрсетілген зерттеулерді салыстыру нәтижесінде ойын технологияларының оқу үдерісін жандандыруға, оқушылардың сабаққа қызығушылығын арттыруға және білімді қайталау мен бекітуге мүмкіндік беретіні анықталады. Сонымен қатар, цифрлық платформалар жедел кері байланыс ұйымдастыруға және оқушылардың білім деңгейін бағалауға қолайлы жағдай жасайды.

Қазақстандық зерттеулерде геймификацияны білім беру тәжірибесіне енгізу, мұғалімдердің цифрлық құзыреттілігін дамыту және интерактивті ресурстарды пайдалану мәселелеріне ерекше назар аударылған. Осыған байланысты биология пәніне бейімделген, қазақ тіліндегі ойын тапсырмалары мен цифрлық ресурстарды әзірлеу маңызды бағыттардың бірі болып табылады. Қазақстан мектептерінде ойын технологияларын қолдану цифрлық білім беру ресурстарының қолжетімділігімен және мұғалімдердің әдістемелік дайындығымен тығыз байланысты. Kahoot!, Quizizz, Wordwall сияқты платформалар қысқа тест, сәйкестендіру, терминдерді қайталау және сабақ соңындағы қалыптастырушы бағалау үшін пайдаланылуы мүмкін. Сонымен қатар мұғалімдер биологиялық суреттер, сызбалар, карточкалар мен жағдаяттық тапсырмалар негізінде интернетсіз де орындалатын ойындар құрастыра алады.

Дегенмен, бірнеше мәселені ескеру қажет. Біріншіден, барлық оқушыда жеке смартфон немесе тұрақты интернет бола бермейді. Екіншіден, кейбір платформалардағы дайын тапсырмалар қазақ тілінде жеткіліксіз болуы мүмкін. Үшіншіден, уақытқа негізделген жарыс кейбір оқушыларда қобалжу туғызып, білімді терең түсінуден гөрі жылдам жауап беруге итермелеуі ықтимал. Төртіншіден, ойын әзірлеу мұғалімнен қосымша уақыт пен цифрлық құзыреттілікті талап етеді.

Осы мәселелерді азайту үшін ойын тапсырмаларын қазақ тілінде әзірлеу, оларды оқу мақсаттарына сәйкестендіру және жеке, жұптық, топтық жұмыс түрлерін алмастырып отыру маңызды. Биология пәніне арналған авторлық цифрлық платформада тақырыптық бөлімдер, деңгейлер, ұпайлар, тесттер, сәйкестендіру тапсырмалары, биологиялық кескіндер, проблемалық жағдаяттар және виртуалды модельдер біріктірілуі мүмкін. Мұндай ресурс жасуша, генетика, адам ағзасы, экология және эволюция тақырыптарын бірізді меңгертуге жағдай жасайды.

Қарастырылған ғылыми еңбектер ойын технологияларының биологияны оқытудағы әлеуетін бірнеше қырынан сипаттайды. Біріншіден, ойын тапсырмалары оқушының назарын сабаққа аударып, оқу әрекетіне қатысуын арттыруы мүмкін. Екіншіден, ұпай мен жедел кері байланыс оқушыға өз біліміндегі олқылықтарды байқауға көмектеседі. Үшіншіден, топтық ойындар өзара түсіндіру, дәлелдеу және бірлесіп шешім қабылдау дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді.

Алайда зерттеулердің нәтижелері ойын технологияларының әсері барлық жағдайда бірдей емес екенін көрсетеді. Садлер және әріптестерінің зерттеуінде ойынға негізделген тәсіл де, ойынсыз тәсіл де биологиялық білімнің өсуіне ықпал еткен, бірақ олардың арасындағы айырмашылық айқын болмаған [3,13б]. Бұл жағдай ойынның мазмұнды алмастырмайтынын және оның тиімділігі мұғалімнің әдістемелік шешімдеріне тәуелді екенін дәлелдейді. Сондықтан ойын сабақтың мақсатына қызмет етуі керек, ал ұпай жинау немесе рейтинг құру негізгі мақсатқа айналмауы тиіс.

Биология пәнінде ойын технологияларын бағалау кезінде тек оқушының қызығушылығын емес, оқу нәтижелерін де ескеру қажет. Мысалы, сабаққа дейінгі және кейінгі қысқа тесттер білім деңгейінің өзгерісін байқауға, бақылау парақтары танымдық белсенділікті сипаттауға, ал сауалнама оқушылардың ойын форматына көзқарасын анықтауға мүмкіндік береді. Дегенмен, осы мақала шолу сипатында болғандықтан, мұнда авторлық эксперимент нәтижелері ұсынылмайды; қорытындылар жарияланған ғылыми еңбектерді талдауға негізделеді.

Қазақстан жағдайында ойын технологияларын дамыту үшін қазақ тіліндегі пәндік контентті көбейту, мұғалімдерге цифрлық тапсырма әзірлеу бойынша әдістемелік қолдау көрсету және интернетке қолжетімділігі әртүрлі сыныптарға бейімделген балама тапсырмалар

ұсыну қажет. Биологияға арналған арнайы платформа әзірлеу осы қажеттіліктерді ескеріп, оқу бағдарламасындағы тақырыптарды бір ортада жинақтауға мүмкіндік береді.

Қорытынды

Ғылыми әдебиеттерге жүргізілген шолу биология сабақтарында ойын технологияларын қолдану оқушылардың пәнге қызығушылығын қолдауға, танымдық белсенділігін арттыруға, оқу материалын қайталау мен бекітуге және бірлескен жұмыс дағдыларын дамытуға мүмкіндік беретінін көрсетті. Әсіресе жасуша құрылысы, генетика, адам анатомиясы, экология және эволюция сияқты күрделі тақырыптарды түсіндіруде ойын тапсырмалары мен модельдеу әдістері пайдалы болуы мүмкін.

Сонымен бірге ойын технологияларының тиімділігі оларды сабаққа енгізу фактісімен ғана анықталмайды. Ойын мазмұны оқу мақсаттарына сәйкес келуі, биологиялық ақпарат ғылыми тұрғыдан дұрыс берілуі, тапсырмалар білім алушылардың жас ерекшелігіне сай құрылуы және мұғалім тарапынан сапалы кері байланыс ұйымдастырылуы қажет. Ойын элементтерін шамадан тыс қолдану немесе сабақ мазмұнымен байланыстырмау оқу нәтижесіне кері әсер етуі мүмкін.

Қазақстан мектептерінде ойын технологияларын кеңінен қолдану үшін қазақ тіліндегі цифрлық ресурстарды әзірлеу, мұғалімдердің әдістемелік және цифрлық құзыреттілігін жетілдіру, сондай-ақ техникалық мүмкіндігі шектеулі оқушыларға балама тапсырмалар ұсыну маңызды. Болашақта биология пәніне арналған деңгейлік тапсырмалар, тесттер, виртуалды модельдер мен кері байланыс жүйесін біріктіретін авторлық цифрлық платформаларды әзірлеу және олардың тиімділігін педагогикалық эксперимент арқылы тексеру өзекті бағыт болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Kalogiannakis M., Papadakis S., Zourmpakis A.-I. Gamification in Science Education: A Systematic Review of the Literature // Education Sciences. – 2021. – Vol. 11, № 1. – Art. 22. – DOI: 10.3390/educsci11010022.
2. Zainuddin Z., Chu S. K. W., Shujahat M., Perera C. J. The Impact of Gamification on Learning and Instruction: A Systematic Review of Empirical Evidence // Educational Research Review. – 2020. – Vol. 30. – Art. 100326. – DOI: 10.1016/j.edurev.2020.100326.
3. Sadler T. D., Romine W. L., Menon D., Ferdig R. E., Annetta L. Learning Biology Through Innovative Curricula: A Comparison of Game- and Nongame-Based Approaches // Science Education. – 2015. – Vol. 99, № 4. – P. 696–720. – DOI: 10.1002/sce.21171.
4. Let’s Play? A Systematic Review of Board Games in Biology // Journal of Biological Education. – 2022. – DOI: 10.1080/00219266.2022.2041461.
5. Felszeghy S., Pasonen-Seppänen S., Koskela A. et al. Using Online Game-Based Platforms to Improve Student Performance and Engagement in Histology Teaching // BMC Medical Education. – 2019. – Vol. 19. – Art. 273. – DOI: 10.1186/s12909-019-1701-0.
6. Navarro-Sempere A. et al. Educational Gamification in Cell Biology Laboratory // International Journal of Morphology. – 2022. – Vol. 40, № 6. – P. 1426–1433.
7. Wang A. I., Tahir R. The Effect of Using Kahoot! for Learning – A Literature Review // Computers & Education. – 2020. – Vol. 149. – Art. 103818. – DOI: 10.1016/j.compedu.2020.103818.
8. Dehghanzadeh H. et al. Using Gamification to Support Learning in K-12 Education: A Systematic Literature Review // British Journal of Educational Technology. – 2024. – Vol. 55, № 1. – P. 34–70. – DOI: 10.1111/bjet.13335.
9. Indiaka S., Mwangi W., Sanyanda J. Effectiveness of Digital Gamification in Biology Concept Comprehension and Learner Motivation in Secondary Schools // Journal of Learning for Development. – 2025. – Vol. 12, № 3. – P. 519–530. – DOI: 10.56059/jl4d.v12i3.1595.
10. Zulyetti D. Flipped Classroom Learning Model With Kahoot Media: The Effectiveness to Affect Students Motivation and Learning Outcomes in Biology Subject // Journal of Education and Teaching Learning. – 2023. – Vol. 5, № 2. – P. 208–217. – DOI: 10.51178/jetl.v5i2.1400.
11. Seilbayeva M. Secondary School Teacher’ Experience of Gamification: A Qualitative Study in ‘Bilim-Innovation’ Secondary Schools in Kazakhstan. – Nazarbayev University Graduate School of Education, 2020.
12. Sardarova E., Baigunakova A., Shubayeva G. Gamification and Interactive Learning in Secondary and Higher Education in Kazakhstan // Higher School of Kazakhstan. – 2025. – Vol. 53, № 1. – P. 89–105. – DOI: 10.59787/2413-5488-2025-53-1-89-105.
13. Zhumagul. Биология пәнінде геймификация элементтерін қолданудың әдістемелік мүмкіндіктері // Qazaq Journal of Young Scientist. – 2026. – URL: https://qazaqjournal.kz/qjys/article/view/481.
14. Azhibekova A., Izbassarova R., Abdullah L. The Influence of Gamification on the Formation of the Knowledge Component of the Biological Training of Future Teachers // Қазақстанның педагогикалық хабаршысы. – 2026. – Vol. 82, № 1. – P. 137–153. – DOI: 10.52301/1991-0614-2026-1-137-153.

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЕ КОНСУЛЬТИРОВАНИЕ И ГЕНЕРИЧЕСКАЯ ЗАМЕНА В УСЛОВИЯХ ДЕФЕКТУРЫ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

Оразбаева Меруерт Муратовна
фармацевт, аптечная сеть «Мурат-Фарм»
г. Шымкент, Республика Казахстан

Аннотация. В статье рассмотрены действия фармацевта в ситуации, когда назначенное пациенту лекарственное средство отсутствует в аптеке. На основе нормативных правовых актов Республики Казахстан, рекомендаций Международной фармацевтической федерации и Всемирной организации здравоохранения, а также опубликованных клинических исследований описаны условия допустимой генерической замены по международному непатентованному наименованию, группы препаратов, при которых замена требует согласования с врачом, и роль консультирования в сохранении приверженности лечению. Предложен алгоритм действий фармацевта первого стола при дефектуре и минимальный набор сведений, которые следует сообщать пациенту при замене препарата.

Ключевые слова: дефектура, генерическая замена, международное непатентованное наименование, фармацевтическое консультирование, надлежащая аптечная практика, приверженность лечению.

Abstract. The article examines what a pharmacist should do when a prescribed medicine is out of stock. Drawing on the legislation of the Republic of Kazakhstan, FIP/WHO good pharmacy practice guidance and published clinical evidence, it describes the conditions for acceptable generic substitution by international non-proprietary name, the drug groups for which substitution should be agreed with the prescriber, and the role of counselling in maintaining adherence. An algorithm for front-desk pharmacists during shortages and a minimum set of information to give the patient when switching products are proposed.

Keywords: drug shortage, generic substitution, international non-proprietary name, patient counselling, good pharmacy practice, medication adherence.

1 Введение

Отсутствие назначенного лекарственного средства в аптеке — одна из самых частых ситуаций, с которыми пациент сталкивается при получении фармацевтической помощи. Международная фармацевтическая федерация (FIP) определяет дефицит лекарства как проблему поставки, которая требует изменения лечения, влияет на помощь пациенту и вынуждает применять альтернативный препарат [1]. Обзорное исследование последствий дефицита показало, что он чаще всего сопровождается ростом расходов пациентов, ошибками применения лекарств, нежелательными реакциями и жалобами, хотя результаты отдельных исследований неоднородны [2]. Причины дефицита принято делить на три группы: связанные с поставками, со спросом и с регулированием [3].

Для Казахстана проблема особенно актуальна. По данным отраслевой ассоциации, число наименований, фактически присутствующих в аптеках, сократилось на 25,5 % — с 7 932 в 2023 г. до 5 907 к октябрю 2025 г., число наименований дешевле 1 000 тенге — на 34,5 %; более 300 из ушедших недорогих препаратов имели устойчивый спрос [4]. Для пациента с хроническим заболеванием это означает, что привычный препарат может исчезнуть с полки, и решение о том, что делать дальше, принимается у первого стола аптеки.

Совместное руководство FIP и ВОЗ по надлежащей аптечной практике относит к задачам фармацевта обеспечение доступа к лекарствам и консультирование пациента для их правильного применения [5]. Однако в ситуации дефектуры эти задачи вступают в

противоречие с ограничениями: фармацевт не вправе менять назначенную терапию, а пациент нередко не доверяет незнакомой упаковке.

Цель работы — систематизировать нормативные, клинические и коммуникативные основания действий фармацевта при отсутствии назначенного препарата и предложить практический алгоритм таких действий.

2 Материалы и методы

Выполнен описательный (нарративный) обзор. Источниками послужили нормативные правовые акты Республики Казахстан (информационно-правовая система «Әділет»), руководства FIP, ВОЗ и Американского общества фармацевтов системы здравоохранения (ASHP), а также рецензируемые публикации 2006–2024 гг. из баз PubMed, eLIBRARY и «КиберЛенинка». Поиск вёлся по ключевым словам «generic substitution», «drug shortage», «patient counselling», «генерическая замена», «дефектура», «фармацевтическое консультирование». Отбирались работы, относящиеся к практике аптечных организаций. Использованы методы контент-анализа, сравнения и обобщения. Собственных эмпирических данных статья не содержит, что является ограничением работы.

3 Результаты и обсуждение

3.1 Нормативные основания замены

В Казахстане рецепт по общему правилу выписывается на действующее вещество, а не на торговую марку. Кодекс «О здоровье народа и системе здравоохранения» обязывает медицинских работников выписывать рецепты под международным непатентованным наименованием (МНН), за исключением случаев индивидуальной непереносимости [6, ст. 271]. Та же норма закреплена в Правилах выписывания, учёта и хранения рецептов: торговое наименование допускается только при индивидуальной непереносимости [7, п. 18].

Порядок действий при отсутствии препарата установлен Правилами оптовой и розничной реализации лекарственных средств. Если выписанного лекарства нет, специалист аптеки предлагает пациенту без согласования с врачом синонимы под тем же МНН, имеющиеся в ассортименте, начиная с самого дешёвого. Замена фармакологическим аналогом допускается только по согласованию с лечащим врачом [8, п. 29].

Таким образом, норма разделяет два уровня решений (таблица 1).

Таблица 1. Уровни замены лекарственного средства при дефектуре

Вид замены	Что меняется	Кто принимает решение	Основание
Синоним (генерическая замена)	производитель и торговое наименование; МНН, лекарственная форма и дозировка те же	фармацевт, без согласования с врачом	[8, п. 29]
Фармакологический аналог	действующее вещество (другое МНН)	лечащий врач	[8, п. 29]

Стандарт надлежащей аптечной практики (GPP) дополняет это требование: при отпуске фармацевт сообщает покупателю, какие препараты, соответствующие рецепту, есть в наличии, и указывает их стоимость [9, прил. 5, п. 12], а информацию предоставляет в доступной и понятной форме [9, прил. 5, п. 8]. Следует учитывать, что для розничных аптек соблюдение GPP Кодексом отнесено к добровольному [6, ст. 233], тогда как правило о порядке замены [8] обязательно для всех объектов розничной реализации.

Из этих норм, по мнению автора, следует практический вывод: если врач выписал торговое наименование из-за индивидуальной непереносимости, предлагать синоним без обращения к врачу нецелесообразно, поскольку непереносимость может быть связана со вспомогательными веществами конкретного препарата.

3.2 Клиническая обоснованность генерической замены

Для большинства препаратов генерическая замена клинически оправдана. Казахстанские авторы рассматривают осведомлённость медицинского персонала и пациентов о генериках как условие их рационального применения [10]. Метаанализ рандомизированных исследований сердечно-сосудистых препаратов не выявил доказательств превосходства оригинальных препаратов над генериками по клиническим исходам [11].

Исключение составляют препараты с узким терапевтическим индексом, у которых небольшое изменение концентрации может привести к неэффективности или токсичности. К ним относят, в частности, варфарин, левотироксин, такролимус и ряд противоэпилептических средств. Для таких препаратов регуляторы предлагают более строгий подход к оценке биоэквивалентности с суженными пределами и сравнением внутрииндивидуальной вариабельности [12]. В аптечной практике это означает, что смена производителя такого препарата должна сопровождаться информированием лечащего врача и, при необходимости, лабораторным контролем (МНО, тиреотропный гормон, концентрация препарата в крови).

Отдельного внимания требуют лекарственные формы с модифицированным высвобождением: препарат пролонгированного действия нельзя заменять препаратом обычного высвобождения того же МНН, поскольку это меняет режим дозирования.

3.3 Замена аналогом и взаимодействие с врачом

Когда синонима нет, фармацевт не подбирает аналог самостоятельно, а направляет пациента к врачу или связывается с ним. Руководство ASHP по управлению дефицитом лекарств рассматривает определение терапевтических альтернатив и согласованное информирование назначающих врачей как обязательную часть реагирования на дефицит [13]. Для аптеки это означает заранее понимать, к кому обращаться, и сообщать врачу, какие варианты есть в наличии.

3.4 Консультирование и приверженность лечению

Замена препарата сама по себе может снижать приверженность лечению. В исследовании, где опросили 174 пациента 50–80 лет в Норвегии, получавших генерически заменённые гипотензивные средства, каждый третий отметил, что после замены стало труднее следить за своими лекарствами. 29 % испытывали тревогу при первом приёме генерика, 15 % сообщили о новых или усилившихся побочных эффектах. 5 % одновременно принимали два эквивалентных препарата. Негативное отношение к замене было связано, в числе прочего, с недостаточной информацией о ней [14]. У пациентов с языковым барьером такие трудности выражены сильнее [15]. ВОЗ подчёркивает, что низкая приверженность длительной терапии остаётся одной из главных причин её неэффективности [16].

Качество консультирования в рутинной практике при этом неоднородно. Исследование методом «тайного покупателя» в 100 аптеках Хабаровска показало, что сотрудники редко уточняли сопутствующие заболевания и принимаемые лекарства; менее 60 % объясняли возможные побочные эффекты, менее трети советовали обратиться к врачу при сохранении симптомов [17]. Это обосновывает необходимость стандартизировать консультирование именно в ситуации замены препарата.

3.5 Алгоритм действий фармацевта при дефектуре

На основе рассмотренных норм и данных предлагается следующая последовательность действий.

1. Проверить наличие препарата в других аптеках сети и ожидаемый срок поступления; если поступление ожидается до окончания имеющегося у пациента запаса, предложить заказ.
2. Определить МНН, лекарственную форму, дозировку и тип высвобождения выписанного препарата.
3. Предложить имеющиеся синонимы под тем же МНН, начиная с наименьшей цены, и назвать их стоимость [8, п. 29; 9].

4. Не проводить замену без обращения к врачу, если препарат относится к группе с узким терапевтическим индексом, выписан по торговому наименованию из-за непереносимости или имеет модифицированное высвобождение.
5. При отсутствии синонима направить пациента к лечащему врачу для решения о замене аналогом; самостоятельно аналог не подбирать.
6. Провести консультирование по минимальному набору сведений (п. 3.6).
7. Зафиксировать случай отказа в учёте аптеки: накопленные данные об отказах позволяют заблаговременно выявлять приближение дефектуры.

3.6 Минимальный набор сведений для пациента при замене

– действующее вещество, дозировка и режим приёма не меняются;
– почему упаковка, цвет и форма таблетки отличаются от привычных;
– нельзя принимать старый и новый препарат одновременно: это одно и то же лекарство;
– на какие изменения самочувствия обратить внимание и когда обратиться к врачу;
– для препаратов с узким терапевтическим индексом — сообщить врачу о смене производителя.

4 Заключение

Законодательство Казахстана даёт фармацевту чёткую основу для действий при дефектуре: рецепт выписывается по МНН, синоним с тем же МНН фармацевт вправе предложить сам, начиная с наименьшей цены, а замена аналогом остаётся решением врача. Клинические данные подтверждают допустимость генерической замены для большинства препаратов, за исключением групп с узким терапевтическим индексом и лекарственных форм с модифицированным высвобождением. Главный риск замены лежит не в фармакологии, а в коммуникации: при недостатке объяснений пациенты тревожатся, путаются в препаратах и иногда принимают два эквивалентных средства одновременно. Предложенный алгоритм и минимальный набор сведений для пациента могут использоваться как основа стандартной операционной процедуры аптеки и как материал для обучения фармацевтов первого стола.

Список литературы

1. International Pharmaceutical Federation (FIP). Report of the International Summit on Medicines Shortage. Toronto, Canada, 20–21 June 2013. The Hague: FIP, 2013. URL: https://fip.org/file/176 (дата обращения: 29.10.2026).
2. Phuong J.M., Penm J., Chaar B., Oldfield L.D., Moles R. The impacts of medication shortages on patient outcomes: a scoping review // PLoS One. 2019. Vol. 14, № 5. e0215837. DOI: 10.1371/journal.pone.0215837.
3. Shukar S., Zahoor F., Hayat K. et al. Drug shortage: causes, impact, and mitigation strategies // Frontiers in Pharmacology. 2021. Vol. 12. Art. 693426. DOI: 10.3389/fphar.2021.693426.
4. Дешевые лекарства исчезают с рынка Казахстана // Zakon.kz. 14.10.2025. URL: https://www.zakon.kz/obshestvo/6494245-deshevye-lekarstva-ischezayut-s-rynka-kazakhstana.html (дата обращения: 29.10.2026).
5. Joint FIP/WHO guidelines on good pharmacy practice: standards for quality of pharmacy services // WHO Expert Committee on Specifications for Pharmaceutical Preparations. Forty-fifth report. Geneva: WHO, 2011. (WHO Technical Report Series; № 961). Annex 8. P. 310–323.
6. Кодекс Республики Казахстан от 7 июля 2020 года № 360-VI ЗРК «О здоровье народа и системе здравоохранения» (с изм. и доп.) // ИПС «Әділет». URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/K2000000360 (дата обращения: 29.10.2026).
7. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 2 октября 2020 года № ҚР ДСМ-112/2020 «Об утверждении Правил выписывания, учета и хранения рецептов» // ИПС «Әділет». URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2000021493 (дата обращения: 29.10.2026).
8. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 17 сентября 2020 года № ҚР ДСМ-104/2020 «Об утверждении Правил оптовой и розничной реализации лекарственных

средств и медицинских изделий» // ИПС «Әділет». URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2000021229 (дата обращения: 29.10.2026).
9. Приказ исполняющего обязанности Министра здравоохранения Республики Казахстан от 4 февраля 2021 года № ҚР ДСМ-15 «Об утверждении надлежащих фармацевтических практик» // ИПС «Әділет». URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100022167 (дата обращения: 29.10.2026).
10. Калиева Д.Е., Тургамбаева А.К., Керимбаева З.А., Жумамбаева С.М. Осведомленность о генерических препаратах среди медицинского персонала и пациентов: обзор литературы // Наука и Здравоохранение. 2021. Т. 23, № 5. С. 236–247. DOI: 10.34689/SH.2021.23.5.025.
11. Kesselheim A.S., Misono A.S., Lee J.L. et al. Clinical equivalence of generic and brand-name drugs used in cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis // JAMA. 2008. Vol. 300, № 21. P. 2514–2526. DOI: 10.1001/jama.2008.758.
12. Yu L.X., Jiang W., Zhang X. et al. Novel bioequivalence approach for narrow therapeutic index drugs // Clinical Pharmacology & Therapeutics. 2015. Vol. 97, № 3. P. 286–291. DOI: 10.1002/cpt.28.
13. Fox E.R., McLaughlin M.M. ASHP guidelines on managing drug product shortages // American Journal of Health-System Pharmacy. 2018. Vol. 75, № 21. P. 1742–1750. DOI: 10.2146/ajhp180441.
14. Håkonsen H., Eilertsen M., Borge H., Toverud E.L. Generic substitution: additional challenge for adherence in hypertensive patients? // Current Medical Research and Opinion. 2009. Vol. 25, № 10. P. 2515–2521. DOI: 10.1185/03007990903192223.
15. Håkonsen H., Toverud E.L. Special challenges for drug adherence following generic substitution in Pakistani immigrants living in Norway // European Journal of Clinical Pharmacology. 2011. Vol. 67, № 2. P. 193–201. DOI: 10.1007/s00228-010-0960-9.
16. Sabaté E. (ed.). Adherence to long-term therapies: evidence for action. Geneva: World Health Organization, 2003. ISBN 92 4 154599 2.
17. Соболева М.С. Предоставление фармацевтического консультирования посетителям аптечных организаций в рутинной фармацевтической практике // Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. 2023. Т. 16, № 2. С. 258–265. DOI: 10.17749/2070-4909/farmakoekonomika.2023.176.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО АУДИТА В КАЗАХСТАНЕ: ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ И ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Сапархан Д.Б
Магистрант 2 курса образовательной программы «Государственный аудит»
Евразийского национального университета имени Л. Н. Гумилёва,
г. Астана, Республика Казахстан.

Аннотация. *В статье рассматривается становление цифрового контура государственного аудита в Республике Казахстан на примере Высшей аудиторской палаты (ВАП). На основе анализа нормативных правовых актов, публичных заявлений и отчётных данных ВАП за 2024–2026 годы описаны основные цифровые инструменты: интегрированная информационная система, охватывающая все стадии аудита, Кабинет объекта государственного аудита, Единое хранилище данных и аналитический модуль мониторинга закупок, налоговых поступлений и исполнения бюджета. Рассмотрена также создаваемая Министерством финансов единая платформа SMART AUDIT QAZAQSTAN. Показано, что цифровизация сопровождается ростом охвата аудитом и переходом к риск-ориентированному отбору объектов, однако публичная методика оценки собственно цифрового эффекта пока не раскрыта, а динамика показателей не позволяет установить причинно-следственную связь. Выделены ключевые риски (качество данных, интеграция систем, кибербезопасность, компетенции аудиторов, этика применения искусственного интеллекта) и предложены направления развития: система показателей результативности цифровых инструментов, стандарты данных, подготовка аудиторов-аналитиков, аудит алгоритмов.*

Ключевые слова: *государственный аудит; цифровизация; Высшая аудиторская палата; риск-ориентированный аудит; большие данные; искусственный интеллект; электронный аудит; SMART AUDIT QAZAQSTAN; Казахстан.*

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ МЕМЛЕКЕТТІК АУДИТТІ ЦИФРЛАНДЫРУ: ЦИФРЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫ ЕНГІЗУ ТӘЖІРИБЕСІ ЖӘНЕ АЛҒАШҚЫ НӘТИЖЕЛЕР

Аңдатпа. *Мақалада Қазақстан Республикасындағы мемлекеттік аудиттің цифрлық контурының қалыптасуы Жоғары аудиторлық палата (ЖАП) мысалында қарастырылады. Нормативтік құқықтық актілерді, ЖАП-тың 2024–2026 жылдардағы жария мәлімдемелері мен есептік деректерін талдау негізінде негізгі цифрлық құралдар сипатталған: аудиттің барлық кезеңін қамтитын интеграцияланған ақпараттық жүйе, Мемлекеттік аудит объектісінің кабинеті, Бірыңғай деректер қоймасы, сондай-ақ сатып алуды, салық түсімдерін және бюджеттің орындалуын мониторингтейтін аналитикалық модуль. Сондай-ақ Қаржы министрлігі құрып жатқан SMART AUDIT QAZAQSTAN бірыңғай платформасы қарастырылған. Цифрландыру аудит қамтуының өсуімен және аудит объектілерін тәуекелге бағдарланған іріктеуге көшумен қатар жүретіні көрсетілген, алайда цифрлық әсерді бағалаудың жария әдістемесі әзірге ашылмаған, ал көрсеткіштер динамикасы себеп-салдарлық байланысты анықтауға мүмкіндік бермейді. Негізгі тәуекелдер (деректер сапасы, жүйелерді интеграциялау, киберқауіпсіздік, аудиторлардың құзыреттілігі, жасанды интеллектті қолдану этикасы) айқындалып, даму бағыттары ұсынылған.*

Түйін сөздер: *мемлекеттік аудит; цифрландыру; Жоғары аудиторлық палата; тәуекелге бағдарланған аудит; үлкен деректер; жасанды интеллект; электрондық аудит; SMART AUDIT QAZAQSTAN; Қазақстан.*

DIGITALIZATION OF PUBLIC AUDIT IN KAZAKHSTAN: EXPERIENCE IN IMPLEMENTING DIGITAL TOOLS AND FIRST RESULTS

Abstract. *The article examines the formation of the digital framework of public audit in the Republic of Kazakhstan, using the Higher Audit Chamber (HAC) as a case. Based on an analysis of legal acts, public statements and reporting data of the HAC for 2024–2026, the main digital tools are described: an integrated information system covering all stages of audit, the Audit Object Cabinet, the Unified Data Repository, and an analytical module for monitoring public procurement, tax revenues and budget execution. The SMART AUDIT QAZAQSTAN platform being created by the Ministry of Finance is also considered. The study shows that digitalization is accompanied by a wider audit coverage and a shift to risk-based selection of audit objects; however, no public methodology for assessing the digital effect itself has been disclosed, and the dynamics of indicators does not allow a causal link to be established. The key risks (data quality, system integration, cybersecurity, auditors' competencies, ethics of artificial intelligence) are identified, and development directions are proposed: a system of performance indicators for digital tools, data standards, training of data-oriented auditors, and algorithm auditing.*

Keywords: *public audit; digitalization; Higher Audit Chamber; risk-based audit; big data; artificial intelligence; electronic audit; SMART AUDIT QAZAQSTAN; Kazakhstan.*

Введение. Государственный аудит выполняет функцию внешнего независимого контроля за формированием и использованием государственных ресурсов. Рост объёмов бюджетных расходов, расширение квазигосударственного сектора и перевод государственного управления на цифровые платформы приводят к тому, что традиционные выборочные проверки по бумажным документам перестают обеспечивать достаточный охват и скорость реагирования. В этих условиях цифровизация становится не вспомогательным, а структурным условием работы высшего органа аудита.

Правовой основой государственного аудита в Республике Казахстан является Закон «О государственном аудите и финансовом контроле» от 12 ноября 2015 года № 392-V [1]. Курс на цифровую трансформацию государственного управления закреплён в Концепции цифровой трансформации, развития отрасли информационно-коммуникационных технологий и кибербезопасности на 2023–2029 годы [2].

Актуальность темы определяется тем, что после конституционной реформы 2022 года статус и полномочия ВАП были расширены [9], а цифровые инструменты последовательно внедряются во все этапы аудиторского цикла [10]. Эмпирическую основу работы составили публичные материалы ВАП и Минфина, поскольку практика внедрения пока описана в основном в них.

Цель статьи — систематизировать опыт внедрения цифровых инструментов в государственный аудит Казахстана и оценить первые результаты на основе открытых данных.

Теоретико-методологические основы. Идея автоматизации аудиторских процедур восходит к концепции непрерывного аудита, которую М. Васархейи и Ф. Хальпер описали на примере системы мониторинга онлайн-систем, применявшейся в AT&T Bell Laboratories [4]. Опыт пилотных внедрений, проанализированный А. Аллесом, А. Коганом и М. Васархейи, указывает на зависимость непрерывного аудита от качества данных и организационной готовности [5].

Аналитика больших данных расширяет инструментарий аудитора. В обзоре Д. Эпплбаума, А. Когана и М. Васархейи рассматриваются возможности использования больших данных и аналитики в аудите, а также методологические и нормативные ограничения такого использования [6]. Элементы искусственного интеллекта и автоматизации меняют содержание аудиторской работы: по мнению Ю. Кокиной и Т. Дэвенпорта, рутинные операции передаются алгоритмам, а возрастает значение профессионального суждения аудитора [7]. На уровне государственного сектора ОЭСР рассматривает данные как стратегический актив и предлагает рамку перехода к государственному сектору, ориентированному на данные [3].

Основополагающие принципы аудита государственного сектора, закреплённые в стандарте ИНТОСАИ ISSAI 100, касаются независимости, объективности и качества аудита [8]. Цифровые инструменты меняют способ получения и анализа доказательств, но не отменяют этих требований: внедрение технологий должно сопровождаться контролем качества и прозрачностью алгоритмов.

В работе принята условная периодизация цифровизации госаудита (авторский подход): автоматизация документооборота и учёта; интеграция внешних данных и аналитика на их основе; предиктивные модели и элементы искусственного интеллекта. Методы исследования: анализ нормативных правовых актов, контент-анализ публичных материалов ВАП, Минфина и профильных изданий, сравнительный анализ показателей. Ограничение: эмпирические данные получены из открытых источников и отражают оценку самих ведомств; независимая проверка этих данных не проводилась.

Институциональная и нормативная основа цифровизации

Закон № 392-V определяет государственный аудит и финансовый контроль как взаимосвязанные виды деятельности: финансовый контроль понимается как деятельность, направленная на устранение нарушений, выявленных в ходе государственного аудита [1].

После конституционной реформы 2022 года повысился статус и расширились полномочия ВАП: она проводит аудит эффективности государственного управления и местных бюджетов, а с 2025 года — внебюджетных фондов [9]. Право аудита внебюджетных фондов закреплено в новом Бюджетном кодексе [14].

Стратегия развития ВАП на 2026–2030 годы предусматривает развитие с учётом стандартов ИНТОСАИ, укрепление независимости, повышение качества аудита и полную цифровизацию с элементами искусственного интеллекта [9]. В 2025 году координационный совет органов государственного аудита подчеркнул необходимость интеграции информационных систем и автоматизации аудиторских процедур, а ревизионные комиссии обязали своевременно и полно вносить данные в новую платформу [13]. Цифровизация носит не только внутриведомственный, но и общесистемный характер.

Цифровые инструменты государственного аудита: опыт внедрения

Центральным элементом цифрового контура является интегрированная информационная система ВАП. По заявлению председателя палаты А. Смаилова (сентябрь 2026 г.), система охватывает все этапы аудиторского цикла, интегрирована с 20 информационными системами государственных органов и организаций квазигосударственного сектора и обеспечивает мониторинг свыше 18 тысяч объектов госаудита, то есть всех получателей бюджетных средств [10].

Второй элемент — цифровой Кабинет объекта государственного аудита. Сервис призван сократить физические проверки и перенести документооборот в электронный формат [12]; в мае 2025 года была поставлена задача внедрить модуль во всех региональных ревизионных комиссиях [13]. К сентябрю 2026 года, по сведениям ВАП, Кабинет и Единое хранилище данных уже работают и позволяют формировать динамический профиль каждого объекта аудита [10].

Третий элемент — аналитический модуль. Он позволяет аудиторам в режиме реального времени анализировать закупки государственных органов и национальных компаний, отслеживать налоговые поступления и другие платежи в бюджет, сравнивать данные по регионам и отраслям экономики [12]. В 2026 году этот компонент описывается как инструмент мониторинга закупок, налоговых поступлений и исполнения бюджета, поддерживающий риск-ориентированный отбор объектов аудита [10]; в отчётных материалах подчёркивается, что объекты для проверок отбираются на основе анализа больших массивов данных [15].

Отдельное направление — расширение интеграции с цифровыми системами Министерства финансов, включая «Государственное планирование» и «е-Минфин». Оно должно усилить электронный аудит бюджетных программ, проектов государственно-частного партнёрства и республиканских бюджетных инвестиционных проектов, а также мер государственной поддержки бизнеса [11]. По оценке самой ВАП, электронный аудит экономит

время и трудовые ресурсы и исключает прямой контакт с объектом аудита, снижая тем самым коррупционные риски [11]. Это утверждение носит декларативный характер и нуждается в эмпирической проверке (см. раздел 6).

Следующий шаг — дистанционный аудит с использованием облачной бухгалтерии: комитету внутреннего государственного аудита поручено разработать алгоритм и поэтапный план внедрения, а сама система должна стать основой для координации аудита консолидированной финансовой отчётности центральных государственных органов [13]. Что касается искусственного интеллекта, в источниках говорится о внедрении его элементов, в частности для предварительной оценки проектов [14], а Стратегия на 2026–2030 годы прямо предусматривает полную цифровизацию с элементами ИИ [9].

Если ВАП формирует цифровой контур внешнего аудита, то в контуре внутреннего государственного аудита Министерство финансов создаёт единую платформу SMART AUDIT QAZAQSTAN (SAQ). Она описывается как интегрированная аналитическая информационная система государственного аудита, которая должна объединить цифровые инструменты аудита и расширить возможности анализа больших массивов финансовой информации [17]. Проект реализуется поэтапно в течение трёх лет, а его идея состоит в переходе от выявления уже совершённых нарушений к их предупреждению на основе больших данных и искусственного интеллекта [16]. Исходная проблема, по оценке Минфина, в том, что информация для аудита рассредоточена по разным информационным сервисам, значительная часть анализа выполняется вручную, а нарушения нередко фиксируются уже после потери бюджетных средств [18]. Платформа задумана как общее решение для всех органов аудита [20]; до конца 2026 года планировалось создать её ядро и запустить систему управления рисками [19], а первый этап проекта завершить в начале 2027 года в рамках Концепции развития внутреннего государственного аудита до 2030 года [17].

Первые результаты цифрового дистанционного мониторинга, на который опирается платформа, пока скромны по масштабу. По данным Минфина, за первое полугодие 2026 года онлайн-мониторингом охвачено 41,8 млрд тенге, выявлены нарушения на 468,3 млн тенге, в бюджет возвращено 355,5 млн тенге; для сравнения, с начала года аудитом охвачено 1,8 трлн тенге, проведено 541 аудиторское мероприятие, выявлены финансовые нарушения на 456 млрд тенге [20]. Для темы статьи важно, что в Казахстане складываются два взаимодополняющих контура: внешний (ВАП) и внутренний (Минфин, SAQ). Это ставит задачу их интероперабельности: ВАП уже интегрируется с системами Минфина «Государственное планирование» и «е-Минфин» [11], поэтому нужны общие стандарты данных и правила обмена (авторский вывод).

Таблица 1 — Цифровые инструменты государственного аудита

Инструмент	**Назначение**	**Статус по открытым источникам**
Интегрированная информационная система ВАП	Автоматизация всех этапов аудиторского цикла	Функционирует; интеграция с 20 системами госорганов и квазигоссектора
Кабинет объекта госаудита	Электронный документооборот, сокращение физических проверок	Тестирование в 2025 г.; в 2026 г. функционирует
Единое хранилище данных	Динамический профиль объекта аудита	Функционирует
Аналитический модуль	Мониторинг закупок, налогов, исполнения бюджета; риск-ориентированный отбор	Внедрён; функционирует
Интеграция с	Электронный аудит	Расширение интеграции

Инструмент	Назначение	Статус по открытым источникам
системами Минфина	бюджетных программ, ГЧП, инвестиционных проектов	
Дистанционный аудит на основе облачной бухгалтерии	Аудит консолидированной отчётности центральных госорганов	Разработка алгоритма и плана
Элементы ИИ	Предварительная оценка проектов	Внедрение элементов; закреплено в стратегии 2026–2030
Платформа SMART AUDIT QAZAQSTAN (Минфин)	Аналитика и предупреждение нарушений на основе больших данных и ИИ	Создаётся поэтапно; ядро планировалось до конца 2026 г., первый этап — начало 2027 г.

Источник: официальные материалы Высшей аудиторской палаты РК и Министерства финансов РК; публикации информационных агентств и деловых изданий Казахстана. Составлено автором по [9–22; 25].

Первые результаты цифровизации

Оценка результатов затруднена: показатели ВАП публикуются в агрегированном виде и в разной структуре по годам, а отражают одновременное действие расширения полномочий, изменений бюджетного законодательства и цифровизации. Основные опубликованные показатели приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Опубликованные показатели деятельности ВАП

Показатель	2024 г.	2025 г.
Количество аудитов	27	32 крупных аудита
Охват	214 организаций	250 объектов
Объём охваченных средств	11 трлн тенге	74 трлн тенге
Выявленные нарушения	154 млрд тенге (финансовые нарушения)	свыше 2,9 трлн тенге
Возвращено государству	в рассмотренных источниках не приводится	свыше 365 млрд тенге
Рекомендации и поручения	в рассмотренных источниках не приводится	132 рекомендации; 1,4 тыс. поручений
Административная ответственность / материалы в правоохранительные органы	в рассмотренных источниках не приводится	293 лица / 44 материала

Источник: Высшая аудиторская палата Республики Казахстан (данные, озвученные представителями палаты и опубликованные на её официальном ресурсе и в республиканских СМИ). Составлено автором по [12; 14; 21].

Показатели двух лет приведены в разной структуре, поэтому прямое сопоставление нарушений (154 млрд и 2,9 трлн тенге) некорректно: источники не раскрывают, одинаково ли определяются категории.

Анализ опубликованных данных позволяет сделать четыре наблюдения. Во-первых, выросли охват и масштаб аудитов. Количество проверок в 2024 году увеличилось на 35% по сравнению с 2023 годом, а на 2025 год планировалось 43 аудита, что на 59% больше, чем в 2024 году [12]. Однако рост совпал по времени с расширением полномочий, поэтому вклад цифровых инструментов в нём не выделен.

Во-вторых, происходит переход к риск-ориентированному отбору. Практика отбора объектов на основе анализа больших массивов данных [15] и поддержка такого отбора аналитическим компонентом [10] означают смещение от универсального охвата к приоритизации по уровню риска. При этом публично не раскрыты критерии и модели оценки риска, а также доля аудитов, инициированных по результатам аналитики.

В-третьих, создана основа для непрерывного мониторинга: контроль более 18 тысяч объектов [10] близок по логике к непрерывному аудиту [4], однако источники не показывают, как он используется для оперативного реагирования. Показатели результативности (рекомендации, поручения, возврат средств, передача материалов в правоохранительные органы [14]) отражают итог аудита в целом, а не цифровизации как таковой.

В-четвёртых, по итогам оценки за 2024 год 14 из 20 ревизионных комиссий (70%) получили оценку «эффективная», что на 15% больше, чем годом ранее [13]. Однако публикация не связывает этот рост с внедрением цифровой платформы.

Следовательно, «первые результаты» корректнее описывать как создание инфраструктуры и расширение охвата, но не как доказанный прирост эффективности; для доказательной оценки нужны специальные показатели (см. раздел 7).

Проблемы и риски. Первая группа рисков связана с качеством данных и интеграцией систем. Эффективность цифрового аудита определяется качеством входных данных, а интеграция с 20 внешними системами [10] требует их совместимости. Ревизионным комиссиям пришлось прямо указывать на необходимость своевременного и полного внесения данных в платформу [13], что говорит о неравномерной готовности региональных звеньев. Дополнительный риск создаёт параллельное развитие внешнего (ВАП) и внутреннего (SAQ) контуров: без общих стандартов данных возможны дублирование и расхождения в оценке рисков (авторский вывод).

Вторая группа — кибербезопасность и компетенции. Стратегия ВАП предусматривает полную цифровизацию с учётом требований кибербезопасности [15], а концентрация данных обо всех получателях бюджетных средств повышает требования к защите информации. IT-аудит выделен как новое направление палаты [15], а автоматизация смещает акцент к профессиональному суждению [7], поэтому нужны специалисты, сочетающие аудит и анализ данных.

Третья группа — верификация данных при дистанционном формате. Сокращение прямого контакта с объектом аудита экономит ресурсы [11], но не отменяет проверки достоверности данных, предоставляемых самим объектом. Тезис о снижении коррупционных рисков [11] следует подтверждать эмпирически, например сравнением выявляемости нарушений в очном и дистанционном форматах.

Четвёртая группа — этика и прозрачность алгоритмов. Председатель ВАП назвал приоритетом аудит систем ИИ с оценкой этичности, прозрачности алгоритмов, качества данных, надёжности моделей и человеческого контроля [10]; эти критерии применимы и к собственным моделям оценки риска.

Направления развития

1. **Система показателей результативности цифровизации.** Целесообразно публиковать методику и значения показателей: доля аудитов, инициированных аналитикой; продолжительность аудиторского цикла; доля электронного документооборота; доля подтверждённых рисков; охват объектов мониторингом. Это позволит отделить эффект цифровизации от влияния других факторов.
2. **Стандарты данных и управление качеством.** Нужны единые справочники и метаданные, закреплённая ответственность владельцев данных и процедуры контроля качества на входе в систему, а также правила обмена данными между контурами ВАП и SAQ. Ориентиром может служить рамка государственного сектора, ориентированного на данные [3].
3. **Поэтапное внедрение дистанционного аудита с верификацией.** Пилоты на основе облачной бухгалтерии [13] целесообразно сопровождать контрольными проверками и оценкой эффекта «до и после».

4. **Развитие компетенций.** Требуются программы подготовки аудиторов-аналитиков и междисциплинарные команды, объединяющие аудит, анализ данных и информационную безопасность [7; 15].

5. **Аудит алгоритмов и политика применения ИИ.** Необходимы документирование моделей, независимая валидация и человеческий контроль, что согласуется с заявленными приоритетами палаты [10].

6. **Научно-аналитическое сопровождение.** Независимая оценка эффекта цифровизации с участием академического сообщества повысит доверие к результатам [6].

Заключение. Опыт Казахстана показывает, что цифровизация государственного аудита осуществляется системно: создана интегрированная информационная система, действуют Кабинет объекта государственного аудита, Единое хранилище данных и аналитический модуль, расширяется интеграция с системами Министерства финансов, которое параллельно создаёт единую платформу SMART AUDIT QAZAQSTAN для внутреннего аудита, закреплён курс на полную цифровизацию с элементами искусственного интеллекта. Опубликованные показатели свидетельствуют о росте охвата и масштаба аудитов и о смещении к риск-ориентированному отбору объектов.

Вместе с тем причинно-следственная связь между цифровыми инструментами и результативностью аудита не доказана: методика оценки собственно цифрового эффекта не раскрыта, а показатели разных лет несопоставимы по структуре. Ключевые риски связаны с качеством данных, интеграцией систем, кибербезопасностью, компетенциями аудиторов и прозрачностью алгоритмов. Предложенные направления — показатели результативности цифровых инструментов, стандарты данных, верификация при дистанционном аудите, развитие компетенций и аудит алгоритмов — могут стать основой следующего этапа.

Список литературы

1.Закон Республики Казахстан от 12 ноября 2015 года № 392-V ЗРК «О государственном аудите и финансовом контроле» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. — URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1500000392

2. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 марта 2023 года № 269 «Об утверждении Концепции цифровой трансформации, развития отрасли информационно-коммуникационных технологий и кибербезопасности на 2023–2029 годы» [Электронный ресурс]. — URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000269

3. OECD. The Path to Becoming a Data-Driven Public Sector (OECD Digital Government Studies). — Paris: OECD Publishing, 2019. — DOI: 10.1787/059814a7-en.

4. Vasarhelyi M.A., Halper F.B. The continuous audit of online systems // Auditing: A Journal of Practice & Theory. — 1991. — Vol. 10, No. 1. — P. 110–125.

5. Alles M., Kogan A., Vasarhelyi M. Putting continuous auditing theory into practice: Lessons from two pilot implementations // Journal of Information Systems. — 2008. — Vol. 22, No. 2. — P. 195–214.

6. Appelbaum D., Kogan A., Vasarhelyi M.A. Big Data and analytics in the modern audit engagement: Research needs // Auditing: A Journal of Practice & Theory. — 2017. — Vol. 36, No. 4. — P. 1–27. — DOI: 10.2308/ajpt-51684.

7. Kokina J., Davenport T.H. The emergence of artificial intelligence: How automation is changing auditing // Journal of Emerging Technologies in Accounting. — 2017. — Vol. 14, No. 1. — P. 115–122. — DOI: 10.2308/jeta-51730.

8. INTOSAI. ISSAI 100 — Fundamental Principles of Public-Sector Auditing [Electronic resource]. — URL: https://www.issai.org

9.Казахстан и Кыргызстан актуализировали меморандум о сотрудничестве // CentralAsia.media. — 2026. — URL: https://centralasia.media/art:29717/

10. Высшая аудиторская палата Республики Казахстан отмечает 30-летие // Bestnews.kz. — 16.09.2026. — URL: https://bestnews.kz/novosti/26412-20260916-145204

11. Высшая аудиторская палата усилит электронный аудит за счёт расширения интеграции с ключевыми системами Минфина РК // Официальный интернет-ресурс ВАП РК (gov.kz). — URL: https://www.gov.kz/memleket/entities/esep/press/news/details/770470?lang=ru

12. Добиться максимальной автоматизации процессов госаудита планирует ВАП РК // Factum.kz. — 2025. — URL: https://factum.kz/2025/121278/

13.ВАП РК требует усилить цифровизацию госаудита // Inbusiness.kz. — 29.05.2025. — URL: https://inbusiness.kz/ru/last/vap-rk-trebuet-usilit-cifrovizaciyu-gosaudita

14. Высшая аудиторская палата Казахстана выявила нарушения на 2,9 трлн тенге и направила 132 рекомендации в 2025 году // vAstane.kz. — 15.01.2026. — URL: https://vastane.kz/gosnews/vysshaja-auditorskaja-palata-rk/150124-vysshaja-auditorskaja-palata-vyjavila-narushenija-na-29-trln-tenge-v-2025.html

15. Высшая аудиторская палата Казахстана: 30 лет на страже бюджетного порядка // ТОО «Центр исследований, анализа и оценки эффективности» (cifn.kz). — URL: https://cifn.kz/?p=1180

16. В Казахстане создадут цифровую платформу аудита // MyBuh.kz. — 2026. — URL: https://mybuh.kz/news/v-kazakhstane-sozdadut-tsifrovuyu-platformu-audita

17. Казахстан переводит контроль бюджетных расходов в онлайн // Inbusiness.kz. — 2026. — URL: https://inbusiness.kz/index.php/ru/last/kazahstan-perevodit-kontrol-byudzhetnyh-rashodov-v-onlajn

18. Цифровая карта госфинансов выявила более 550 тысяч нарушений // 24.kz. — 2026. — URL: https://24.kz/ru/news/economyc/798146-tsifrovaya-karta-gosfinansov-vyyavila-bolee-550-tysyach-narushenij

19. Налоговые риски покажут бизнесу до проверки — Минфин // Регистр ТВ Казахстан. — 13.10.2026. — URL: https://regtv.kz/2026/10/13/ent-nalogovye-riski-pokajyt-biznesy-do-proverki-minfin.html

20. Финансовые нарушения почти на полтриллиона тенге выявили в Казахстане // Ulysmedia.kz. — 14.07.2026. — URL: https://ulysmedia.kz/news/76946-finansovye-narusheniia-pochti-na-poltrilliona-tenge-vyiavili-v-kazakhstane/

FROM WINTER RESOURCES TO DESTINATION COMPETITIVENESS: A COMPARATIVE STUDY OF ICE-AND-SNOW TOURISM DEVELOPMENT AND INTERNATIONAL MARKETING STRATEGIES IN CHINA AND KAZAKHSTAN UNDER THE BELT AND ROAD INITIATIVE

Xu Fumin, Wei Wei
DBA Student, Farabi Business School of Al-Farabi Kazakh National University
Almaty, Kazakhstan
Ruziyeva E., c.e.s. Moldabekova A., PhD
Farabi Business School of Al-Farabi Kazakh National University
Almaty, Kazakhstan
Han Aixi,
Shandong Province Tourism Development Research Center, Jinan, China
Correspondence: xufumin1980@gmail.com

Abstract. Ice-and-snow tourism sits at the intersection of the visitor economy, cultural production, sport, place branding and regional development. Yet resource abundance and high-profile winter events do not automatically produce destination competitiveness. This article asks how China and Kazakhstan convert winter resources and event legacies into consumer value, international market reach and durable destination performance under the Belt and Road Initiative. It develops a resource–capability–value framework and applies a structured, focused comparison to the two national systems, with embedded analysis of the Harbin–Yabuli and Almaty–Medeu–Shymbulak clusters. Evidence was drawn from peer-reviewed research, national policies and statistics, event-governing bodies and destination documents covering 2015–2025; developments in 2026 and the Almaty 2029 Asian Winter Games are treated as forward policy context rather than completed outcomes. The analysis identifies four destination-level capabilities—relationship governance, cultural integration, digital orchestration and global market development—that mediate the conversion of winter resources and event opportunities into tourist engagement and functional, emotional, cultural and social value. China demonstrates policy scale, domestic demand and digitally amplified product innovation, while Kazakhstan combines distinctive mountain resources and reusable event infrastructure with clear opportunities in service standardization, multilingual digital distribution, cultural packaging and ecosystem coordination. The study contributes a macro–meso–micro explanation of winter destination competitiveness and places consumer value at the center of international destination marketing. It proposes a two-lane China–Kazakhstan cooperation strategy: capability transfer between mature clusters and jointly marketed Silk Road winter corridors supported by common service, data and sustainability standards.

Keywords: ice-and-snow tourism; destination competitiveness; international marketing capability; event legacy; China–Kazakhstan cooperation

Аннотация. Ледово-снежный туризм находится на пересечении туристской экономики, культурного производства, спорта, брендинга территорий и регионального развития. Однако наличие природных ресурсов и проведение крупных зимних соревнований сами по себе не обеспечивают конкурентоспособность дестинации. В статье исследуется, каким образом Китай и Казахстан в рамках инициативы «Один пояс, один путь» преобразуют зимние ресурсы и наследие спортивных событий в потребительскую ценность, международный охват и устойчивые рыночные результаты. Разработана модель «ресурсы–способности–ценность»,

примененная в структурированном сравнении двух национальных систем и двух встроенных кластеров: Харбин–Ябули и Алматы–Медеу–Шымбулак. Источниками послужили рецензируемые исследования, государственные документы, официальная статистика и материалы спортивных организаций за 2015–2025 годы; события 2026 года и Азиатские зимние игры Алматы-2029 рассматриваются как перспективный контекст, а не как завершенные результаты. Выделены четыре способности дестинации: управление отношениями, культурная интеграция, цифровая координация и развитие международного рынка. Они связывают ресурсы и событийные возможности с вовлеченностью туристов и функциональной, эмоциональной, культурной и социальной ценностью. Китай обладает преимуществами масштаба политики, внутреннего спроса и цифрового продвижения, тогда как Казахстан располагает уникальными горными ресурсами и событийной инфраструктурой, но нуждается в усилении стандартов сервиса, многоязычной цифровой дистрибуции, культурной упаковки продукта и межведомственной координации. Предложена двухконтурная стратегия сотрудничества: обмен компетенциями между ведущими кластерами и совместное продвижение зимних маршрутов Шелкового пути на основе общих сервисных, информационных и экологических стандартов.

Ключевые слова: зимний туризм; конкурентоспособность туристской дестинации; международный маркетинговый потенциал; наследие спортивных мегасобытий; китайско-казахстанское сотрудничество

Түйіндеме. Мұз бен қар туризмі келушілер экономикасы, мәдени өндіріс, спорт, аумақтық брендинг және өңірлік даму тоғысындағы сала болып табылады. Алайда табиғи ресурстардың молдығы мен ірі қысқы іс-шараларды өткізу туристік бағыттың бәсекеге қабілеттілігін автоматты түрде қамтамасыз етпейді. Мақалада «Бір белдеу, бір жол» бастамасы аясында Қытай мен Қазақстанның қысқы ресурстар мен спорттық оқиғалар мұрасын тұтынушылық құндылыққа, халықаралық нарыққа шығуға және тұрақты нәтижелерге қалай айналдыратыны зерттеледі. «Ресурстар–қабілеттер–құндылық» үлгісі әзірленіп, екі ұлттық жүйеге, сондай-ақ Харбин–Ябули және Алматы–Медеу–Шымбұлақ кластерлеріне құрылымдалған салыстыру жүргізілді. Дәлелдемелік базаға 2015–2025 жылдардағы рецензияланған зерттеулер, мемлекеттік саясат құжаттары, ресми статистика, спорт ұйымдары мен туристік бағыттардың материалдары енгізілді; 2026 жылғы оқиғалар және Алматы-2029 Қысқы Азия ойындары аяқталған нәтиже емес, болашақ саясат контексті ретінде қарастырылды. Талдау туристік бағыттың төрт қабілетін айқындады: қатынастарды басқару, мәдени интеграция, цифрлық үйлестіру және халықаралық нарықты дамыту. Бұл қабілеттер қысқы ресурстар мен оқиғалық мүмкіндіктерді туристердің қатысуымен және функционалдық, эмоциялық, мәдени әрі әлеуметтік құндылықпен байланыстырады. Қытай саясат ауқымы, ішкі сұраныс және цифрлық ілгерілету жағынан басым. Қазақстанның тау ресурстары мен қайта пайдаланылатын спорт инфрақұрылымы мықты болғанымен, қызмет стандарттарын, көптілді цифрлық дистрибуцияны, мәдени өнімді және экожүйелік үйлестіруді жетілдіру қажет. Зерттеу жетекші кластерлер арасында құзыреттер алмасуды және ортақ сервис, дерек пен экологиялық стандарттарға сүйенетін Жібек жолы қысқы бағыттарын бірлесіп ілгерілетуді ұсынады.

Түйін сөздер: қысқы туризм; туристік бағыттың бәсекеге қабілеттілігі; халықаралық маркетингтік қабілет; спорттық мегаоқиғалар мұрасы; Қытай–Қазақстан ынтымақтастығы

1. Introduction

Winter landscapes are resources; competitive winter destinations are organized achievements. Snow reliability, mountains, frozen rivers and a recognizable winter climate create the possibility of tourism, but they do not by themselves create convenient access, trustworthy service, meaningful

cultural experiences or international demand. The distinction is especially important for emerging destinations. Investment often begins with lifts, venues and events, while the less visible capabilities that coordinate organizations, interpret culture, reach foreign markets and sustain consumer relationships receive less attention. Destination competitiveness therefore depends on how a place converts endowments into value rather than on the endowments alone (Dwyer & Kim, 2003; Ritchie & Crouch, 2003).

China and Kazakhstan offer an analytically useful comparison. China's contemporary acceleration followed Beijing's successful bid in 2015 for the 2022 Olympic Winter Games, not the Beijing 2008 Summer Olympics. Winter sport participation, regional infrastructure, ice-and-snow festivals and digital consumption subsequently became connected to a large domestic market. In the 2023–2024 season, China recorded 430 million ice-and-snow leisure tourist trips and RMB 524.7 billion in related revenue (China Tourism Academy, 2025). The 2024 national policy on the ice-and-snow economy set targets of RMB 1.2 trillion by 2027 and RMB 1.5 trillion by 2030, while explicitly linking sport, culture, equipment, tourism and an "Ice-and-Snow Silk Road" (General Office of the State Council of the People's Republic of China, 2024).

Kazakhstan follows a different path. Its long-established skating and skiing culture, continental winter climate, high-mountain terrain and proximity between Almaty and the Trans-Ili Alatau create strong resource advantages. Astana and Almaty hosted the 2011 Asian Winter Games, and Almaty hosted the 2017 Winter Universiade. The Almaty mountain cluster now combines legacy venues with the planned SuperSki expansion, while the award of the 2029 Asian Winter Games gives the city another event-leverage window. Kazakhstan's tourism economy is also expanding: domestic tourism consumption reached KZT 3,162.8 billion in 2024, 14.6% above 2023 in nominal terms (Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, 2026). This national tourism aggregate is not a winter-tourism measure and cannot be compared directly with China's ice-and-snow visitor data. The asymmetry itself reveals a managerial issue: winter-specific measurement remains part of capability building.

The bilateral context adds strategic relevance. The 2024 Kazakhstan Tourism Year in China was followed by the 2025 China Tourism Year in Kazakhstan. Official reporting indicates that Chinese arrivals to Kazakhstan rose from 367,000 in 2023 to 655,000 in 2024, alongside 37 promotional events and more than 200 tourism agreements (Official Information Source of the President of the Republic of Kazakhstan, 2025). The Belt and Road Initiative (BRI) can therefore be treated less as a slogan than as an enabling institutional context for connectivity, relationship formation, cultural exchange and joint market development (Ahmad & Ullah, 2023; Dayoub et al., 2024). Whether those opportunities produce repeat demand depends on destination capabilities and consumer experience.

This paper treats tourism as an adjacent application field within the wider cultural economy, rather than equating all tourism with cultural industries. Winter tourism enters the cultural-industry discussion when stories, festivals, design, intangible heritage, gastronomy, performance and digital content materially shape the product and its perceived value. This boundary keeps the DBA project conceptually disciplined while allowing tourism to test whether cultural resources can be transformed through international marketing capability.

The study addresses three research questions:

RQ1. How have policy, event legacy and resource endowment shaped different ice-and-snow tourism development paths in China and Kazakhstan?

RQ2. Which destination ecosystem capabilities convert winter resources into consumer value and destination competitiveness?

RQ3. Which forms of China–Kazakhstan cooperation can strengthen cross-border winter products and international market reach?

The article makes two theoretical contributions. First, it integrates macro policy conditions, meso destination capabilities and micro consumer value through a dynamic resource-conversion explanation. Second, it places consumer engagement and multidimensional value inside the analysis of international marketing capability for winter and culturally differentiated destinations. The resulting framework supports a comparative policy analysis today and provides constructs that can be operationalized in later survey and structural-model research.

2. Literature Review and Theoretical Framework

2.1 From destination resources to competitiveness

Destination competitiveness research distinguishes inherited resources from the management processes that make them accessible, attractive and productive. Climate, scenery and culture form comparative advantages; infrastructure, service quality, governance, market intelligence and branding create competitive advantages (Dwyer & Kim, 2003; Ritchie & Crouch, 2003). Contemporary destination-management research likewise treats destinations as networks in which public agencies, firms, residents, platforms and visitors jointly influence performance (Reinhold et al., 2023). This systems view is particularly relevant to winter tourism because transport, safety, weather information, equipment rental, instruction, accommodation and entertainment must work together under peak-load conditions.

Recent ski-tourism research confirms that altitude or snow conditions cannot explain competitiveness on their own. Consumers evaluate the total resort bundle, including value for money, accessibility, service, atmosphere and complementary activities (Pantić et al., 2025). Mature ski markets also face stagnating participation and infrastructure renewal, while emerging markets face the opposite challenge of rapid capacity building without consistent service systems (Vanat & Li, 2023). Climate change further raises the cost and ecological implications of snowmaking, shortens reliable seasons in some locations and increases the strategic value of altitude, energy efficiency and year-round products (Bai & Zhang, 2025).

China's ice-and-snow tourism illustrates accelerated resource conversion. Spatial analysis shows that policy, income, transport and facility investment influence the growth of winter-tourism demand and supply (Yang et al., 2023). High-speed rail has improved access to northeastern ice-and-snow destinations, demonstrating that connectivity changes the usable value of resources rather than merely shortening travel time (Jin et al., 2020). Yet rapid demand can expose service weaknesses. Liu and Guo (2023) found that the Winter Olympics increased attention, but improvements in destination image were constrained where management and service failed to match visitor growth. In Harbin, large-scale review analysis identified activities as a strength, while environmental quality and value for money required further attention (Jiang et al., 2025). These findings support a conversion argument: promotion creates attention, whereas competitiveness requires coordinated delivery.

Kazakhstan's tourism literature reaches a similar conclusion from a different starting point. Stakeholders rank natural and cultural resources highly but identify pricing, language skills and service quality as important constraints (Tleuberdinova et al., 2024). Market-structure analysis points to many small enterprises and limited firm-level competitiveness (Aday et al., 2024). Governance studies of Almaty identify fragmented responsibilities, infrastructure gaps and uneven stakeholder participation (Sakypbek et al., 2025). At the same time, foresight research highlights the potential of experience-economy products and the need to move beyond basic sightseeing (Kenzhebekov et al., 2021). Winter

competitiveness in Kazakhstan is therefore not a question of discovering a missing resource; it is a question of coordinating and marketing an already visible resource base.

2.2 Event legacy as a capability challenge

Mega-events can accelerate infrastructure, media attention and organizational learning, but legacy is not the same as leverage. Legacy refers to what remains; leverage refers to deliberate action that converts the event into broader benefits (Chalip, 2004; Getz & Page, 2016). Event expansion can also generate oversized facilities, budget risks and weak post-event utilization when the event is treated as an end in itself (Müller et al., 2023). Winter destinations must therefore connect venues and event narratives to repeatable tourism products before, during and after competition.

This distinction is central to both cases. Beijing 2022 created a national participation and infrastructure platform, while Harbin 2025 renewed attention around a city already known for winter culture. Kazakhstan's 2011 Asian Winter Games and 2017 Universiade left venues and operational experience in Almaty; the 2029 Asian Winter Games can turn that stock into a new cycle of international awareness. The key theoretical proposition is not that events cause tourism growth. It is that an event creates a temporary bundle of attention, investment, relationships and learning, whose value depends on destination capabilities.

2.3 Cultural integration and consumer value

Winter products are easy to imitate when they are limited to lifts, snow play and generic resort accommodation. Culture changes the basis of differentiation. Cultural tourism research emphasizes active interpretation, creative participation and place-specific meaning rather than passive consumption of monuments (Richards, 2018). Authentic events can connect visitors, residents, producers and institutions, but only when authenticity is embedded in an ecosystem and local actors retain a meaningful role (Le et al., 2024).

Consumer perceived value provides the micro-level bridge. Visitors judge not only functional value—access, safety and quality—but also emotional value, social value and the meaning attached to participation (Sweeney & Soutar, 2001). In winter tourism, cultural value may be created through ice sculpture, music, architecture, food, craft, storytelling or community-governed heritage experiences. Digital media then extends value before and after the trip through discovery, planning, sharing and memory. Cultural integration should consequently be analyzed as a capability: the repeatable ability to combine local cultural resources with tourism, sport and media into coherent, respectful and market-relevant products.

2.4 International marketing capability in destination ecosystems

Marketing capability is the ability to deploy knowledge and resources in ways that create positional advantage and market performance (Morgan, 2012). Digital marketing capability adds data integration, content, channels, experimentation and customer-journey coordination (Homburg & Wielgos, 2022). In international markets, online capability also improves market information and supports cross-border network relationships (Mathews et al., 2016). A destination differs from a single firm, however. Its capability is distributed among tourism authorities, transport providers, resorts, hotels, cultural organizations, technology platforms, communities and intermediaries.

Kazakhstan's digital-tourism research illustrates this ecosystem problem. An evaluation of 77 tourism websites found that online travel agencies outperformed official and attraction websites, especially in booking and customer-relationship functions (Kanat et al., 2024). Other studies identify uneven adoption of digital tools and the need for a connected tourism ecosystem (Shilibekova et al., 2024). Tourist-review analysis offers a complementary opportunity to use multilingual sentiment as destination intelligence (Murzakhmetov et al., 2025). Recent work on smart tourism in Kazakhstan

similarly argues that technology must be joined with creative participation and culturally grounded experience design (Ekincek & Ekincek, 2026).

Drawing on dynamic-capability theory (Teece et al., 1997), this study groups destination capability into four interdependent domains:

1. **Relationship governance capability:** the ability to align public agencies, firms, communities, event bodies and foreign partners around shared standards and products.

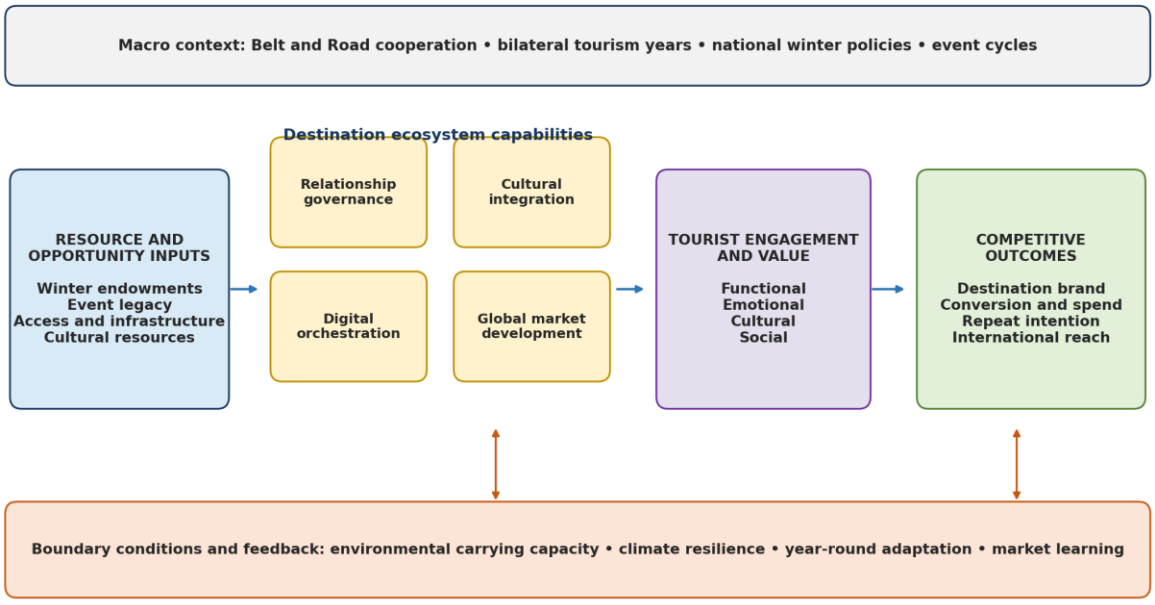
2. **Cultural integration capability:** the ability to reconfigure winter, cultural and creative resources into distinctive, locally legitimate experiences.

3. **Digital orchestration capability:** the ability to sense demand and coordinate multilingual content, booking, payment, service information, reviews and customer relationships across the journey.

4. **Global market development capability:** the ability to select markets, build distribution partnerships, adapt propositions, coordinate international promotion and learn from cross-border performance.

These capabilities mediate the relationship between resources/event opportunities and tourist engagement, perceived value, brand competitiveness and market response. Sustainability and year-round adaptation operate as boundary conditions. Figure 1 summarizes the framework.

Figure 1. Winter destination resource–capability–value framework



Source: Author's conceptualization.

The framework yields five qualitative propositions:

P1. Event legacy strengthens winter destination competitiveness only when relationship governance converts temporary attention and infrastructure into coordinated, repeatable products.

P2. Cultural integration increases differentiation and strengthens the emotional, cultural and social components of tourist value.

P3. Digital orchestration increases international discoverability, conversion and engagement, but its effect is constrained when on-site service does not deliver the promoted promise.

P4. Global market development converts domestic capability into international brand reach through market selection, product adaptation and distribution relationships.

P5. Environmental carrying capacity, climate resilience and year-round adaptation condition the durability of resource–capability–value conversion.

3. Methodology

3.1 Comparative design and case selection

The study uses a structured, focused comparison with embedded destination clusters. The national systems of China and Kazakhstan form the primary cases; Harbin–Yabuli and Almaty–Medeu–Shymbulak form the embedded units. This design is appropriate because national policies shape investment and international cooperation, while consumer value is delivered by concrete destination ecosystems.

The cases are comparable without being identical. Harbin combines a large winter city, festivals, ice architecture and an established resort corridor to Yabuli. Almaty combines a large metropolitan gateway with high-mountain venues at Medeu and Shymbulak and the planned SuperSki expansion. Both possess recurring winter-event legacies and strong place identities, but they differ in market scale, terrain, digital reach and development stage. Beijing–Zhangjiakou and China's Altay region are used as contextual benchmarks rather than additional full cases. Altay is especially relevant to bilateral corridor design because of its geographic and cultural relationship with Kazakhstan.

3.2 Evidence base and study period

The principal analytical period is 2015–2025. It begins with Beijing's successful 2022 Winter Olympics bid and captures the subsequent Chinese policy cycle, Kazakhstan's post-Universiade development and the bilateral tourism years. Documents published in 2026 and the Almaty 2029 event are used only to analyze announced plans and future leverage opportunities. They are not treated as observed performance outcomes.

Evidence was retrieved and checked through 31 July 2026. Four source classes were triangulated: peer-reviewed studies; national policies and official statistics; event-governing organizations; and destination or infrastructure documents. Inclusion required direct relevance to winter tourism, destination competitiveness, event leverage, international/digital marketing, Kazakhstan or China. Promotional claims without a traceable official or scholarly source were excluded. When definitions differed, the evidence was retained within its original unit and period rather than standardized by assumption.

Table 1. Evidence base and comparative use

Evidence class	Coverage	Analytical use	Comparability control
Peer-reviewed research	Destination competitiveness, winter tourism, event leverage, cultural value and marketing capability	Theory development and interpretation of visitor, firm and governance evidence	Priority to indexed journals; direct quotations avoided
China official sources	National winter policies, ice-and-snow market reports, Harbin season data	Policy trajectory, scale and destination performance context	Visitor trips and revenue retained in original season and currency
Kazakhstan official sources	Tourism Satellite Account, Almaty cluster plans and government implementation reports	Tourism context, project capacity and institutional priorities	Overall tourism indicators not relabeled as winter-tourism indicators

Evidence class	Coverage	Analytical use	Comparability control
Event organizations	2011 Asian Winter Games, 2017 Universiade, 2029 Asian Winter Games preparations	Event facts, venue legacy and future leverage windows	2029 treated as prospective, not an observed outcome
Embedded clusters	Harbin–Yabuli and Almaty–Medeu–Shymbulak	Within-case process tracing and structured cross-case comparison	No composite ranking from non-equivalent national data

Source: Author's research design.

3.3 Analytical procedure and comparability controls

Analysis proceeded in three stages. First, within-case timelines were created for major policy, event, market and infrastructure changes. Second, documents were coded against nine dimensions: policy coordination, resource base, accessibility, event leverage, cultural integration, relationship governance, digital/international marketing, service and consumer value, and sustainability/year-round adaptation. Third, pattern matching compared the evidence with the five propositions and identified bilateral actions that addressed a documented capability gap.

The analysis deliberately avoids a composite national competitiveness score. China publishes dedicated ice-and-snow tourist trips and revenue, while Kazakhstan's most robust national indicators cover tourism as a whole. Harbin data refer to city-level visitor trips and spending; Kazakhstan's Tourism Satellite Account refers to national consumption. These figures describe scale and policy context, not equivalent populations. Direct ratios, rankings or causal estimates would create false precision. Reliability was strengthened by using official statistics for quantities, event organizations for event facts and peer-reviewed studies for theoretical interpretation and visitor-perception findings.

4. Results and Discussion

4.1 Divergent development trajectories

China's trajectory is best described as policy-scaled market formation. The 2015 Olympic award created a national deadline and coordinating device. The 2022 Games supported facilities, participation campaigns and the Beijing–Zhangjiakou corridor; the post-event period then shifted attention toward utilization, destination quality and the wider ice-and-snow economy. The 2024 State Council policy institutionalized that shift by integrating sport, culture, equipment and tourism, improving transport and standards, supporting international exchange and defining the Ice-and-Snow Silk Road. National winter demand has become large enough to support differentiated segments, from beginner snow play to skiing, festivals, family trips and premium resorts.

Harbin demonstrates the value of cultural integration at scale. During the 2024–2025 ice-and-snow season, the city recorded 90.357 million visitor trips and total visitor spending of RMB 137.22 billion; inbound visitation increased strongly from the previous year (Ministry of Culture and Tourism of the People's Republic of China, 2025). The product is more than skiing: the International Ice and Snow Festival, Ice and Snow World, snow sculpture, historic streets, food, nightlife and the Yabuli resort corridor form a broad portfolio. Social platforms turned service encounters and visual landmarks into national narratives. Yet visitor research also reports weaknesses in environmental quality and value for money (Jiang et al., 2025). China's main challenge is therefore moving from traffic generation to reliable, differentiated and internationally legible quality.

Kazakhstan's trajectory is event-anchored destination renewal. The 2011 Asian Winter Games involved 991 athletes from 27 National Olympic Committees and prompted venue construction and renovation,

including Medeu and Shymbulak (Olympic Council of Asia, n.d.). The 2017 Winter Universiade brought 1,620 athletes from 57 countries and reinforced Almaty's operational experience (International University Sports Federation, n.d.). The current policy cycle seeks to combine that legacy with year-round mountain tourism. The updated SuperSki plan emphasizes green standards, metropolitan proximity and international resort practice (Government of the Republic of Kazakhstan, 2025). In 2026, the government reported a planned 60 km of ski slopes, 11 cableways and capacity above 10,000 visitors per day (Government of the Republic of Kazakhstan, 2026). Almaty's award of the 2029 Asian Winter Games creates a further deadline for venue modernization, transport, accommodation, IT and governance (Olympic Council of Asia, 2026).

Kazakhstan's opportunity differs from China's. It does not need to reproduce China's domestic volume model. Almaty can compete through high-mountain proximity to a major city, recognizable sport heritage, regional accessibility, longer-stay itineraries and culturally distinctive experiences. The capability gap lies between this proposition and the current customer journey: fragmented information, variable standards, limited multilingual booking, uneven transport and insufficient integration of city culture with mountain products. The result is a destination with strong comparative advantage but incomplete conversion into international competitive advantage.

Table 2. Selected policy and event milestones

Year	China	Kazakhstan	Strategic meaning
2011	—	Astana–Almaty Asian Winter Games; venue construction and renovation	Creation of event infrastructure and organizational experience
2015	Beijing awarded the 2022 Olympic Winter Games	—	Start of China's contemporary policy-scaling cycle
2017	—	Almaty Winter Universiade	Reinforcement of Almaty's international winter-event capability
2022	Beijing Olympic Winter Games	—	Shift from event preparation to post-event participation, utilization and market quality
2024	National ice-and-snow economy policy; targets for 2027 and 2030	Kazakhstan Tourism Year in China	Industry-chain integration and a bilateral market-access window
2025	Harbin Asian Winter Games and a strong Harbin winter season	China Tourism Year in Kazakhstan; SuperSki master plan approved	Event-linked visibility plus product and infrastructure renewal
2026	Continued Ice-and-Snow Silk Road policy implementation	Almaty awarded 2029 Asian Winter Games; capacity and transport work advanced	A defined four-year leverage horizon for coordinated destination upgrading
2029	Potential partner and source-market role	Almaty Asian Winter Games (planned)	Test of whether pre-event capability building produces durable value

Sources: China Tourism Academy (2025); General Office of the State Council of the People's Republic of China (2024); Government of the Republic of Kazakhstan (2025, 2026); International University Sports Federation (n.d.); Olympic Council of Asia (n.d., 2026).

4.2 Cross-case capability comparison

The structured comparison supports all five propositions, although the evidence is explanatory rather than causal. Event investment produced visible infrastructure in both countries, but destinations performed better where the assets were connected to product portfolios, access and ongoing narratives. Harbin's recurring festival and Yabuli corridor illustrate repeatable event leverage; Almaty's 2029 cycle offers the chance to improve integration before the event rather than evaluate legacy afterward.

Relationship governance is the first bottleneck. China's national policy creates vertical coordination and scale, although cross-regional duplication and local quality variation remain. Kazakhstan has a manageable set of high-value actors—city and national authorities, resorts, event bodies, airlines, hotels, communities and technology firms—but studies report overlapping responsibilities and participation gaps (Sakypbek et al., 2025). A destination management arrangement with authority over the complete winter customer journey would add more value than isolated promotional campaigns.

Cultural integration is the most promising source of differentiation. Harbin shows how visual art, urban heritage, food and festivals can expand winter demand beyond skiers. Almaty's city–mountain combination can link sport with music, design, gastronomy and community-governed forms of living heritage. The principle is not to stage culture as decoration. It is to commission local producers, protect meaning and intellectual ownership, and offer participatory experiences that residents recognize as legitimate. Such integration creates cultural and emotional value while spreading expenditure beyond lift operators and hotels.

Digital orchestration is the clearest operational gap. China's platforms are effective at discovery, short-video diffusion, booking and review generation, but they can also amplify disappointment when crowding, price or service diverges from the online promise. Kazakhstan's priority is more basic and more strategic: one multilingual layer for trip inspiration, real-time mountain conditions, transport, ticketing, rental, instruction, insurance, payment and service recovery. Evidence that official and attraction websites lag online travel agencies in booking and customer relationship functions suggests that destination authorities should orchestrate standards and data rather than attempt to replace commercial platforms (Kanat et al., 2024).

Global market development requires choice. China's mass market can sustain domestic scale while Harbin targets nearby Northeast Asian and broader international segments. Kazakhstan should avoid undifferentiated global promotion and begin with markets for which access, cultural interest and product fit are plausible: China, Central Asia, the Gulf, India, selected European adventure markets and the Russian-speaking region. The 2024–2025 bilateral tourism years show that institutional relationships can produce awareness and trade agreements. The next step is to connect promotion to bookable winter products and track conversion, length of stay, expenditure, repeat intention and brand associations.

Table 3. Structured comparison of winter destination capabilities

Dimension	China / Harbin–Yabuli	Kazakhstan / Almaty cluster	Analytical inference

Dimension	China / Harbin–Yabuli	Kazakhstan / Almaty cluster	Analytical inference
Policy coordination	Strong national targets and vertical mobilization; some risk of local duplication	Clear national attention and major projects; coordination and delivery remain central issues	Policy scale matters when it produces accountable destination-level coordination
Resources and product	Ice city, festivals, snow sculpture, urban heritage and resort skiing	High mountains, city proximity, skating and skiing heritage, scenic and cultural assets	Kazakhstan can differentiate through a city–mountain–culture proposition rather than volume imitation
Accessibility	Air, rail and road networks support large domestic flows	International gateway is close to mountain assets; peak transport and last-mile systems need strengthening	Access must be managed as part of the product, not as background infrastructure
Event leverage	Recurring festivals and 2022/2025 events feed a broad product system	2011/2017 legacy is visible; 2029 creates a new pre-event integration window	Events create options; repeatable products and networks create returns
Cultural integration	Strong visual culture, food, architecture and festival narratives	High potential, but culture and mountain products are not yet consistently packaged	Cultural integration is a capability and a differentiation mechanism
Relationship governance	National mobilization and large operators support scale	Smaller ecosystem enables focused coordination, but roles and participation require clarification	A destination management mechanism should own the end-to-end winter journey
Digital and global marketing	High domestic platform reach and rapid content diffusion; international adaptation is uneven	Growing digital use but fragmented multilingual discovery, booking and CRM	Digital promotion must be connected to service data, booking and recovery
Service and value	Rich activities; research notes environmental and value-for-money concerns	Service quality, pricing transparency and language skills remain development priorities	Consumer value mediates attention, competitiveness and repeat demand
Sustainability and seasonality	Scale increases crowding, energy and environmental pressures	High-altitude advantages coexist with sensitive mountain ecosystems	Capacity, water, energy and year-round use are binding conditions

Source: Author's synthesis of cited scholarly and official evidence.

4.3 A resource–capability–value interpretation

The comparison clarifies why resource inventories and event counts are insufficient indicators of competitiveness. At the macro level, policy and bilateral institutions reduce uncertainty, mobilize investment and create access. At the meso level, destination ecosystems sense demand, seize event opportunities and reconfigure resources through relationship, cultural, digital and global-market capabilities. At the micro level, visitors experience the result as convenience, emotion, cultural meaning, social recognition and engagement. Brand competitiveness and market performance follow only when those levels align.

This interpretation extends destination-competitiveness theory in two ways. First, it makes the resource-to-performance mechanism explicit and dynamic. A mountain, a stadium or an international event is an input; coordination, product design and market learning are the mechanisms. The same resource can therefore produce different results over time as capabilities change. Second, the model inserts consumer value between marketing activity and destination performance. Visibility is not performance. A viral winter image may generate visits, but repeat demand and advocacy depend on whether the experience delivers value. The decline in image benefits when services lag visitor growth in China illustrates this distinction (Liu & Guo, 2023); Kazakhstan can use it as a pre-emptive lesson.

The framework also explains the role of culture in the wider DBA project. Cultural resources do not become economic or brand value merely by being present. They require selection, interpretation, ethical collaboration, creative production, distribution and consumer participation. Winter tourism is therefore a useful application setting for cultural-industry international marketing capability, while remaining a bounded extension rather than a wholesale redefinition of the cultural industries.

4.4 China–Kazakhstan cooperation: two connected lanes

The first cooperation lane is capability transfer between flagship clusters. Harbin–Yabuli and Almaty can exchange expertise in winter-festival operations, peak-flow management, event-to-tourism conversion, service training, equipment systems, digital content and post-event venue use. This should be organized as joint operating projects with measurable outcomes, not only study visits. For example, a paired-destination laboratory could compare the online customer journey, publish bilingual service benchmarks and run small-scale pilots before the 2029 Asian Winter Games.

The second lane is corridor product development. Harbin is a useful capability benchmark, but the more geographically coherent cross-border product links China's Xinjiang/Altay region with Almaty and eastern Kazakhstan. A working "Silk Road Winter Seasons" portfolio could combine skiing, city breaks, festivals, rail or air connections and community-governed cultural experiences. Packages should be modular rather than forcing every traveler into a long multi-country tour. One segment may buy a twin-city winter break; another may combine Altay and Almaty skiing; a third may follow event calendars.

Six enabling actions follow. First, establish a joint market-intelligence dashboard using common definitions for winter trips, overnight stays, skier visits, capacity, satisfaction and environmental pressure. Second, create multilingual content and interoperable booking links in Chinese, Kazakh, Russian and English, supported by familiar payment options. Third, coordinate event calendars from Harbin 2025 to Almaty 2029 and build pre-event stories rather than a one-off launch. Fourth, develop a service micro-credential covering safety, instruction, language, hospitality and complaint recovery. Fifth, commission cultural products with local creators and communities under clear benefit-sharing rules. Sixth, use carrying-capacity, energy, water and biodiversity indicators to determine expansion and peak management. These actions connect international marketing to operational credibility.

Table 4. Capability-building agenda for Kazakhstan and bilateral cooperation

Capability	Kazakhstan priority	China–Kazakhstan action	Illustrative indicators

Capability	Kazakhstan priority	China–Kazakhstan action	Illustrative indicators
Relationship governance	Create an empowered winter destination coordination mechanism	Paired-cluster laboratory and operator working groups	Joint products; decision time; partner retention; complaints resolved
Cultural integration	Commission city–mountain products with local creators and communities	Co-productions, festival exchange and benefit-sharing standards	Local supplier share; cultural participation; visitor cultural value
Digital orchestration	Build a multilingual journey layer linking content, conditions, transport, booking and payment	Interoperable links, shared content standards and platform campaigns	Search-to-book conversion; direct booking; response time; review sentiment
Global market development	Prioritize source markets by fit, access and value rather than reach alone	Joint "Silk Road Winter Seasons" portfolio and trade distribution	Overnight stays; length of stay; spend; repeat intention; market mix
Event leverage	Treat Almaty 2029 as a four-year product and capability program	Link Harbin 2025 learning to Almaty 2029 pilots and calendar promotion	Legacy venue use; non-event visitation; trained staff retained
Sustainability	Set capacity and resource thresholds before expansion	Common monitoring definitions and green resort practice exchange	Energy and water per visitor; modal share; habitat pressure; year-round revenue

Source: Author's recommendations derived from the comparative analysis.

5. Conclusion

This article began with a simple distinction: winter resources make tourism possible, but capabilities make destinations competitive. China and Kazakhstan possess different combinations of scale, terrain, event legacy and market access. China has built a large policy-supported winter market and demonstrates strong digital amplification and cultural product innovation. Its next challenge is consistent quality, value and international adaptation. Kazakhstan has high-value mountain resources, metropolitan proximity and reusable winter-sport infrastructure. Its next challenge is to coordinate the ecosystem, standardize service, integrate culture, improve multilingual digital distribution and use the 2029 Asian Winter Games as a leverage program rather than a stand-alone event.

The resource–capability–value framework answers the three research questions. Development paths differ because policy scale and event sequences have organized resources differently. Four meso-level capabilities—relationship governance, cultural integration, digital orchestration and global market development—explain how resources can become consumer value and destination competitiveness. Bilateral cooperation is most credible when it combines capability transfer between mature clusters with market-ready winter corridors, common service standards, shared data and ecological safeguards.

For Kazakhstan, the immediate managerial priority is not maximum visitor volume. It is higher conversion from awareness to booking, from booking to a reliable experience, and from experience to repeat intention and advocacy. For China, cooperation with Kazakhstan provides an international setting in which ice-and-snow brands, operators and cultural products can learn to adapt beyond the

domestic platform environment. For both countries, consumer value provides the discipline that connects macro policy ambition to market performance.

The study has limitations. It relies on secondary evidence, and winter-specific statistics are not yet symmetrical across the two countries. The embedded cases represent leading clusters rather than all winter destinations, while projects announced in 2026 and the 2029 event cannot yet be evaluated as outcomes. Future research should develop multi-item measures for the four capabilities, consumer engagement and multidimensional value; conduct matched surveys in China and Kazakhstan; and test the proposed mediation and boundary conditions using multi-group structural equation modeling. A longitudinal dashboard around Almaty 2029 would also permit stronger event-leverage analysis. These steps would turn the present theoretical and comparative foundation into a cumulative empirical program.

References:

1. Aday, A., Mazbayev, O., Tleubayeva, A., Amangeldi, A., & Han, F. (2024). The Kazakhstan tourism market structure analysis and optimization path selection. *Journal of Geography and Environmental Management, 72*(1), 144–154. https://doi.org/10.26577/JGEM.2024.v72.i1.011
2. Ahmad, T., & Ullah, S. (2023). Development under Belt and Road Initiative: Gains for tourism industry in participant countries. *Journal of China Tourism Research, 19*(4), 950–972. https://doi.org/10.1080/19388160.2023.2167895
3. Bai, Z., & Zhang, Y. (2025). Impact of climate change on ski tourism: A review. *Journal of Resources and Ecology, 16*(3), 898–906. https://doi.org/10.5814/j.issn.1674-764x.2025.03.025
4. Buhalis, D. (2000). Marketing the competitive destination of the future. *Tourism Management, 21*(1), 97–116. https://doi.org/10.1016/S0261-5177(99)00095-3
5. Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan. (2026). *Tourism Satellite Account of the Republic of Kazakhstan (2024).* https://stat.gov.kz/en/industries/economy/national-accounts/publications/483133/
6. Chalip, L. (2004). Beyond impact: A general model for sport event leverage. In B. W. Ritchie & D. Adair (Eds.), *Sport tourism: Interrelationships, impacts and issues* (pp. 226–252). Channel View Publications.
7. China Tourism Academy. (2025, January 8). *China ice and snow tourism development report (2025): The market shows unprecedented vitality.* Ministry of Culture and Tourism of the People's Republic of China. https://www.mct.gov.cn/whzx/zsdw/zglyyjy/202501/t20250108_957719.html
8. Dayoub, B., Yang, P., Omran, S., Zhang, Q., Chen, X., Alabsi, A. A. N., & Dayoub, A. (2024). The Belt and Road Initiative's impact on tourism and heritage along the Silk Roads: A systematic literature review and future research agenda. *PLOS ONE, 19*(7), e0306298. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0306298
9. Dwyer, L., & Kim, C. (2003). Destination competitiveness: Determinants and indicators. *Current Issues in Tourism, 6*(5), 369–414. https://doi.org/10.1080/13683500308667962
10. Ekincek, S., & Ekincek, A. (2026). Smart tourism and Hospitality 4.0 in Kazakhstan: A systematic review and Smart–Creative Integration Framework. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*. Advance online publication. https://doi.org/10.1108/WHATT-05-2026-0180
11. General Office of the State Council of the People's Republic of China. (2024, October 31). *Opinions on stimulating the vitality of the ice-and-snow economy through high-quality development of ice-and-snow sports* (State Council General Office Document No. 49). https://www.mee.gov.cn/zcwj/gwywj/202411/t20241106_1093592.shtml
12. Getz, D., & Page, S. J. (2016). Progress and prospects for event tourism research. *Tourism Management, 52*, 593–631. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2015.03.007
13. Government of the Republic of Kazakhstan. (2025, September 25). *The Board of Directors of Kazakh Tourism Development Ltd. approved the updated master plan of the Almaty SuperSki project for the development of ski tourism.* https://primeminister.kz/en/news/the-board-of-directors-of-kazakh-tourism-

development-ltd-approved-the-updated-master-plan-of-the-almaty-superski-project-for-the-development-of-ski-tourism-30554

14. Government of the Republic of Kazakhstan. (2026, June 9). *Implementation of the President's instructions on tourism development: Government reviews readiness for the summer season.* https://primeminister.kz/en/news/implementation-of-the-presidents-instructions-on-tourism-development-government-reviews-readiness-for-the-summer-season-31488
15. Homburg, C., & Wielgos, D. M. (2022). The value relevance of digital marketing capabilities to firm performance. *Journal of the Academy of Marketing Science, 50*(4), 666–688. https://doi.org/10.1007/s11747-022-00858-7
16. International University Sports Federation. (n.d.). *28th Winter Universiade: Almaty 2017.* Retrieved July 31, 2026, from https://www.fisu.net/events/28th-winter-universiade/
17. Jiang, B., Zhang, C., Cui, Y., Zhu, J., & Liu, Z. (2025). Enhancement of Harbin ice and snow tourism destination competitiveness: A large-scale data study based on sentiment analysis and Latent Dirichlet Allocation. *PLOS ONE, 20*(3), e0319435. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0319435
18. Jin, S., Yang, J., Wang, E., & Liu, J. (2020). The influence of high-speed rail on ice–snow tourism in northeastern China. *Tourism Management, 78*, 104070. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2019.104070
19. Kanat, G., Yang, Z., Wang, C., Akbar, I., & Mominov, S. (2024). Evaluation of competitiveness of e-commerce websites in Kazakhstan. *Sustainability, 16*(24), 10972. https://doi.org/10.3390/su162410972
20. Kenzhebekov, N., Zhailauov, Y., Velinov, E., Petrenko, Y., & Denisov, I. (2021). Foresight of tourism in Kazakhstan: Experience economy. *Information, 12*(3), 138. https://doi.org/10.3390/info12030138
21. Le, T. H., Abreu Novais, M., Arcodia, C., Berchtenbreiter, R., Humpe, A., & Nguyen, N. (2024). How authenticity in events fosters social sustainability: Towards an authenticity ecosystem and implications for destination management. *Tourism Management Perspectives, 51*, 101222. https://doi.org/10.1016/j.tmp.2024.101222
22. Liu, S., & Guo, Q. (2023). Image perception of ice and snow tourism in China and the impact of the Winter Olympics. *PLOS ONE, 18*(6), e0287530. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0287530
23. Mathews, S., Bianchi, C., Perks, K. J., Healy, M., & Wickramasekera, R. (2016). Internet marketing capabilities and international market growth. *International Business Review, 25*(4), 820–830. https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2015.10.007
24. Ministry of Culture and Tourism of the People's Republic of China. (2025, March 4). *Harbin received more than 90 million visitor trips during the ice-and-snow season.* https://www.mct.gov.cn/whzx/qgwhxxlb/hlj/202503/t20250304_958704.htm
25. Morgan, N. A. (2012). Marketing and business performance. *Journal of the Academy of Marketing Science, 40*(1), 102–119. https://doi.org/10.1007/s11747-011-0279-9
26. Murzakhmetov, A., Satymbekov, M., Bapanov, A., & Beisov, N. (2025). Sentiment analysis of tourist reviews about Kazakhstan using a hybrid stacking ensemble approach. *Computation, 13*(10), 240. https://doi.org/10.3390/computation13100240
27. Müller, M., Gogishvili, D., Wolfe, S. D., Gaffney, C., Hug, M., & Leick, A. (2023). Peak event: The rise, crisis and potential decline of the Olympic Games and the World Cup. *Tourism Management, 95*, 104657. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2022.104657
28. Official Information Source of the President of the Republic of Kazakhstan. (2025, June 17). *Opening ceremony of the China Tourism Year in Kazakhstan.* https://oq.gov.kz/en/qazalemnews/1029
29. Olympic Council of Asia. (n.d.). *Astana–Almaty 2011.* Retrieved July 31, 2026, from https://oca.asia/games/68-astana-almaty-2011.html
30. Olympic Council of Asia. (2026, July 23). *OCA concludes first inspection visit to Almaty for 2029 Asian Winter Games.* https://oca.asia/news/7630-oca-concludes-first-inspection-visit-to-almaty-for-2029-awg.html
31. Pantić, M., Maričić, T., & Toković, M. (2025). Ski resort vs. altitude and latitude: Competitiveness from the perspective of the consumers. *Sustainability, 17*(2), 601. https://doi.org/10.3390/su17020601

32. Reinhold, S., Beritelli, P., & Laesser, C. (2023). The 2022 consensus on advances in destination management. *Journal of Destination Marketing & Management, 29*, 100797. https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2023.100797
33. Richards, G. (2018). Cultural tourism: A review of recent research and trends. *Tourism Management Perspectives, 25*, 12–21. https://doi.org/10.1016/j.tmp.2017.11.005
34. Ritchie, J. R. B., & Crouch, G. I. (2003). *The competitive destination: A sustainable tourism perspective.* CABI.
35. Sakypbek, M., Assipova, Z., Minnaert, L., Yessenov, M., & Aktymbayeva, A. (2025). Governance barriers to sustainable tourism development in Almaty city and region: Evidence from stakeholder interviews (2018 and 2024) conducted in Kazakhstan. *Tourism and Hospitality, 6*(5), 238. https://doi.org/10.3390/tourhosp6050238
36. Shilibekova, B., Plokhikh, R., & Dávid, L. D. (2024). On the path to tourism digitalization: The digital ecosystem by the example of Kazakhstan. *GeoJournal of Tourism and Geosites, 57*(4spl), 2060–2070. https://doi.org/10.30892/gtg.574spl20-1373
37. Sweeney, J. C., & Soutar, G. N. (2001). Consumer perceived value: The development of a multiple item scale. *Journal of Retailing, 77*(2), 203–220. https://doi.org/10.1016/S0022-4359(01)00041-0
38. Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal, 18*(7), 509–533. https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7%3C509::AID-SMJ882%3E3.0.CO;2-Z
39. Tleuberdinova, A., Salauatova, D., & Pratt, S. (2024). Assessing tourism destination competitiveness: The case of Kazakhstan. *Journal of Policy Research in Tourism, Leisure and Events, 16*(2), 265–283. https://doi.org/10.1080/19407963.2022.2027954
40. Vanat, L., & Li, Y. (2023). Current situation and future development trend of global skiing tourism market. *Journal of Resources and Ecology, 14*(1), 207–216. https://doi.org/10.5814/j.issn.1674-764x.2023.01.020
41. Yang, J., Wang, Y., Tang, F., Guo, X., Chen, H., & Ding, G. (2023). Ice-and-snow tourism in China: Trends and influencing factors. *Humanities and Social Sciences Communications, 10*, 826. https://doi.org/10.1057/s41599-023-02288-4

STRATEGIC PATHWAYS FOR INTEGRATED ENERGY SYSTEM TRANSFORMATION IN INTERNATIONAL ENERGY COMPANIES: A SIX-COMPANY COMPARATIVE STUDY OF POLICY, TECHNOLOGY, ENVIRONMENTAL GOVERNANCE, AND DIGITALIZATION

Wei Wei
DBA Student, Farabi Business School of Al-Farabi Kazakh National University
Almaty, Kazakhstan
Gulzhakan Mynzhanova, Phd; Niyetalina G.K., c.e.s.
Farabi Business School, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

Abstract. International oil and gas companies are evolving from conventional resource producers into low-carbon, multi-energy, and digitally enabled operators, yet no uniform transition model has emerged. This study examines six international energy companies with different ownership structures and institutional backgrounds—KazMunayGas, PetroChina, Equinor, Shell, bp, and TotalEnergies. Drawing on annual reports, sustainability reports, climate strategies, official project announcements, and policy documents published between 2015 and 2024, the study applies a longitudinal multiple-case comparison and structured content analysis. It identifies integrated energy system transformation pathways across six dimensions: policy and institutional environment, strategic positioning, low-carbon technologies, environmental governance, digital technologies, and investment and collaboration mechanisms. Four principal findings emerge. First, corporate transition is not a linear substitution of renewable energy for oil and gas, but a dynamic allocation process shaped by energy security, capital returns, and emissions-reduction objectives. Second, ownership affects public responsibilities and capital constraints but cannot alone explain transition depth; institutional conditions, capability proximity, and organizational capacity exert more direct influence. Third, the number of technology projects does not indicate system transformation. Integrated energy system capability emerges only when renewable energy, storage, hydrogen, or carbon capture, utilization and storage (CCUS) is coordinated with existing assets, digital control, and commercially viable business models. Fourth, the six companies exhibit distinct pathways: collaboration-supported operational decarbonization, scale-driven oil–gas–renewables integration, offshore energy integration, selective value-oriented transition, adaptive portfolio rebalancing, and commercial multi-energy growth. For KazMunayGas, the most feasible sequence is to establish methane, flaring, and energy-efficiency management as the near-term foundation, develop multi-energy coordination at production bases in the medium term, and gradually expand into regional integrated energy and carbon-management services. The findings provide a differentiated strategic reference for energy companies in resource-dependent economies seeking to balance energy security, commercial viability, and low-carbon objectives.

Keywords: integrated energy systems; international oil and gas companies; energy transition strategy; environmental governance; digitalization; KazMunayGas

1. Introduction

The global energy system is shifting from a high-carbon, centralized, and single-source supply model toward low-carbon, multi-energy, and digitally enabled operation. Oil and gas companies continue to carry responsibility for global energy supply and national energy security, while their

capital resources, engineering expertise, infrastructure, and large-project management capabilities make them important participants in clean-energy investment and industrial restructuring. The International Energy Agency notes that the oil and gas sector still supplies more than half of global energy, yet its share of global clean-energy expenditure remains limited . This tension makes oil and gas companies both among the most capable actors in the net-zero transition and among those most constrained by path dependence.

The policy conditions shaping corporate strategy differ substantially. Carbon pricing, sustainability disclosure requirements, and methane regulation have intensified in Europe. The EU Regulation on methane emissions in the energy sector has converted broad climate objectives into specific operational requirements for measurement, reporting, leak detection and repair, and restrictions on routine venting and flaring. China promotes oil–gas–renewables integration through its carbon-peaking and carbon-neutrality targets, the development of a new energy system, and strategic coordination among state-owned enterprises. Kazakhstan, by contrast, must balance its 2060 carbon-neutrality objective with resource exports, fiscal stability, and domestic energy supply. These institutional differences affect not only the pressure to reduce emissions but also whether low-carbon projects have stable markets, shared infrastructure, and acceptable returns.

The transformation of international oil and gas companies has expanded from emissions reduction in individual production processes to the restructuring of energy portfolios, technology systems, organizational arrangements, and business models. At the operational level, major measures include methane abatement, flaring reduction, energy efficiency, and equipment electrification. At the business level, companies are investing in wind and solar power, integrated power, hydrogen, CCUS, and energy storage. At the managerial level, they increasingly rely on artificial intelligence, the industrial Internet of Things, digital twins, and real-time energy management. However, digital technologies may be used either to increase hydrocarbon production or to support emissions monitoring and multi-energy coordination. The adoption of digital technologies therefore cannot be treated as equivalent to low-carbon transformation.

Existing research has examined green diversification, renewable-energy investment, net-zero commitments, CCUS, and digitalization in oil and gas companies, but three gaps remain. First, policy, technology, environmental governance, digital capability, and organizational mechanisms are often studied separately, leaving no unified strategic framework for integrated energy systems. Second, the literature focuses disproportionately on investor-owned companies in Europe and North America, with less attention to national energy companies in resource-dependent economies and to heterogeneity among state-controlled firms. Third, net-zero targets, investment values, and ESG ratings are affected by differences in reporting boundaries and definitions, making it difficult to determine whether a strategy has progressed into construction and commercial operation .

To address these gaps, this study examines the integrated energy system transformation of KazMunayGas, PetroChina, Equinor, Shell, bp, and TotalEnergies between 2015 and 2024. Rather than constructing a unified score or ranking, it addresses four questions: What strategic pathways have different companies developed? How do policy, ownership, and energy-security obligations influence strategic positioning? How do low-carbon technologies, environmental governance, and digitalization interact? What lessons can be transferred to KazMunayGas and other companies in resource-dependent economies? The study contributes by extending the integrated energy system concept from engineering

optimization to corporate strategy, explaining ownership within the broader context of institutions and corporate capabilities, and defining digitalization as a complementary capability that connects physical energy assets, environmental governance, and commercial operations.

2. Literature Review and Analytical Framework

2.1 Transition Strategies of International Oil and Gas Companies

The transition of oil and gas companies is not a one-time choice between conventional operations and new energy. It is a continuous reconfiguration of assets, capital, technologies, and organizational capabilities. The literature commonly identifies three broad directions: reducing operational emissions from existing oil and gas activities; expanding low-carbon businesses while retaining hydrocarbon cash flows; and gradually developing multi-energy companies centered on power, renewable energy, hydrogen, CCUS, and energy services . Conventional businesses may create path dependence, but they may also provide the cash flow, engineering capabilities, and customer base needed for transition .

Recent studies emphasize the non-linearity of corporate strategy. Changes in energy prices, interest rates, supply-chain costs, shareholder returns, and energy security can lead companies to alter the pace of renewable-energy expansion or reallocate oil and gas assets. Strategic adjustment should therefore not automatically be interpreted as a reversal of transition. The relevant question is whether the firm retains long-term low-carbon capabilities, critical infrastructure, and replicable business models. For national energy companies in oil-producing countries, rapid withdrawal from hydrocarbons is often inconsistent with fiscal and energy-security conditions. A more feasible starting point is operational decarbonization, improved gas utilization, and collaborative low-carbon projects.

2.2 Policy, Technology, Environmental Governance, and Digitalization

Institutional conditions affect corporate strategy through three main channels: they raise the operating costs and compliance requirements associated with high-carbon activities; create revenue opportunities and risk-sharing mechanisms for new energy and low-carbon technologies; and require companies to disclose emissions, capital allocation, and governance responsibilities. Carbon prices or regulatory stringency do not automatically generate low-carbon investment. Projects also require long-term power-purchase arrangements, carbon transport and storage networks, customer demand, and financing instruments. National oil companies additionally perform public functions related to energy security, fiscal revenue, and regional development; ownership must therefore be analyzed together with institutional conditions.

Low-carbon technologies differ in their proximity to existing corporate capabilities. Methane management, flare-gas recovery, energy efficiency, and electrification are closest to current operating systems and are therefore common near-term priorities. Offshore wind, geothermal energy, hydrogen, and CCUS can draw on oil and gas companies' expertise in offshore engineering, geology, pipelines, and project management, but their commercialization depends more heavily on public infrastructure and policy support. The number of technologies adopted is therefore not equivalent to transition depth. The critical issue is whether technologies are connected to existing assets, customer demand, and revenue mechanisms.

Environmental governance links strategic commitment with implementation. High-quality governance encompasses not only net-zero targets, but also board oversight, interim objectives, methane and flaring indicators, reporting boundaries, third-party assurance, capital budgeting, and managerial accountability. Research indicates that corporate climate narratives and asset allocation are

not always aligned. Transition assessment should therefore distinguish among targets, pilot projects, construction, and commercial operation rather than relying solely on strategic language .

Digitalization performs three functions. Efficiency-oriented digitalization supports predictive maintenance and process optimization; environment-oriented digitalization supports emissions monitoring, carbon accounting, and risk warning; and integration-oriented digitalization coordinates oil and gas assets, electricity, renewable energy, storage, and industrial loads through digital twins, intelligent dispatch, and trading platforms. Only the third form directly supports integrated energy systems, and its realization still depends on unified data architectures, cybersecurity, and cross-functional governance .

2.3 Research Gap and Analytical Framework

On this basis, the study develops an analytical framework linking external conditions, strategic choices, implementation mechanisms, and pathway outcomes. External conditions include carbon constraints, energy security, resource dependence, and market maturity. Strategic choices include low-carbon oil and gas, parallel oil–gas and renewable-energy development, integrated power, and integrated energy positioning. Implementation mechanisms encompass technology portfolios, environmental governance, digital capabilities, capital allocation, organizational structures, and collaboration networks. Pathway outcomes concern the dominant strategic direction, strategic adjustment, and consistency between commitments and actions. The framework does not produce a unified composite score; instead, it applies common questions and evidence standards across cases.

Table 1. Comparative analytical framework

Dimension	Core observations	Analytical question
Policy and institutional environment	Carbon-neutrality targets, carbon pricing, methane regulation, energy security, and green finance	What constraints, incentives, and public responsibilities does the company face?
Strategic positioning	Low-carbon oil and gas, parallel oil–gas and renewables, integrated power, and integrated energy	What future corporate identity is the company seeking to build?
Low-carbon technologies	Energy efficiency, electrification, renewables, hydrogen, CCUS, and storage	Have technologies progressed from pilots to construction and commercial operation?
Environmental governance	Emissions targets, methane, flaring, data boundaries, and board accountability	Are environmental objectives embedded in budgeting, operations, and performance management?
Digital technologies	AI, industrial IoT, digital twins, smart grids, and carbon-management platforms	Does digitalization support production, emissions reduction, or multi-energy coordination?
Investment and collaboration	Capital allocation, business units, acquisitions, joint ventures, talent, and innovation networks	Does the company have the capacity to implement and replicate projects over time?

3. Research Design

3.1 Research Approach and Case Selection

This study adopts an explanatory longitudinal multiple-case design. The approach is appropriate when corporate strategy is closely intertwined with institutional context, quantitative definitions cannot be fully standardized, and the objective is to explain how and why outcomes emerge . Purposeful case selection combines maximum variation with theoretical replication. All six companies have international operations, continuous public reporting, and substantial technological and financial resources, yet differ markedly in ownership, home-country policy, resource dependence, and the maturity of their low-carbon businesses.

KazMunayGas represents a national energy company in a resource-dependent economy. PetroChina represents a state-controlled listed company in a large industrial economy with major energy-security responsibilities. Equinor represents a state-controlled company operating under stringent carbon constraints and possessing strong offshore engineering and low-carbon infrastructure capabilities. Shell, bp, and TotalEnergies are investor-owned international companies, but respectively illustrate balanced and value-screened transition, strategic rebalancing, and the commercialization of integrated power. The cases are selected to explain pathway differences rather than to determine whether state or private ownership is superior.

Table 2. Case companies and comparative value

Company	Ownership and institutional background	Primary comparative value
KazMunayGas	State-controlled company in Kazakhstan; oil and gas are important to exports, fiscal revenue, and energy security	Gradual transition and collaborative capability building under resource dependence
PetroChina	State-controlled listed company in China; integrated value chain and national energy-security responsibilities	Large-scale operational decarbonization, base-level renewables, and digital coordination
Equinor	State-controlled listed company in Norway; stringent carbon constraints and mature offshore technology environment	Offshore energy integration shaped by the interaction of ownership and institutions
Shell	Investor-owned company with global assets and customer markets	Selective, value-oriented balanced transition
bp	Investor-owned company whose targets and capital allocation have undergone substantial adjustment	Adaptive rebalancing under energy-market change and capital discipline
TotalEnergies	Investor-owned company actively developing Integrated Power	Commercial multi-energy development combining oil and gas with integrated power

3.2 Research Period, Data Sources, and Analytical Procedure

The study covers 2015–2024 and divides the period into three phases. The 2015–2019 period represents the formation of low-carbon strategies, with emphasis on efficiency, methane, flaring, and

early renewable-energy pilots. The 2020–2021 period represents net-zero commitments and business repositioning. The 2022–2024 period represents implementation and adjustment under renewed energy-security constraints. Annual documents are used to construct strategic timelines, while the primary comparative units are the six companies and 18 company–phase observations.

Data are drawn primarily from audited annual reports, sustainability and ESG reports, corporate climate and energy-transition strategies, official project announcements, and government laws and policy documents. Reports from the IEA, World Bank, and UNEP, together with peer-reviewed studies, are used for contextual interpretation and triangulation. News sources are used only to identify potential evidence and do not constitute the sole basis for key judgments.

The analytical process comprises the construction of a document inventory, keyword searches, evidence extraction, preparation of company timelines, and cross-case pattern comparison. Project status is classified as strategy or research, pilot, investment or construction, and commercial operation. This distinction prevents long-term targets and project pipelines from being treated as realized outcomes. Each company is analyzed across the six dimensions, after which comparisons are conducted within the state-controlled group, within the investor-owned group, and across the two groups to identify dominant pathways and counterexamples.

To strengthen credibility, the study prioritizes official primary documents, requires at least one first-tier source for each central judgment, and applies multi-source verification to disputed issues such as target revisions and project withdrawals. Non-disclosure is not interpreted as absence of activity, and low-carbon investment or emissions indicators based on inconsistent corporate definitions are not compared directly. Documents, publication years, page references, and project status are retained so that all major conclusions remain traceable.

4. Comparative Results and Strategic Pathways

4.1 Policy Environment and Strategic Positioning

All six companies increased the prominence of low-carbon issues in corporate strategy, but policy environments produced different priorities. KazMunayGas must simultaneously support national revenue and domestic energy supply, so its policy context places greater emphasis on operational decarbonization, gas utilization, and gradual development of renewable-energy capabilities. PetroChina operates under the combined influence of China’s carbon-peaking and carbon-neutrality objectives, national supply-security responsibilities, and a complete industrial value chain, making it easier to scale renewable energy through oil and gas production bases, refining and chemical parks, and group-level organization. Equinor is affected by Norway’s carbon tax, the EU ETS, and public support for low-carbon infrastructure; offshore electrification, wind power, and CCS therefore exhibit strong synergies with its existing capabilities.

Shell, bp, and TotalEnergies face the simultaneous influence of European regulation, investor oversight, and global market returns. All three retain oil and gas businesses, but their low-carbon expansion models differ. Shell has gradually shifted from pursuing business scale toward value screening in advantaged markets. After setting net-zero ambitions, bp adjusted the pace of hydrocarbon reduction and the composition of its investment portfolio, illustrating adaptive rebalancing. TotalEnergies has continued to build integrated power as a growth business alongside oil and gas. Policy pressure can therefore strengthen targets and disclosure, but strategic continuity depends on project returns, infrastructure, and corporate capability.

Table 3. Policy environment, strategic positioning, and dominant orientation

Company	Policy and market conditions	Strategic positioning	Dominant orientation
KazMunayGas	2060 carbon-neutrality objective; fiscal and supply responsibilities; developing low-carbon markets	Low-carbon oil and gas with gradual diversification	Operational decarbonization supported by international collaboration
PetroChina	Dual-carbon objectives, national supply security, and scale and value-chain advantages	Integration of oil and gas with new energy	Base-level, multi-scenario, and large-scale coordination
Equinor	Carbon taxation, EU ETS, offshore infrastructure, and public risk sharing	Optimized oil and gas, high-value renewables, and low-carbon solutions	Offshore energy integration driven by capability proximity
Shell	Global regulation, customer demand, and shareholder returns	Balanced transition and value orientation	Selective low-carbon investment and global asset optimization
bp	UK net-zero policy, energy security, and capital-market pressure	Parallel oil and gas and transition-growth businesses	Adaptive portfolio rebalancing
TotalEnergies	EU regulation, global markets, and integrated-power growth opportunities	Multi-energy company	Commercial integrated-power and oil-and-gas growth in parallel

4.2 Low-Carbon Technologies and Environmental Governance

Operational decarbonization is the common starting point for all six companies, although its maturity differs. KazMunayGas treats methane, flaring, energy efficiency, and facility modernization as near-term priorities. PetroChina advances large-scale modernization through smart oil and gas fields, refinery efficiency, gas substitution, and renewable power supply. Equinor directly connects renewable electricity to offshore oil and gas platforms through facility electrification. Shell, bp, and TotalEnergies have developed relatively mature systems for methane management, equipment optimization, and lower-carbon operations. Operational decarbonization benefits from proximity to existing assets and relatively identifiable returns, but it does not automatically alter the corporate business portfolio.

Renewable energy and integrated power reveal the clearest strategic differences. KazMunayGas is gradually advancing hybrid power plants, wind-plus-storage initiatives, and collaborative projects. PetroChina uses oil and gas production bases and industrial parks to develop wind and solar power, geothermal energy, gas-fired generation, and source–grid–load–storage systems. Equinor uses offshore wind to supply oil and gas platforms, creating explicit physical integration. TotalEnergies builds Integrated Power through generation, flexibility, trading, and customer businesses. Shell and bp operate broad low-carbon portfolios but place greater emphasis on project screening, asset transactions, and capital returns.

Hydrogen and CCUS are relatively close to oil and gas companies' existing technical capabilities, but their commercialization depends on infrastructure and customers. Equinor's participation in

Northern Lights demonstrates the importance of public–private collaboration and shared cross-company transport and storage networks. PetroChina advances CCUS and hydrogen demonstrations in oilfield and refining settings. Shell, bp, and TotalEnergies concentrate related investments in industrial clusters with stronger policy support. KazMunayGas has included these technologies in its long-term direction but still needs partnerships to build project-development and operating capabilities.

In environmental governance, all six companies have raised climate responsibility to board level and increasingly incorporated Scope 1 and Scope 2 emissions, methane, flaring, and energy intensity into management. Equinor's strategy is closely linked to flagship projects such as offshore electrification, Hywind Tampen, and Northern Lights. PetroChina demonstrates strong group-level implementation capacity. KazMunayGas is gradually aligning commitments with projects. Shell and bp have revised targets more frequently but retain selected low-carbon businesses and environmental-governance systems. TotalEnergies has maintained comparatively strong continuity between integrated-power expansion and capital allocation. Strategic consistency should therefore be understood as the dynamic alignment of long-term direction, capital allocation, and project implementation, rather than as an absence of target revision.

4.3 Digital Technologies, Investment, and Organizational Mechanisms

Digitalization in all six companies began with process and single-asset optimization, but substantial differences exist in its progression toward integrated energy systems. KazMunayGas has advanced enterprise resource planning, electronic work orders, and data centralization, while environmental monitoring and energy-system dispatch remain in the capability-building stage. PetroChina uses industrial Internet platforms, smart oil and gas fields, carbon-asset platforms, and renewable-energy forecasting to build multi-scenario replication capability. Equinor connects offshore wind, platform loads, and CCS infrastructure through the Echo digital twin, artificial intelligence, and remote operations. Shell, bp, and TotalEnergies extend digital applications through global data platforms, smart charging, virtual power plants, trading, and customer-side energy services.

The low-carbon value of digitalization depends on three conditions: data must cover relevant energy and emissions boundaries; digital models must be able to control or optimize physical equipment; and organizational and investment decisions must use digital outputs. Digitized administrative processes or predictive maintenance alone do not demonstrate multi-energy coordination capability. Genuine integration-oriented digitalization requires real-time coordination among wind and solar generation, storage, oil and gas facilities, the power grid, and customer loads.

Investment and organizational mechanisms determine whether technologies progress from demonstration to replication. KazMunayGas relies on state capital, corporate investment, and international joint ventures to reduce risk and gain technology. PetroChina coordinates research institutes, engineering companies, oil and gas fields, and new-energy departments. Equinor transfers its offshore, geological, and project-management capabilities to wind power and CCS. Shell, bp, and TotalEnergies more frequently adjust their portfolios through acquisitions, joint ventures, asset transactions, and global customer platforms. Collaboration should not substitute for internal capability; it should produce technology transfer, data standards, local talent, and independent operating capacity.

Table 4. Technology, governance, and digitalization characteristics of the six companies

Company	Low-carbon technology focus	Environmental governance	Digitalization and system integration	Main constraints

Company	Low-carbon technology focus	Environmental governance	Digitalization and system integration	Main constraints
KazMunayGas	Methane, flaring, and efficiency; preparation for hybrid power and wind-plus-storage	Stronger low-carbon planning with projects gradually following	Rapid process digitalization; multi-energy dispatch remains at an early stage	Market mechanisms, infrastructure, and internal capabilities
PetroChina	Wind, solar, geothermal, CCUS, hydrogen, and source–grid–load–storage at oil and gas bases	Expanded board responsibility and group-level implementation	Industrial Internet, smart fields, carbon platforms, and renewable forecasting	Cross-functional coordination and transparency of new-business performance
Equinor	Offshore electrification, offshore wind, and CCS	Strong correspondence between strategy and flagship projects	Digital twins connecting offshore assets and low-carbon infrastructure	Capital intensity, permitting, and project costs
Shell	Low-carbon fuels, CCS, hydrogen, charging, and selective power	Selective consistency under value screening	Global AI platforms, virtual power plants, and customer energy management	Effects of portfolio adjustment on long-term continuity
bp	Bioenergy, charging, hydrogen, CCS, and renewables	Dynamic adjustment of targets and capital portfolios	Digital twins, methane monitoring, microgrids, and storage pilots	Capital pacing and consistency of group-level outcomes
TotalEnergies	Renewable generation, storage, gas-fired power, trading, and customer services	Comparatively strong continuity between integrated power and capital allocation	Coordination of digital operations, trading, and flexibility assets	High investment requirements and multi-market regulation

4.4 Strategic Pathways

Taken together, policy conditions, strategic positioning, technology portfolios, environmental governance, digital capabilities, and implementation mechanisms reveal six representative pathways. These pathways are not fixed labels: companies may adjust them as market conditions and capabilities change. Nevertheless, each pathway exhibits a persistent dominant logic.

Table 5. Dominant corporate pathways and enabling conditions

Company	Dominant pathway	Core logic	Advantages	Main risks

Company	Dominant pathway	Core logic	Advantages	Main risks
KazMunayGas	Collaboration-supported operational decarbonization and capability building	Begin with methane, flaring, and efficiency, then enter renewables and system integration through international partnerships	Consistent with energy-security and gradual-transition conditions in a resource-dependent economy	High external dependence and slow commercialization and internal capability formation
PetroChina	Scale-driven oil–gas–renewables integration and digital coordination	Replicate multi-energy projects through the industrial value chain and large industrial operating settings	Strong engineering organization and scaling capability	Complex governance of new businesses and cross-functional coordination
Equinor	Technology-driven offshore energy integration and low-carbon infrastructure	Transfer offshore engineering, geological, and digital capabilities to wind power and CCS	Strong capability proximity and policy support	Capital intensity and exposure to cost and permitting risks
Shell	Selective value-oriented balanced transition	Retain oil and gas advantages while screening low-carbon businesses in mature markets	Flexible global customers, trading, and asset allocation	Strategic adjustment may weaken long-term capability continuity
bp	Adaptive portfolio rebalancing	Adjust the relative weight of hydrocarbons and transition businesses according to market conditions and capital discipline	Strong acquisition and portfolio-restructuring capabilities	Frequent target revisions require continued verification of implementation consistency
TotalEnergies	Commercial integrated multi-energy growth	Use Integrated Power to connect generation, flexibility, trading, and customers	Comparatively complete low-carbon value chain and revenue logic	Large investment scale and exposure to electricity-market and regulatory changes

5. Discussion

5.1 Mechanisms Behind Pathway Divergence

First, transition is a strategic allocation process under multiple objectives rather than a linear replacement of oil and gas by renewable energy. National energy companies carry additional responsibilities for supply security, fiscal revenue, and regional employment, whereas investor-owned companies are more directly constrained by shareholder returns and asset valuation. KazMunayGas and PetroChina therefore tend to maintain hydrocarbon production while beginning with operational decarbonization and base-level projects. Shell and bp adjust their portfolios more frequently in response to returns. The greater continuity of TotalEnergies and Equinor in low-carbon business is not

explained by a shared ownership type, but by stronger capability proximity, policy support, and more complete business models.

Second, existing assets generate both path dependence and capability transfer. Hydrocarbon reserves and cash flows reduce the incentive for rapid withdrawal from conventional businesses, but geological, offshore-engineering, pipeline, trading, and customer capabilities can be transferred to CCS, hydrogen, wind power, and integrated electricity. Equinor's offshore wind and CCS activities, PetroChina's base-level multi-energy systems, and TotalEnergies' power trading show that low-carbon technologies are more likely to progress from strategy to construction and operation when they are close to existing capabilities and customer settings.

Third, capital continuity depends on whether low-carbon projects generate durable revenue. A single demonstration project may improve corporate visibility but cannot support business restructuring. Integrated power, CCUS networks, and low-carbon hydrogen commonly require long-term contracts, shared infrastructure, and public risk sharing. Effective policy must therefore do more than increase carbon constraints; it must also establish demand, pricing, and infrastructure conditions.

5.2 Strategic Implications of Integrated Energy Systems and Digital Capabilities

The results show that technological breadth cannot substitute for system depth. Simultaneous investments in wind, hydrogen, CCUS, and storage do not mean that these technologies constitute an integrated energy system. System transformation requires at least three forms of connection: physical connection, in which energy facilities share electricity, heat, gas, or carbon infrastructure; operational connection, in which forecasting, dispatch, and maintenance are coordinated; and commercial connection, in which technologies jointly create revenue, reduce costs, or mitigate risks.

Digital technologies are complementary capabilities supporting these connections. Efficiency-oriented digitalization improves single-asset operations, environment-oriented digitalization strengthens measurement and disclosure, and integration-oriented digitalization can organize renewable generation, storage, oil and gas facilities, power grids, and customer loads into an optimizable system. Companies should avoid managing digital and low-carbon projects as separate portfolios and instead establish unified data architectures, joint investment evaluation, and cross-business accountability.

From a dynamic-capabilities perspective, the critical capability is not a one-time choice of technology but the continuing ability to sense policy and market changes, seize opportunities aligned with existing advantages, and reconfigure capital, organization, and collaboration networks (Hermundsdottir et al., 2024). Strategic adjustment does not necessarily indicate failure. When a company changes scale while retaining key talent, data, customers, and infrastructure, the adjustment may represent adaptive management. Persistent disconnection among targets, capital, and projects, however, weakens strategic credibility.

5.3 Implications for KazMunayGas and Resource-Dependent Economies

Resource-dependent countries should not mechanically replicate the large-scale renewable expansion strategies of European companies. The sequencing of transition should match fiscal capacity, domestic power-system conditions, industrial demand, and technological foundations. The most feasible near-term measures are measurement-based methane management, leak repair, flare-gas recovery, energy-efficiency retrofits, and a unified emissions-data platform. These measures are

directly related to existing assets and can generate verifiable emissions reductions, cost savings, and export-compliance value.

In the medium term, oilfields, refining complexes, and industrial clusters should serve as platforms for replicable integrated energy projects combining wind and solar power, storage, waste heat, flexible gas generation, and intelligent dispatch. Compared with isolated renewable power plants, base-level projects have identifiable loads and customers and can simultaneously improve supply reliability, energy costs, and emissions performance. CCUS and low-carbon hydrogen should be prioritized in industrial clusters where emissions sources, transport networks, storage conditions, and long-term customers are concentrated.

The long-term objective should be a gradual evolution from a national oil and gas company into a regional integrated energy and carbon-management platform, provided that partnership projects are converted into internal capabilities. KazMunayGas should retain key engineering, data, operational, and customer interfaces in joint ventures and establish cross-business transition portfolio management. At the policy level, a combined framework of constraints, incentives, and infrastructure is required: methane and flaring regulation should create near-term pressure; long-term power contracts, carbon contracts, and green finance should improve bankability; and shared grids, storage, and CCUS networks should reduce system costs.

Table 6. Phased strategic roadmap for KazMunayGas

Phase	Strategic objective	Priority actions	Key capabilities and evaluation basis
Near term (to 2030)	Establish credible operational decarbonization and a reliable data foundation	Methane measurement and repair, flare-gas recovery, energy-efficiency retrofits, and asset-level energy and emissions platforms	Facility-level measurement, project-return evaluation, and digital operations; assess measurement coverage, flaring intensity, unit energy consumption, and verifiable reductions
Medium term (2031–2040)	Develop multi-energy systems at production bases and industrial clusters	Wind and solar power, storage, waste heat, flexible gas generation, source–grid–load–storage control, and preparation for CCUS clusters	Power and storage operations, generation forecasting, and integrated dispatch; assess commissioning rates, system costs, reliability, and long-term contracts
Long term (2041–2060)	Build regional integrated energy and carbon-management businesses	Integrated power, low-carbon hydrogen, carbon transport and storage, cross-park energy services, and technology replication	Infrastructure operation, customer development, and carbon management; assess low-carbon cash flow, external customers, carbon-service volumes, and replicability
Governance across all phases	Maintain continuity of capital, organization, and talent	Portfolio management, differentiated capital evaluation, technology transfer, local talent, transparent disclosure, and cybersecurity	Board oversight, cross-functional coordination, data governance, and localization of critical capabilities

5.4 Theoretical and Practical Contributions

The study makes three theoretical contributions. First, it shifts the analysis from corporate ranking to contextualized pathway explanation and shows that ownership, institutional conditions, resource dependence, and corporate capabilities jointly shape transition. Second, it defines integrated energy systems as a joint configuration of technologies, organization, digital systems, and business models rather than as a simple equipment portfolio. Third, it incorporates strategic adjustment into a dynamic analysis of implementation consistency, distinguishing adaptive rebalancing from persistent disconnection among targets, capital, and projects.

In practical terms, the findings indicate that companies should move from lists of individual technologies toward management of technology portfolios and platform capabilities; embed environmental indicators in capital budgeting, operating accountability, and management performance; govern digital and physical assets jointly; and use collaboration to fill capability gaps while ensuring technology transfer and locally independent operations. For policymakers, low-carbon targets can move companies from commitment to commercial implementation only when they are coordinated with demand mechanisms, shared infrastructure, and financing arrangements.

6. Conclusions and Managerial Implications

Based on a longitudinal comparison of six international energy companies between 2015 and 2024, this study finds that integrated energy system transformation has neither a uniform pace nor a standard model. Although KazMunayGas, PetroChina, and Equinor are all state-controlled, they respectively follow pathways of collaboration-supported operational decarbonization, scale-driven oil–gas–renewables integration, and offshore energy integration. Shell, bp, and TotalEnergies respectively exhibit selective value-oriented transition, adaptive portfolio rebalancing, and commercial integrated multi-energy growth. Ownership influences corporate responsibilities and capital constraints, but institutional conditions, capability proximity, market mechanisms, and organizational capacity more directly determine transition depth.

Corporate managers should not substitute project counts or long-term net-zero targets for strategic implementation. Effective transition requires a closed loop linking strategy, capital, projects, and performance. Companies should define phased objectives, distinguish research, construction, and operation, adopt capital-evaluation standards suited to different levels of technological maturity, and incorporate methane, energy efficiency, project cash flow, system reliability, and capability transfer into performance assessment. Digitalization should be planned jointly with physical low-carbon assets through unified data, control, and cybersecurity systems.

For KazMunayGas, the most realistic pathway is not to replicate the business structure of European companies in the short term, but to begin with operational decarbonization and data credibility, develop coordinated multi-energy projects at sites with stable industrial loads, and gradually expand into integrated power, low-carbon fuels, and carbon-management services. International collaboration should progress from the acquisition of capital and equipment toward the development of engineering, digital, operational, and customer capabilities. Government should simultaneously develop regulation, markets, and shared infrastructure to reduce systemic transition risks.

The study is limited by its reliance on public corporate disclosure. Definitions of low-carbon investment and emissions boundaries remain inconsistent across companies, and six cases cannot

represent all national oil companies and international energy companies. Future research could combine management interviews, project-level cost and emissions-reduction data, and broader samples of national oil companies to assess the economic performance and long-term stability of different strategic pathways.

References

1. Al-Hajri, A., Abdella, G. M., Al-Yafei, H., Aseel, S., & Hamouda, A. M. (2024). A systematic literature review of the digital transformation in the Arabian Gulf's oil and gas sector. Sustainability, 16(15), 6601.
2. Berrêdo, P. D., Santos, O. M. D., Abdo, H., Macedo, M. A. D. S., & Losekann, L. D. (2024). Energy transition: Assessing oil companies' compliance with their disclosed environmental strategic positioning. Corporate Social Responsibility and Environmental Management, 31(4), 3517–3534.
3. Cherepovitsyn, A., Kazanin, A., & Rutenko, E. (2023). Strategic priorities for green diversification of oil and gas companies. Energies, 16(13), 4985.
4. Cherepovitsyna, A., Sheveleva, N., Riadinskaia, A., & Danilin, K. (2023). Decarbonization measures: A real effect or just a declaration? An assessment of oil and gas companies' progress towards carbon neutrality. Energies, 16(8), 3575.
5. Dongo, D. F., & Relvas, S. (2025). Evaluating the role of the oil and gas industry in energy transition in oil-producing countries: A systematic literature review. Energy Research & Social Science, 120, 103905.
6. European Parliament, & Council of the European Union. (2024). Regulation (EU) 2024/1787 on the reduction of methane emissions in the energy sector. Official Journal of the European Union.
7. Hermundsdottir, F., Bjørgum, Ø., & Eide, A. E. (2024). Transition from fossil fuels to renewable energy: Identifying the necessary dynamic capabilities for a transition among Norwegian oil and gas companies. Business Strategy and the Environment, 33(7), 6315–6334.
8. Herzog-Hawelka, J., & Gupta, J. (2023). The role of (multi)national oil and gas companies in leaving fossil fuels underground: A systematic literature review. Energy Research & Social Science, 103, 103194.
9. Menéndez-Sánchez, J., Fernández-Gómez, J., & Araujo-de-la-Mata, A. (2023). Sustainability strategies by oil and gas companies, contribution to the SDGs and local innovation ecosystems. Energies, 16(6), 2552.
10. Moncreiff, H., Bolton, R., & Winskel, M. (2024). Unpacking the strategy of an energy incumbent: A case study of a Dutch oil and gas company in transition. Energy Research & Social Science, 111, 103490.
11. Romasheva, N., & Cherepovitsyna, A. (2023). Renewable energy sources in decarbonization: The case of foreign and Russian oil and gas companies. Sustainability, 15(9), 7416.
12. Truong, T. H., Lin, B.-W., Lo, C.-H., Tung, C.-P., & Chao, C.-W. (2024). Possible pathways for low carbon transitions: Investigating the efforts of oil companies in CCUS technologies. Energy Strategy Reviews, 54, 101421.
13. Zhang, K., He, L., Jiang, L., & Chen, Z. (2024). The role of hydrogen in the energy transition of the oil and gas industry. Energy Reviews, 3(4), 100090.

ТЕРЕҢ НЕЙРОНДЫҚ ЖЕЛІЛЕРДІ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ДАУЫСТЫҚ БЕЛСЕНДІЛІКТІ АНЫҚТАУ ӘДІСІН ӘЗІРЛЕУ

Басынбеков Ерлан Шадиярович
Магистрант 2 курс,
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
Қазақстан, Астана қ.
Ғылыми жетекші: Жетписбаева Айнур Турсынкановна
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
Қазақстан, Астана қ.

Аңдатпа: Мақалада терең нейрондық желілерді қолдану арқылы дауыстық белсенділікті анықтау әдісін әзірлеудің бастапқы кезеңі ретінде сөйлеу белгілерін бөліп алу және салыстыру тәсілдері қарастырылады. Зерттеудің мақсаты — ECAPA-TDNN архитектурасына негізделген белгілерді қалыптастыру тәсілін сипаттау және қысқа сөйлеу үзінділерінің фонетикалық құрамы мен сөздер санына байланысты ұқсастық көрсеткіштерін талдау. Алдыңғы жарияланымда сипатталған 20 сөйлеушінің қазақ тіліндегі аудиожазбалары бойынша алынған эксперименттік материалдарға қайта талдау жүргізілді. «А», «Е», «О» дауысты фонемаларына сәйкес келетін және оларды біріктіретін АЕО нұсқалары қарастырылды. Тестілік тізбектердегі сөздер саны 3-тен 24-ке дейін өзгертілді. Зерттеуде косинустық ұқсастық көрсеткіштерін салыстыру және логарифмдік түрлендіруден кейін ең кіші квадраттар әдісімен степендік тәуелділіктерді бағалау қолданылды. Сөздер саны артқан сайын бір сөйлеушінің жазбалары арасындағы ұқсастықтың жалпы өсу үрдісі байқалды. 24 сөз үшін «Е» нұсқасының ұқсастық көрсеткіші 0,84946, ал АЕО нұсқасының көрсеткіші 0,75092 болды. Бұл мәндер белгілердің ұқсастығын сипаттайды және жіктеу дәлдігі болып табылмайды. Нәтижелер белгілерді қалыптастыру кезеңін әрі қарай зерттеуге негіз болады. Дауыстық белсенділікті анықтау сапасы мен берілетін аудиодеректер көлемін азайту мүмкіндігін растау үшін сөйлеу және сөйлеу емес аралықтары белгіленген тәуелсіз деректерде қосымша эксперименттер қажет.

Түйін сөздер: дауыстық белсенділікті анықтау, ECAPA-TDNN, терең нейрондық желілер, сөйлеу белгілері, косинустық ұқсастық, фонемалық талдау.

КІРІСПЕ

Сөйлеу сигналдарын цифрлық өңдеуде сөйлеу бар және сөйлеу жоқ уақыт аралықтарын ажырату маңызды міндеттердің бірі болып табылады. Дауыстық белсенділікті анықтау (Voice Activity Detection, VAD) сөйлеуді тану, шуды азайту және аудиодеректерді беру жүйелерінде қолданылады. VAD алгоритмдері, әдетте, сигналдан белгілерді бөліп алу және сол белгілер негізінде сөйлеудің бар-жоғы туралы шешім қабылдау кезеңдерінен тұрады [1]. Сондықтан

мұндай әдісті әзірлеуде белгілердің ақпараттық қасиеттерін зерттеу мен шешім қабылдау алгоритмін бағалау өзара байланысты, бірақ бөлек міндеттер ретінде қарастырылады.

Байланыс жүйелерінде сөйлеу жоқ кадрларды анықтау орташа деректер беру жылдамдығын төмендетуге мүмкіндік береді [2]. Бұл дауыстық белсенділікті анықтау әдістерінің практикалық маңызын айқындайды. Алайда берілетін деректер көлемін азайту кезінде пайдалы сөйлеу бөліктерінің сақталуы қажет. Осыған байланысты әдістің тиімділігі сөйлеуді анықтау сапасымен, өңдеу кідірісімен және деректер көлемінің өзгерісімен бірге бағалануға тиіс.

VAD жүйесінің жұмысы сөйлеу мен сөйлеу емес дыбыстарды ажыратуға мүмкіндік беретін белгілерді таңдауға байланысты. Graf және әріптестері белгілердің әртүрлі топтарын салыстырып, олардың қолданылуын анықтау дәлдігі, уақыттық контекст және кідіріс тұрғысынан талдаған [1]. Dwijayanti және әріптестері сөйлеу динамикасын сипаттайтын ақпаратты логарифмдік қуат спектрлерімен бірге терең нейрондық желіге енгізу зерттелген шу жағдайларында анықтау сапасын жақсартатынын көрсеткен [2]. Бұл зерттеулер белгілердің құрамы мен уақыт бойынша өзгерісін ескерудің маңызын негіздейді.

Нейрондық белгілерді қалыптастыру тәсілдерінің бірі — ECAPA-TDNN архитектурасын пайдалану. Desplanques және әріптестері ұсынған бұл архитектура бастапқыда сөйлеушіні верификациялау міндетіне арналған. Оның құрамында арналар арасындағы тәуелділіктерді модельдеу, әртүрлі деңгейдегі белгілерді біріктіру және назар аудару механизміне негізделген статистикалық біріктіру тәсілдері қолданылады [3]. Нәтижесінде сөйлеу үзіндісін сипаттайтын тұрақты өлшемді вектор қалыптасады. Мұндай векторлардың сөйлеушіні ажырату қасиеті олардың VAD міндетіне жарамдылығын автоматты түрде растамайды; бұл мәселе сөйлеу және сөйлеу емес аралықтар бойынша жеке тексеруді қажет етеді.

Осы жұмыстың әдістемелік негіздерінің бірі — Medetov және әріптестерінің қысқа айтылымдар бойынша сөйлеушіні тануға арналған зерттеуі [4]. Аталған жұмыста ECAPA-TDNN қолданылып, қазақ тіліндегі «А», «Е», «О» дауысты фонемаларына негізделген және оларды біріктіретін дауыстық модельдер салыстырылған. Бұл мақалада сол зерттеуге қатысты эксперименттік материалдар қайта талданып, қысқа сөйлеу үзінділерінің фонетикалық құрамы мен сөздер санына байланысты белгілер ұқсастығы қарастырылады. Қайта талдау жаңа тәуелсіз VAD эксперименті ретінде ұсынылмайды.

Мақаланың мақсаты — дауыстық белсенділікті анықтау әдісін әзірлеудің бастапқы кезеңі ретінде ECAPA-TDNN негізінде белгілерді қалыптастыру тәсілін сипаттау және қолда бар эксперименттік деректердегі ұқсастық көрсеткіштерінің өзгерісін талдау. Осы мақсатқа жету үшін аудиодеректерді дайындау мен белгілерді бөліп алу тәртібін сипаттау, фонемалық нұсқаларды салыстыру, сөздер санына байланысты тәуелділіктерді математикалық

аппроксимациялау және нәтижелердің VAD міндетіне қатысты қолданылу шектерін анықтау міндеттері қойылады.

Жұмыстың үлесі бұрын алынған эксперименттік көрсеткіштерді қайта есептеуден, ұқсастық өлшемі мен жіктеу дәлдігін ажыратып түсіндіруден және дауыстық белсенділікті анықтау әдісін әрі қарай тексеруге қажетті шарттарды нақтылаудан тұрады. Сөйлеу мен сөйлеу емес аралықтарды ажырату сапасын және байланыс арнасында берілетін деректер көлемін азайту мүмкіндігін бағалау зерттеудің келесі кезеңіне жатады.

1. МАТЕРИАЛДАР МЕН ӘДІСТЕР

1.1. Зерттеу тәсілі және эксперименттік деректер

Зерттеуде дауыстық белсенділікті анықтау әдісін әзірлеудің құрамдас кезеңі ретінде сөйлеу сигналынан нейрондық желі арқылы алынатын белгілер қарастырылады. Осы кезеңде ECAPA-TDNN архитектурасы қолданылып, қысқа сөйлеу үзінділерінің белгілері фонетикалық құрамы мен сөздер санына байланысты салыстырылады. Эксперименттік тәсілдің әдістемелік негізі ретінде қысқа айтылымдар бойынша сөйлеушіні тануға арналған зерттеу пайдаланылды [4]. Бұл кезең сөйлеу белгілерін қалыптастыру мен талдауға бағытталған; дауыстық белсенділікті анықтау сапасын бағалау жеке эксперименттік міндет ретінде қарастырылады.

Эксперименттік материал 20 сөйлеушінің аудиожазбаларынан тұрады. Берілген әдістемелік сипаттамаға сәйкес, жазбаларда қазақ тіліндегі «дауыссыз — дауысты — дауыссыз» құрылымындағы сөздер қолданылған. Деректер құрамындағы дауысты фонемаға қарай «А», «Е» және «О» топтарына бөлінген. Әрбір сөйлеуші үшін осы үш топтың әрқайсысында эталондық және тестілік аудиоүзінділер жеке сақталған.

Эталондық жинақ сөйлеушінің салыстыруға арналған белгілерін қалыптастыру үшін, ал тестілік жинақ алынған белгілерді салыстыру үшін пайдаланылады. Мұндағы эталон қалыптастыру ұғымы нейрондық желінің салмақтарын қайта оқытудан бөлек қарастырылады. Бірінші жағдайда дайын желі аудиосигналды белгілер векторына түрлендіреді, ал екінші жағдайда желінің параметрлері оқыту барысында өзгертіледі.

1.2. Аудиосигналдарды дайындау және белгілерді бөліп алу

Бағдарламалық өңдеу Python тілінде орындалады. Аудиоүзінділерді біріктіру және олардың дискреттеу жиілігін өзгерту үшін Pydub, ал нейрондық желіні жүктеу мен белгілерді есептеу үшін SpeechBrain құралдары қолданылады. Салыстыру скрипттерінде біріктірілген жазбалардың дискреттеу жиілігі 16 кГц-ке келтіріледі.

Белгілерді бөліп алу үшін SpeechBrain ортасындағы speechbrain/spkrec-ecapa-voxceleb алдын ала оқытылған моделі пайдаланылады. Берілген конфигурацияда кіріс сигналынан 80

mel-сүзгілік белгі есептеліп, уақыт бойынша орташа мәнді алып тастау арқылы қалыпқа келтіріледі. Одан кейін белгілер ECAPA-TDNN желісіне беріледі. Желінің шығысында аудиоүзіндіні сипаттайтын 192 өлшемді вектор қалыптастырылады.

ECAPA-TDNN архитектурасының негізінде уақыттық контексті өңдеу, арналар арасындағы тәуелділіктерді ескеру және әртүрлі деңгейдегі белгілерді біріктіру механизмдері жатыр [3]. Осы жұмыста желінің шығыс векторлары қысқа сөйлеу үзінділерінің сипаттамаларын салыстыру үшін қолданылады. Бұл векторлардан дауыстық белсенділік туралы шешім алу үшін қосымша шешім қабылдау ережесі қажет.

1.3. Сөйлеу үзінділерін салыстыру тәртібі

Салыстыру екі нұсқада ұйымдастырылады. Бірінші нұсқада эталондық және тестілік тізбектер бір дауысты фонемаға сәйкес келетін сөздерден құралады. Екінші нұсқада «А», «Е» және «О» фонемалары бар сөздер біріктіріліп пайдаланылады. Тестілік тізбектердегі сөздер саны 3-тен 24-ке дейін 3 қадаммен өзгертіледі. Біріктірілген нұсқада үш фонемалық топтың әрқайсысынан бірдей мөлшерде сөз алынады.

Аудиоүзінділердің белгілерін салыстыру үшін косинустық ұқсастық қолданылады. Екі вектор үшін бұл көрсеткіш олардың скалярлық көбейтіндісінің нормаларының көбейтіндісіне қатынасы ретінде анықталады. SpeechBrain іске асыруында есептелген ұқсастық көрсеткіші мен шектік мәнге негізделген верификация шешімі бөлек қайтарылады [5].

Салыстыру бір сөйлеушінің эталондық және тестілік жазбалары арасында, сондай-ақ әртүрлі сөйлеушілердің жазбалары арасында орындалады. Алынған ұқсастық көрсеткіштері фонетикалық құрам мен сөздер санының белгілерге әсерін талдауға мүмкіндік береді. Бұл көрсеткіштерді дұрыс жіктелген мысалдардың үлесімен немесе дауыстық белсенділікті анықтау дәлдігімен теңестіруге болмайды.

1.4. Эксперименттік тәуелділіктерді математикалық сипаттау

Сөйлеу үзіндісіндегі сөздер саны мен белгілердің ұқсастығы арасындағы байланысты зерттеу үшін эксперименттік деректерге аппроксимация жүргізілді. Тәуелсіз айнымалы ретінде тестілік тізбектегі сөздер саны алынды:

$$N \in \{3,6,9,12,15,18,21,24\} \quad (1)$$

Мұндағы (N) — тестілік тізбектегі сөздер саны

Бір сөйлеушінің эталондық және тестілік жазбаларын салыстыру нәтижесінде алынған ұқсастық көрсеткіші (s(N)) арқылы белгіленді. Тәуелділікті кемімелі функция түрінде қарастыру үшін келесі түрлендіру қолданылды:

$$d(N)=1-s(N) \quad (2)$$

Мұндағы (d(N)) белгілер векторларының косинустық айырмашылығын,

(s(N)) — косинустық ұқсастық көрсеткішін сипаттайды

Бұл шама қате жіктелген жазбалардың үлесі болып табылмайды және оны тану қатесінің ықтималдығы ретінде түсіндіруге болмайды.

Алдыңғы зерттеуде қарастырылған математикалық тәсілге сүйене отырып [4], барлық фонемалық нұсқалар үшін бірыңғай степендік модель қолданылды:

$$\hat{d}(N) = CN^{b} \quad (3)$$

мұндағы (C) және (b) — эксперименттік деректерден анықталатын коэффициенттер. Параметрлерді есептеу үшін тәуелділік логарифмдеу арқылы сызықтық түрге келтірілді:

$$\ln d\,(N) = \ln C + b \ln N \quad (4)$$

Одан кейін түрлендірілген деректерге ең кіші квадраттар әдісі қолданылды. Демек, параметрлер бастапқы шкаладағы емес, логарифмдік шкаладағы ауытқулардың квадраттар қосындысын азайту арқылы бағаланды.

Берілген сегіз нүкте бойынша қайта есептелген модельдер кестеде көрсетілген.

Кесте 1. Аппроксимациялық тәуелділік

Фонемалық нұсқа	**Аппроксимациялық тәуелділік**
AEO	$\hat{d}(N) = 0{,}76242N^{-0{,}34966}$
A	$\hat{d}(N) = 0{,}67394N^{-0{,}43669}$
E	$\hat{d}(N) = 0{,}76259N^{-0{,}50411}$
O	$\hat{d}(N) = 0{,}79409N^{-0{,}41456}$

Барлық нұсқалардағы теріс дәреже көрсеткіші сөздер саны артқан сайын аппроксимациялық айырмашылықтың төмендеуін сипаттайды. Алынған тәуелділіктер зерттелген 3–24 сөз аралығына қатысты қарастырылады. Оларды осы аралықтан тыс қолдану қосымша тексеруді талап етеді.

Әртүрлі сөйлеушілерді салыстыруға арналған cross деректері бөлек талданады. Бұл жағдайда ұқсастық көрсеткіштерінің мәндері сөйлеушілер арасындағы айырмашылықтарды сипаттайды. Екі эксперимент те белгілерді зерттеуге арналған және дауыстық белсенділікті анықтау сапасын тікелей бағаламайды.

2. НӘТИЖЕЛЕР

2.1. Сөйлеу үзіндісіндегі сөздер санының белгілер ұқсастығына әсері

Алдыңғы зерттеудің эксперименттік материалдары [4] негізінде қысқа сөйлеу үзінділерінің белгілерін салыстыру нәтижелеріне қайта талдау жүргізілді. Талдауда «А», «Е», «О» фонемалық нұсқалары және осы үш фонеманы біріктіретін AEO нұсқасы қарастырылды.

Тестілік тізбектердегі сөздер саны 3-тен 24-ке дейін өзгертілді. Төмендегі кестеде со деректеріндегі ұқсастық көрсеткіштері берілген.

Кесте 2. со деректеріндегі ұқсастық көрсеткіштері

Сөздер саны	AEO	A	E	O
3	0,50641	0,56725	0,58283	0,50436
6	0,57432	0,69637	0,68998	0,59611
9	0,64183	0,74740	0,71720	0,68856
12	0,65514	0,77477	0,78297	0,73681
15	0,70522	0,80031	0,80683	0,74245
18	0,73854	0,81651	0,82655	0,74535
21	0,73992	0,82161	0,83784	0,77414
24	0,75092	0,81723	0,84946	0,79029

Барлық нұсқаларда сөздер санының артуымен ұқсастық көрсеткішінің жалпы өсу үрдісі байқалды. Дегенмен өсу барлық жағдайда бірқалыпты болған жоқ: «A» нұсқасында 21 сөзден 24 сөзге ауысқанда көрсеткіш 0,82161-ден 0,81723-ке дейін төмендеді.

24 сөзден тұратын тізбектер үшін ең жоғары ұқсастық «E» нұсқасында тіркелді — 0,84946. AEO нұсқасының сәйкес мәні 0,75092 болды. Олардың абсолюттік айырмасы шамамен 0,09854 құрады. Бұл айырма ұқсастық шкаласында есептелген; оны тану дәлдігінің пайыздық тармақтармен өсуі ретінде түсіндіруге болмайды.

Сонымен қатар «E» нұсқасы барлық ұзындықта ең жоғары нәтиже берген жоқ. 6 және 9 сөзден тұратын тізбектерде «A» нұсқасының ұқсастығы жоғары болды. Демек, фонемалық нұсқаларды салыстыру кезінде тестілік тізбектің ұзындығын ескеру қажет.

2.2. Аппроксимациялық тәуелділіктерді талдау

Ұқсастық көрсеткіштерінен есептелген (d(N)=1-s(N)) шамасына бірыңғай степендік модель қолданылды. Қайта есептеу нәтижесінде алынған коэффициенттер алдыңғы жарияланымдағы тәуелділіктермен дөңгелектеу деңгейінде сәйкес келді [4].

Барлық төрт нұсқа үшін дәреже көрсеткіші теріс болды. Бұл аппроксимациялық модельде сөздер саны артқан сайын белгілердің косинустық айырмашылығы төмендейтінін сипаттайды. «E» нұсқасының дәреже көрсеткіші шамамен −0,50411, ал AEO нұсқасынікі −0,34966 болды. Алайда тәуелділіктерді салыстырғанда дәреже көрсеткішімен бірге көбейткіш коэффициентті және зерттелген сөздер санының аралығын да ескеру қажет.

Степендік модель эксперименттік нүктелердің жалпы өзгерісін сипаттайды, бірақ жекелеген ауытқуларды толық қайталамайды. Осы себепті аппроксимациялық қисықтар бастапқы деректермен бірге қарастырылуға тиіс.

2.3. Әртүрлі сөйлеушілерді салыстыру нәтижелері

Әртүрлі сөйлеушілерді салыстыруға арналған cross деректерінде ұқсастық көрсеткіштері со деректеріне қарағанда төмен болды. 24 сөзден тұратын тізбектер үшін cross көрсеткіштері

АЕО нұсқасында 0,2134, «А» нұсқасында 0,2223, «Е» нұсқасында 0,2151 және «О» нұсқасында 0,2266 болды. Сол ұзындықтағы со көрсеткіштері 0,75092–0,84946 аралығында орналасты.

Берілген жиынтық мәндер бір сөйлеушінің жазбалары мен әртүрлі сөйлеушілердің жазбаларын салыстыру нәтижелері арасында айырмашылық бар екенін көрсетеді. Алайда бастапқы жұптық нәтижелердің таралуы мен оларды орташалау тәртібі толық тексерілмегендіктен, бұл деректерден статистикалық маңыздылық немесе қате шешімдердің үлесі туралы қорытынды жасалмайды.

Алынған нәтижелер сөйлеу белгілерінің қасиеттерін сипаттайды және дауыстық белсенділікті анықтау әдісін әзірлеудің бастапқы кезеңіне жатады. Олар сөйлеу мен сөйлеу емес аралықтарды ажырату сапасын немесе берілетін аудиодеректер көлемінің қысқаруын тікелей растамайды.

3. ТАЛҚЫЛАУ

Қайта талданған деректер сөйлеу үзіндісіндегі сөздер саны мен фонетикалық құрамның нейрондық белгілерді салыстыру нәтижелеріне байланысты екенін көрсетті. со деректерінде сөздер саны артқан сайын ұқсастық көрсеткішінің жалпы өсуі байқалды. Бұл құбылыстың ықтимал түсіндірмесі — ұзағырақ үзіндіде сөйлеушіні сипаттайтын ақпараттың көбірек жинақталуы. Алайда берілген эксперимент осы түсіндірмені жеке тексеруге арналмағандықтан, оны анықталған себеп ретінде қабылдауға болмайды.

ECAPA-TDNN архитектурасында уақыттық ақпаратты өңдеу, арналар арасындағы тәуелділіктерді модельдеу және назар аудару механизмі арқылы белгілерді біріктіру қолданылады [3]. Бұл механизмдер сөйлеу үзіндісінен сөйлеушіні сипаттайтын жинақталған вектор алуға бағытталған. Сондықтан алынған векторлардың ұқсастығы сөйлеуші туралы ақпараттың сақталуын бағалауға көмектеседі. Дегенмен сөйлеушіні ажыратуға қолайлы белгілердің сөйлеу мен сөйлеу емес аралықтарды ажыратуға да жеткілікті болуы жеке тексеруді қажет етеді.

Фонемалық нұсқаларды салыстыру кезінде «Е» нұсқасының 24 сөз үшін ең жоғары ұқсастық көрсеткішін бергені анықталды. Бұл бақылау алдыңғы зерттеуде сипатталған фонемалық тәсілдің нәтижелерімен үйлеседі [4]. Сонымен бірге 6 және 9 сөзден тұратын тізбектерде «А» нұсқасының көрсеткіштері жоғары болды. Осыған байланысты бір фонеманы барлық жағдайда басым деп бағалау негізсіз. Нәтижелердің фонетикалық құрамға тәуелділігі белгілерді әртүрлі сөйлеу материалында тексерудің қажеттілігін көрсетеді. Алынған бақылауларды өзге тілдерге, еркін сөйлеуге немесе басқа жазу жағдайларына тікелей жалпылауға болмайды.

VAD міндетінде негізгі талап — сөйлеудің бар-жоғын ажырататын ақпаратты қалыптастыру. Graf және әріптестері белгілерді таңдауда сөйлеу мен шуды ажырату қабілетімен қатар уақыттық контекст пен кідірісті ескерудің маңызын көрсеткен [1]. Dwijayanti және әріптестері сөйлеу динамикасын сипаттайтын ақпаратты терең нейрондық желіге енгізу зерттелген шу жағдайларында анықтау сапасын жақсартатынын көрсеткен [2]. Бұл жұмыстарға сүйенсек, осы зерттеудің келесі кезеңінде ECAPA-TDNN белгілерінің қысқа уақыт аралықтарындағы өзгерісін және сөйлеу емес дыбыстарға реакциясын бағалау орынды. Ұсынылатын бағыт әзірге эксперименттік тексеруді талап етеді.

Жүргізілген талдаудың шектеулері бар. Біріншіден, пайдаланылған фонемалық материал үш дауысты фонемаға негізделген сөздермен шектеледі. Екіншіден, со және cross файлдарындағы жиынтық мәндерді бастапқы жұптық нәтижелерден есептеу тәртібі толық қалпына келтірілмеген. Үшіншіден, осы бөлімдегі эксперимент сөйлеу мен сөйлеу емес аралықтарға қатысты тәуелсіз эталондық белгілеумен бағаланбаған. Сондықтан ұқсастық көрсеткіштерін VAD дәлдігі ретінде көрсетуге және олардың негізінде әдістің шуға төзімділігі туралы қорытынды жасауға болмайды.

Байланыс жүйелерінде VAD сөйлеу жоқ кадрларды анықтау арқылы орташа деректер беру жылдамдығын азайтуға қолданылуы мүмкін [2]. Алайда осы жұмыста берілетін деректер көлемі мен сөйлеу бөліктерінің сақталуы әлі өлшенбеген. Практикалық тиімділікті растау үшін сөйлеуді өткізіп алу, жалған іске қосылу, өңдеу кідірісі және берілетін деректер көлемінің өзгерісі бірге бағалануы қажет. Осылайша, қарастырылған нәтижелер дауыстық белсенділікті анықтау жүйесінің белгілерді бөліп алу кезеңін зерттеуге негіз болады, ал толық әдістің тиімділігі келесі эксперименттерде анықталуға тиіс.

ҚОРЫТЫНДЫ

Жұмыста терең нейрондық желілер негізінде дауыстық белсенділікті анықтау әдісін әзірлеудің бастапқы кезеңі ретінде сөйлеу белгілерін бөліп алу және салыстыру тәсілдері қарастырылды. Алдыңғы зерттеудің эксперименттік материалдары қайта талданып, фонетикалық құрамы мен сөздер саны әртүрлі қысқа сөйлеу үзінділерінің ұқсастық көрсеткіштері зерттелді.

Талдау нәтижесінде сөздер саны 3-тен 24-ке дейін артқанда со деректеріндегі ұқсастық көрсеткіштерінің жалпы өсу үрдісі анықталды. 24 сөзден тұратын тізбектер үшін «Е» фонемалық нұсқасының көрсеткіші 0,84946, ал біріктірілген АЕО нұсқасының көрсеткіші 0,75092 болды. Алайда «Е» нұсқасы барлық ұзындықта ең жоғары мән берген жоқ. Бұл фонемалық құрамның әсерін тестілік тізбектің ұзындығымен бірге қарастыру қажеттігін көрсетеді.

Ұқсастық көрсеткішінен есептелген косинустық айырмашылықтың сөздер санына тәуелділігі степендік функциямен сипатталды. Қайта есептелген коэффициенттер бұрын жарияланған тәуелділіктермен дөңгелектеу деңгейінде сәйкес келді. Алынған функциялар зерттелген аралықтағы жалпы үрдісті сипаттайды; оларды өзге жағдайларға қолдану қосымша тексеруді талап етеді.

Қарастырылған нәтижелер сөйлеу белгілерін зерттеуге қатысты және сөйлеу мен сөйлеу емес аралықтарды ажырату сапасын тікелей бағаламайды. Зерттеудің келесі кезеңі — алынған белгілер негізінде дауыстық белсенділік туралы шешім қабылдау алгоритмін іске асыру және оны тәуелсіз белгіленген аудиодеректерде тексеру. Байланыс жүйесіндегі практикалық тиімділікті анықтау үшін сөйлеу бөліктерінің сақталуы, өңдеу кідірісі және берілетін деректер көлемінің өзгерісі бірге бағалануға тиіс.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Graf S., Herbig T., Buck M., Schmidt G. Features for voice activity detection: a comparative analysis // *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*. 2015. Article 91. DOI: 10.1186/s13634-015-0277-z.
2. Dwijayanti S., Yamamori K., Miyoshi M. Enhancement of speech dynamics for voice activity detection using DNN // *EURASIP Journal on Audio, Speech, and Music Processing*. 2018. Article 10. DOI: 10.1186/s13636-018-0135-7.
3. Desplanques B., Thienpondt J., Demuynck K. ECAPA-TDNN: Emphasized Channel Attention, Propagation and Aggregation in TDNN Based Speaker Verification // *Proceedings of Interspeech 2020*. P. 3830–3834. DOI: 10.21437/Interspeech.2020-2650.
4. Medetov B., Nurlankyzy A., Namazbayev T., Akhmediyarova A., Zhetpisbayev K., Zhetpisbayeva A., Kargulova A. Speaker recognition by ultrashort utterances // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2025. Vol. 2, № 9 (134). P. 62–69. DOI: 10.15587/1729-4061.2025.327907.
5. SpeechBrain. SpeakerRecognition: speechbrain/inference/speaker.py [Электрондық ресурс] // GitHub. — URL: https://github.com/speechbrain/speechbrain/blob/develop/speechbrain/inference/speaker.py (қаралған күні: 02.11.2026).

МОТИВАЦИЯ УЧАСТНИКОВ ПРОЕКТНЫХ КОМАНД И НАМЕРЕНИЕ ОСТАТЬСЯ В ОРГАНИЗАЦИИ

Бегим Бексултан
Магистрант второго курса образовательной программы «Project Management»
Astana IT University, Школа цифрового государственного управления
Казахстан, г. Астана

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается связь условий работы в проектной команде с намерением сотрудника остаться у работодателя. На основе обзора литературы предложена концептуальная модель, включающая справедливость вознаграждения, поддержку организации, руководство, развитие и отношения в команде. В модели разделены интерес к проекту и желание продолжать работу в организации. Предполагается, что положительный опыт проекта сильнее связан с намерением остаться, если сотрудник видит в нём заслугу работодателя и понимает перспективы дальнейшей работы. Сформулированы пять положений для проверки. Рассмотрены применение модели и ограничения будущего опроса сотрудников разных организаций Казахстана. Собственных данных анкетирования нет; эффективность предложенных мер пока не проверена.

Ключевые слова: проектная команда; трудовая мотивация; намерение остаться; удержание персонала; организационная поддержка; проектное управление.

Введение

Интерес к работе в проектной команде ещё не означает, что сотрудник собирается остаться в организации. Ему могут нравиться задачи и коллеги, но при этом он может не видеть перспектив у работодателя. Бывает и другая ситуация: сотрудник хочет перейти в новый проект, продолжая работать в той же компании. При изучении удержания персонала эти намерения важно рассматривать отдельно.

У проекта есть срок завершения, после которого трудовые отношения с организацией могут продолжаться. Эта особенность отражена в исследованиях проектной работы. Gällstedt рассматривает, как ясные цели поддерживают мотивацию и как изменение ресурсов и приоритетов связано с напряжением участников [1]. Samimi и Sydow показывают, почему подходы к управлению персоналом, рассчитанные на постоянные условия работы, не всегда подходят для проектных организаций [2].

Исследования охватывают мотивацию руководителей проектов [3], намерения покинуть временную команду [4], сохранение проектных компетенций [5] и мотивационные факторы разных проектных ролей [6]. Они помогают рассмотреть проблему с нескольких сторон.

Однако мотивация руководителя, компетенции организации и решение сотрудника остаться — разные результаты, которые нельзя считать взаимозаменяемыми.

Цель статьи — предложить концептуальную модель связи условий проектной работы с намерением остаться у текущего работодателя. Основной вопрос состоит в том, при каких условиях положительный опыт участия в проекте может поддерживать желание продолжать работу в организации. Модель относится к наёмным сотрудникам. Условия работы независимых подрядчиков требуют отдельного рассмотрения.

Материалы и методы

Работа основана на целевом тематическом обзоре и сопоставлении теоретических подходов. Это позволяет связать результаты исследований и сформулировать предположения для проверки. Обзор не охватывает все публикации по теме и не предполагает расчёта общего среднего эффекта. При выборе подхода использованы рекомендации Snyder и Jaakkola [7; 8].

Дополнительный поиск и уточнение источников проводились 15–16 октября 2026 года через общедоступный веб-поиск. Использовались сочетания «project-based organizations» и «employee retention», «project teams» и «turnover intention», а также точные названия работ. Материалы находились на страницах издателей, в университетских репозиториях и в доступных авторских текстах. Выгрузка публикаций из Scopus или Web of Science не проводилась.

В обзор включались работы о мотивации, проектных командах, намерениях сотрудников и построении концептуальных моделей. Основополагающие исследования отбирались независимо от года. Всего использовано 20 источников за 1999–2025 годы, включая методологические работы. Подборка основана на содержательной связи с темой и не является систематической.

При сравнении учитывались проблема исследования, участники или организации, результат и границы его применения. Использовались доступные полные тексты, авторские аннотации и фрагменты издателей. Характеристики работ Seiler, Ekrot и Tyulkubayeva с соавторами уточнялись по полным текстам. Недоступные сведения не дополнялись предположениями. Метаанализ, независимая проверка кодирования двумя исследователями, собственный опрос и проверка гипотез не проводились.

Результаты и обсуждение

Мотивация и удержание персонала

Теория самодетерминации помогает объяснить, почему человек выполняет работу. При автономной мотивации он действует из интереса или потому, что видит смысл в задаче; при контролируемой — в большей степени под влиянием давления и внешних требований [9]. Поэтому сама по себе выплата вознаграждения не объясняет характер мотивации. Значение

имеют самостоятельность, ощущение собственной компетентности и отношения с другими людьми [10]. Пять групп условий в предлагаемой модели рассматриваются как возможные предпосылки этих процессов. Готовой измерительной шкалой они не являются.

Вовлечённость показывает, насколько человек включён в работу, в том числе в конкретный проект [11]. Намерение остаться касается его планов продолжать работу у работодателя. Причины, по которым сотрудник остаётся, дополняют представление о причинах ухода [12]. При этом ответы о планах не позволяют установить, останется ли человек на самом деле. Для оценки фактического удержания нужны последующие наблюдения.

Предлагаемая модель рассматривает оценки отдельного сотрудника. Их следует отличать от мотивационных процессов команды в целом [13]. Чтобы делать выводы на уровне команды, нужны ответы нескольких её участников и обоснование того, что эти ответы можно объединить.

Вознаграждение и организационная поддержка

При оценке вознаграждения важно учитывать не только сумму, но и то, насколько справедливыми сотрудник считает правила выплат. Colquitt выделяет распределительную, процедурную, межличностную и информационную справедливость [14]. В проектной работе это помогает рассмотреть соответствие награды вкладу, понятность правил, объяснение решений и уважительное обращение. Отдельный вопрос — кто, по мнению сотрудника, отвечает за решение о вознаграждении: руководитель проекта или организация.

Организационная поддержка связана с тем, чувствует ли сотрудник, что работодатель ценит его вклад и заботится о нём [15]. В модели предлагается учитывать, кому человек приписывает поддержку. Помощь коллеги он может воспринимать как личную инициативу, а помощь в разных проектах — как практику организации. Предполагается, что эти ситуации могут по-разному связываться с намерением остаться. Для проектных команд это ещё нужно проверить.

Развитие сотрудника и отношения в команде

Положения теории самодетерминации [10] позволяют рассматривать самостоятельность и обратную связь как значимые условия работы. Для руководителя проекта это связано с постановкой понятных задач и обсуждением результатов с сотрудником. Но решения о продвижении или переходе в следующий проект могут находиться за пределами его полномочий. Поэтому поддержку руководителя нужно рассматривать вместе с кадровыми решениями организации.

Развитие включает как получение новых навыков, так и возможность применить их у того же работодателя. Ekrot и соавторы выявили связь перспектив развития и системы извлечения уроков из проектов с сохранением проектных компетенций [5]. Их результат относится к

организациям. Он даёт основание учитывать карьерные возможности в модели, но не доказывает, что обучение само по себе побуждает конкретного сотрудника остаться.

В отношениях внутри команды важны доступность помощи и возможность открыто обсуждать трудности. Это связано с психологической безопасностью, которая рассматривается в работах Edmondson и Frazier с соавторами [16; 17]. Такие исследования помогают понять рабочие процессы в команде. Связь психологической безопасности с решением продолжать работу у работодателя в предлагаемой модели требует отдельной проверки.

Prouska и Kapsali рассматривают возможность проектных работников высказывать своё мнение [18]. Для управления командой отсюда следует практический вопрос: к кому сотрудник может обратиться и кто способен решить его проблему. Это особенно важно, если вопрос касается дальнейшей работы, а руководитель проекта не принимает кадровые решения.

Рабочая нагрузка и перспективы после завершения проекта

Теория требований и ресурсов работы позволяет рассматривать нагрузку вместе с поддержкой, которой располагает сотрудник [11]. Например, при сжатых сроках имеют значение достаточность людей, доступ к информации и возможность принимать решения. Поэтому одна и та же задача может восприниматься сотрудниками по-разному.

Ограниченный срок проекта не означает, что трудовой договор сотрудника тоже заканчивается вместе с ним [2]. В модели отдельно рассматриваются срок договора, уверенность человека в продолжении работы и понимание своей следующей роли. Даже сотрудник с постоянным договором может не знать, в каком проекте и с какими задачами он будет работать дальше.

Сопоставление исследований проектной работы

В таблице 1 сопоставлены исследования, непосредственно связанные с проектной работой. Сравнение показывает, какие результаты можно использовать при построении модели и какие ограничения нужно учитывать.

Таблица 1. Сопоставление исследований проектной работы

Исследование и данные	Основной результат	Что нужно учитывать
Seiler и др., 2012 [3]. 282 руководителя проектов в Швейцарии	Выделены шесть групп факторов. Высокие оценки получили задачи, команда, ресурсы и участие в решениях.	Изучалась мотивация руководителей. Фактическое удержание всех участников не оценивалось.
Nuhn и др., 2018 [4]. 253 сотрудника проектных команд	Разделены намерения уйти из проекта и постоянной организации. Между ними выявлена связь.	Изучались намерения. По ним нельзя судить о фактических переходах и увольнениях.
Ekrot и др., 2016 [5]. 177 организаций; парные оценки менеджеров	Перспективы развития и извлечение уроков из проектов связаны с сохранением проектных компетенций.	Результат относится к организациям и не равнозначен намерению отдельного сотрудника остаться.

Исследование и данные	Основной результат	Что нужно учитывать
Samimi и Sydow, 2021 [2]. Обзор исследований управления персоналом	Показано, почему предположение о постоянстве организаций ограничивает анализ проектной работы.	Работа помогает описать условия проектной деятельности, но не оценивает эффект конкретной меры.
Tyulkubayeva и др., 2025 [6]. Обзор 127 статей за 2004–2024 годы	Выделены семь категорий мотивационных факторов и различия между проектными ролями.	Обзор посвящён мотивации. Эффективность предлагаемой здесь модели удержания им не проверяется.

Примечание. Составлено по источникам [2–6].

В работе Nuhn и соавторов [4] различаются намерения уйти из временной проектной и постоянной организации и выявлена связь между ними. Поэтому разделение отношения к проекту и работодателю уже обосновано в литературе. Предлагаемая модель использует его для анализа условий работы, связанных с намерением остаться.

Концептуальная модель и основные положения

Модель включает пять групп условий, на которые могут влиять руководитель проекта и работодатель. Это не полный перечень факторов и не повторение семи категорий обзора [6]. Дополнительно учитываются связь положительного опыта с действиями организации и ясность дальнейшей работы. Предполагаемые связи показаны на рисунке 1.

Мотивация и вовлечённость могут участвовать в формировании намерения остаться, но их роль в этой связи ещё не установлена. Возможна и прямая связь условий работы с намерением продолжать её. Например, человек может ценить карьерные возможности в организации, даже если текущий проект не вызывает у него большого интереса.

Рисунок 1. Концептуальная модель связи проектного опыта с намерением остаться у работодателя

Примечание. Стрелками обозначены предполагаемые связи. Пунктир показывает условия, от которых может зависеть связь опыта проекта с намерением остаться. Причинные связи пока не проверены.

На этой основе сформулированы пять положений для дальнейшей проверки. Они относятся к оценкам отдельных сотрудников и представляют собой предположения, а не полученные результаты.

Положение 1. Чем справедливее сотрудник оценивает вознаграждение и чем сильнее чувствует поддержку работодателя, тем выше его намерение продолжать работу в организации [14; 15]. При проверке нужно отдельно оценивать выплаты, правила их распределения и заботу со стороны работодателя.

Положение 2. Поддержка руководителя и хорошие отношения в команде положительно связаны с мотивацией к проектной работе и намерением продолжать участие в проекте. Их связь с намерением остаться у работодателя необходимо проверять отдельно [4; 10; 16; 17].

Положение 3. Возможности развития и применения своих навыков внутри организации положительно связаны с намерением остаться. При этом доступ к обучению и понимание дальнейшего карьерного пути следует оценивать раздельно [5].

Положение 4. Связь положительного опыта проекта с намерением остаться сильнее, если сотрудник считает этот опыт результатом устойчивых практик работодателя. Предположение опирается на исследования организационной поддержки и различий между намерениями уйти из проекта и организации [4; 15].

Положение 5. Связь положительного опыта проекта с намерением остаться сильнее, когда сотруднику понятны перспективы дальнейшей работы и следующая роль [1; 2; 5]. Это предположение о роли определённости также требует проверки.

Практическое применение и проверка модели

Для применения модели нужно согласовать действия руководителя проекта и тех, кто принимает кадровые решения. Руководитель обсуждает задачи, нагрузку и результаты работы. HR-служба и функциональные руководители участвуют в решениях об оплате, развитии и следующих назначениях. На практике можно заранее объяснять правила премирования, обеспечивать доступ к помощи, связывать обучение с возможностями внутри организации и обсуждать дальнейшую работу до завершения проекта. Эффективность этих мер в статье не оценивалась.

Модель планируется проверить с помощью опроса наёмных сотрудников проектных команд разных организаций Казахстана. В анкете нужно разделить вопросы о текущем проекте и работодателе, а намерение остаться оценивать за одинаковый для всех период. Выборку следует описать по отрасли, численности организации и роли участника в проекте. Численность сотрудников при этом нельзя автоматически считать юридическим признаком малого, среднего или крупного бизнеса.

В опросе через рабочие чаты участвуют доступные и готовые ответить сотрудники, поэтому выборка является неслучайной. Нужно описать критерии участия, способы приглашения, сроки сбора, состав ответивших и пропуски. Представительство разных отраслей помогает описать выборку, но не делает её репрезентативной для всех работников Казахстана. Выводы следует ограничить участниками исследования.

Для проверки положений 4 и 5 понадобятся вопросы о том, кому сотрудник приписывает полученную поддержку и насколько ясна его следующая роль. Если анкета охватывает только пять групп условий и намерение остаться, она проверит лишь часть модели. Новые вопросы нужно предварительно проверить на понятность, а затем оценить их измерительные свойства. Одной ссылки на теорию для этого недостаточно.

Разовый опрос позволит предварительно оценить связи между ответами. Чтобы узнать, остались ли сотрудники в организации, нужно наблюдать за ними позже. При этом важно различать увольнение, переход в другой проект и окончание договора. Иначе смену проекта можно ошибочно принять за уход от работодателя.

Ответы, собранные в один момент, также не показывают, что изменение условий сначала повлияло на мотивацию, а затем на удержание. Проверка такого посредничества по одномоментным данным может привести к ошибочным выводам [19]. Размер выборки нужно обосновать с учётом задачи анализа и требуемой точности [20]. Если ответов будет мало, следует ограничить число проверяемых связей и указать неопределённость оценок.

Ограничения исследования

Обзор охватывает целевую подборку, а не всю литературу по теме. Работы различаются по странам, отраслям, ролям участников и уровню анализа; часть источников доступна только в виде аннотаций и фрагментов. Отдельная репрезентативная подборка исследований Казахстана не сформирована. Поэтому применимость модели к казахстанским организациям предстоит проверить.

На решение остаться влияют и обстоятельства за пределами модели: личная ситуация, предложения других работодателей и условия договора. Кроме того, в ответах сотрудников поддержка руководителя и поддержка организации могут оказаться близкими понятиями. При проверке нужно установить, различают ли участники эти источники поддержки.

Без собственных данных нельзя определить силу предполагаемых связей, выделить наиболее значимые факторы или утверждать, что предложенные меры снижают текучесть. Для развития модели нужны более широкий анализ полных текстов и эмпирическая проверка. Если выводы будут относиться к командам, потребуется учитывать, что ответы их участников связаны между собой.

Выводы

Предложенная модель связывает намерение остаться с опытом участия в проекте и ожиданиями от дальнейшей работы у работодателя. Для этого отдельно рассматриваются мотивация к задачам, вовлечённость, желание продолжать участие в проекте и намерение сохранить трудовые отношения. Особое внимание уделено двум условиям: связывает ли сотрудник положительный опыт с действиями организации и понимает ли, что ждёт его после завершения проекта.

Практический смысл модели состоит в том, чтобы рассматривать условия внутри команды вместе с кадровыми решениями организации. Предложенные положения могут стать основой для опроса и разработки системы мотивации. До проверки на реальных данных оценивать эту систему как доказанный способ удержания персонала преждевременно.

Список литературы

1. Gällstedt M. Working conditions in projects: Perceptions of stress and motivation among project team members and project managers // International Journal of Project Management. – 2003. – Vol. 21, № 6. – P. 449–455. – DOI: https://doi.org/10.1016/S0263-7863(02)00098-4.
2. Samimi E., Sydow J. Human resource management in project-based organizations: Revisiting the permanency assumption // The International Journal of Human Resource Management. – 2021. – Vol. 32, № 1. – P. 49–83. – DOI: https://doi.org/10.1080/09585192.2020.1783346.
3. Seiler S., Lent B., Pinkowska M., Pinazza M. An integrated model of factors influencing project managers' motivation — Findings from a Swiss Survey // International Journal of Project Management. – 2012. – Vol. 30, № 1. – P. 60–72. – DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2011.03.002.
4. Nuhn H. F. R., Heidenreich S., Wald A. The role of task-related antecedents for the development of turnover intentions in temporary project teams // The International Journal of Human Resource Management. – 2018. – Vol. 29, № 15. – P. 2284–2302. – DOI: https://doi.org/10.1080/09585192.2016.1239219.
5. Ekrot B., Kock A., Gemünden H. G. Retaining project management competence — Antecedents and consequences // International Journal of Project Management. – 2016. – Vol. 34, № 2. – P. 145–157. – DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.10.010.
6. Tyulkubayeva A., Nurseiytova G., Li S., Koshenov Y. Exploring project team motivation: A systematic and bibliometric analysis // Problems and Perspectives in Management. – 2025. – Vol. 23, № 2. – P. 512–530. – DOI: https://doi.org/10.21511/ppm.23(2).2025.37.
7. Snyder H. Literature review as a research methodology: An overview and guidelines // Journal of Business Research. – 2019. – Vol. 104. – P. 333–339. – DOI: https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039.
8. Jaakkola E. Designing conceptual articles: Four approaches // AMS Review. – 2020. – Vol. 10. – P. 18–26. – DOI: https://doi.org/10.1007/s13162-020-00161-0.
9. Gagné M., Deci E. L. Self-determination theory and work motivation // Journal of Organizational Behavior. – 2005. – Vol. 26, № 4. – P. 331–362. – DOI: https://doi.org/10.1002/job.322.

10. Deci E. L., Olafsen A. H., Ryan R. M. Self-determination theory in work organizations: The state of a science // Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior. – 2017. – Vol. 4. – P. 19–43. – DOI: https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-032516-113108.
11. Bakker A. B., Demerouti E., Sanz-Vergel A. Job demands–resources theory: Ten years later // Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior. – 2023. – Vol. 10. – P. 25–53. – DOI: https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-120920-053933.
12. Hom P. W., Lee T. W., Shaw J. D., Hausknecht J. P. One hundred years of employee turnover theory and research // Journal of Applied Psychology. – 2017. – Vol. 102, № 3. – P. 530–545. – DOI: https://doi.org/10.1037/apl0000103.
13. Chen G., Kanfer R. The future of motivation in and of teams // Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior. – 2024. – Vol. 11. – P. 93–112. – DOI: https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-111821-031621.
14. Colquitt J. A. On the dimensionality of organizational justice: A construct validation of a measure // Journal of Applied Psychology. – 2001. – Vol. 86, № 3. – P. 386–400. – DOI: https://doi.org/10.1037/0021-9010.86.3.386.
15. Kurtessis J. N., Eisenberger R., Ford M. T., Buffardi L. C., Stewart K. A., Adis C. S. Perceived organizational support: A meta-analytic evaluation of organizational support theory // Journal of Management. – 2017. – Vol. 43, № 6. – P. 1854–1884. – DOI: https://doi.org/10.1177/0149206315575554.
16. Edmondson A. Psychological safety and learning behavior in work teams // Administrative Science Quarterly. – 1999. – Vol. 44, № 2. – P. 350–383. – DOI: https://doi.org/10.2307/2666999.
17. Frazier M. L., Fainshmidt S., Klinger R. L., Pezeshkan A., Vracheva V. Psychological safety: A meta-analytic review and extension // Personnel Psychology. – 2017. – Vol. 70, № 1. – P. 113–165. – DOI: https://doi.org/10.1111/peps.12183.
18. Prouska R., Kapsali M. The determinants of project worker voice in project-based organisations: An initial conceptualisation and research agenda // Human Resource Management Journal. – 2021. – Vol. 31, № 2. – P. 375–391. – DOI: https://doi.org/10.1111/1748-8583.12312.
19. Maxwell S. E., Cole D. A. Bias in cross-sectional analyses of longitudinal mediation // Psychological Methods. – 2007. – Vol. 12, № 1. – P. 23–44. – DOI: https://doi.org/10.1037/1082-989X.12.1.23.
20. Lakens D. Sample size justification // Collabra: Psychology. – 2022. – Vol. 8, № 1. – Art. 33267. – DOI: https://doi.org/10.1525/collabra.33267.

БИОЛОГИЯ САБАҚТАРЫНДА ЖОБАЛАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК ҚАБІЛЕТТЕРІН ДАМЫТУҒА ӘСЕРІН ЭКСЕПЕРИМЕНТТІК ЗЕРТТЕУ

Г.А. Бимагамбетова *б.г.к.,*
Астана Халықаралық университетінің қауымдастырылған профессоры
Б.Қ. Сейілбек
Астана Халықаралық университеті 7М01502-Биология мамандығының 2 курс магистранты.,Астана, Қазақстан

Аңдатпа

Мақалада биология сабақтарында жобалау технологиясын қолдану арқылы оқушылардың зерттеушілік қабілеттерін дамыту мәселесі қарастырылады. Зерттеудің мақсаты – жобалық оқытуды биология пәнінің мазмұнымен кіріктіре ұйымдастырудың педагогикалық мүмкіндіктерін айқындау және оқушылардың зерттеушілік әрекетін бағалауға арналған өлшемдер мен көрсеткіштер жүйесін ұсыну. Жұмыста ғылыми-педагогикалық әдебиеттерді талдау, салыстыру, жүйелеу, педагогикалық жобалау және диагностикалық құралдарды құрастыру әдістері сипатталады. Зерттеушілік қабілеттер мәселені анықтау, болжам ұсыну, ақпарат жинақтау, тәжірибе жоспарлау, деректерді түсіндіру, қорытынды жасау және нәтижені таныстыру компоненттері арқылы қарастырылады. Биология пәнінің тәжірибелік және қолданбалы мазмұны жобалық жұмысты ұйымдастыруға қолайлы жағдай туғызатыны негізделеді. Мақалада 7-8 сыныптарға арналған жобалық жұмысты ұйымдастырудың кезеңдік үлгісі, бағалау рубрикасы және ықтимал тақырыптар ұсынылған.

Түйін сөздер: жобалау технологиясы, жобалық оқыту, биологияны оқыту әдістемесі, зерттеушілік қабілет, зерттеу дағдысы, оқушының танымдық белсенділігі, педагогикалық эксперимент.

Abstract

The article examines the development of students’ research abilities through the use of project-based learning in biology lessons. The purpose is to identify the pedagogical opportunities of integrating project work into biology education and to propose criteria for assessing students’ research activity. The paper outlines literature analysis, comparison, systematization, pedagogical design and the development of diagnostic tools. Research abilities are considered through the following components: identifying a problem, formulating a hypothesis, collecting and analyzing information, planning an investigation, interpreting evidence, drawing conclusions and presenting findings. The practical nature of biology is shown to provide opportunities for meaningful project work. A staged model, an assessment rubric and sample project topics for grades 7–8 are proposed. Actual experimental findings should be added only after collecting and analyzing classroom data; the methodological model presented here is not claimed as empirical evidence.

Keywords: project-based learning, biology education, research abilities, inquiry skills, teaching methodology, student engagement, pedagogical experiment.

Қазіргі білім беру жүйесінде оқушыны дайын ақпаратты қабылдаушы ретінде ғана емес, білімді өздігінен іздейтін, талдайтын, дәлелдейтін және өмірлік жағдаяттарда қолдана алатын тұлға ретінде қалыптастыру маңызды. Ақпарат көлемінің артуы мен ғылыми-технологиялық өзгерістер білім алушылардан сыни ойлау, проблеманы шешу, коммуникация, ынтымақтастық және зерттеу жүргізу дағдыларын талап етеді. Осы міндеттерді жүзеге асыруда пәндік білімді практикалық әрекетпен ұштастыратын оқыту технологияларының орны ерекше.

Биология пәні тірі ағзалардың құрылысы мен қызметін, олардың қоршаған ортамен байланысын, табиғи үдерістер мен экологиялық мәселелерді зерделеуге бағытталған. Пән мазмұны бақылау, салыстыру, өлшеу, тәжірибе жүргізу, деректерді тіркеу және қорытынды

жасау сияқты зерттеу әрекеттерін табиғи түрде қамтиды. Сондықтан биология сабағында жобалау технологиясын қолдану оқушылардың теориялық білімін нақты нысандар мен құбылыстарды зерттеу арқылы тереңдетуге мүмкіндік береді [1].

Жобалық оқыту барысында оқушы белгілі бір мәселені анықтап, оны шешуге бағытталған жоспар құрады, ақпарат көздерін іздейді, бақылау немесе тәжірибе жүргізеді, алынған деректерді талдап, нәтижесін ұсынады. Мұғалім бұл үдерісте ақпарат беруші рөлінен гөрі кеңесші, бағыттаушы және оқу әрекетін ұйымдастырушы қызметін атқарады. Мұндай тәсіл оқушының дербестігін арттырумен қатар, оқу мазмұнының өмірмен байланысын күшейтеді [2,3].

Зерттеу мәселесінің өзектілігі биологияны оқытуда жобалық тапсырмалардың жиі қолданылғанына қарамастан, олардың оқушылардың зерттеушілік қабілеттерін жүйелі әрі өлшенетін түрде дамытуға бағытталуы әрдайым қамтамасыз етілмейтіндігімен байланысты. Кей жағдайда жоба тек ақпарат жинау мен слайд дайындауға дейін қысқарып, мәселе қою, болжам жасау, дерек жинау және дәлелді қорытынды шығару кезеңдері жеткілікті орындалмайды. Осыған байланысты жобалық жұмысты нақты зерттеу логикасымен ұйымдастыру және нәтижесін айқын критерийлер арқылы бағалау қажеттілігі туындайды.

Зерттеудің мақсаты – биология сабақтарында жобалау технологиясын қолдану арқылы оқушылардың зерттеушілік қабілеттерін дамытуға арналған педагогикалық үлгіні негіздеу және оны бағалау өлшемдерін ұсыну.

Зерттеу міндеттері: жобалық оқыту мен зерттеушілік қабілет ұғымдарының ғылыми-педагогикалық мазмұнын талдау; биология пәнінің жобалық зерттеуге қолайлы ерекшеліктерін анықтау; жобалық жұмысты ұйымдастыру кезеңдерін жүйелеу; зерттеушілік қабілеттерді бағалау критерийлері мен көрсеткіштерін әзірлеу; мектеп тәжірибесінде тексеруге болатын әдістемелік ұсыныстар беру.

Зерттеу нысаны – жалпы білім беретін мектепте биологияны оқыту үдерісі.

Зерттеу пәні – биология сабақтарында жобалау технологиясын қолдану арқылы оқушылардың зерттеушілік қабілеттерін дамыту жолдары.

Зерттеу болжамы: егер биология сабақтарындағы жобалық жұмыс проблемалық сұраққа негізделіп, зерттеу кезеңдері жүйелі ұйымдастырылып, оқушылардың әрекеті нақты критерийлер бойынша бағаланса, онда олардың зерттеушілік қабілеттерінің дамуына қолайлы педагогикалық жағдай қалыптасады [4].

Жобалық оқыту – білім алушылардың белгілі бір практикалық немесе теориялық мәселені шешуге бағытталған, алдын ала жоспарланған және нақты өніммен немесе нәтижемен аяқталатын оқу әрекетін ұйымдастыру тәсілі. Оның негізгі ерекшелігі – оқу мазмұнының оқушы үшін мағыналы мәселемен байланысуы және білімнің дайын күйінде берілмей, ізденіс барысында меңгерілуі. Жоба тақырыпты таңдаудан бастап нәтижені қорғауға дейінгі өзара байланысты кезеңдерден тұрады.

Жобалық тәсілдің педагогикалық негіздерін түсіндіруде Дж. Дьюидің тәжірибе арқылы үйрену идеялары мен У. Килпатриктің жоба әдісіне қатысты еңбектері жиі аталады. Бұл бағыттар оқушының белсенді әрекетін, қызығушылығын және өмірлік тәжірибемен байланысты оқуын алдыңғы орынға қояды. Қазіргі түсінікте жобалық оқыту тек қолмен орындалатын тапсырма емес, ол зерттеу сұрағын қоюды, ақпаратты сыни бағалауды, дәлелдерге сүйенуді және нәтижені көпшілікке ұсынуды қамтиды [5].

Тиімді жобалық оқытуда бірнеше белгі маңызды: мазмұнды әрі ашық мәселенің болуы; оқушының белгілі бір деңгейдегі таңдау еркіндігі; ұзақтау мерзімге созылатын ізденіс; пәндік білімді қолдану; кері байланыс пен қайта қарау; соңғы өнімді немесе зерттеу нәтижесін жариялау. Бұл белгілер жобаны жай ғана реферат немесе презентация дайындаудан ажыратады.

Жобаның түрлері мақсаты мен мазмұнына қарай зерттеушілік, ақпараттық, шығармашылық, практикалық және әлеуметтік бағыттарға бөлінуі мүмкін. Биология сабақтарында зерттеушілік және практикалық жобалар ерекше мәнге ие. Мысалы, жарықтың өсімдік өсуіне әсерін бақылау зерттеушілік сипатта болса, мектеп аумағындағы өсімдіктерді

анықтап, жасыл аймақты күтіп-баптау жоспарын жасау практикалық-экологиялық жоба болып саналады.

Зерттеушілік қабілет – білім алушының танымдық мәселені өздігінен анықтап, оны ғылыми танымның қарапайым әдістері арқылы зерделеуіне мүмкіндік беретін білім, білік, дағды және тұлғалық сапалардың жиынтығы. Ол тек ақпарат іздеумен шектелмейді. Оқушы ақпараттың сенімділігін бағалап, бақылау мен тәжірибені жоспарлап, алынған нәтижелерді түсіндіріп, дәлелге негізделген тұжырым жасауы қажет [6].

Осы мақалада зерттеушілік қабілет өзара байланысты жеті компонент арқылы қарастырылады: мотивациялық-құндылық, проблеманы анықтау, болжам жасау, әдіс таңдау және жоспарлау, ақпарат пен деректерді жинау, талдау және түсіндіру, қорытынды мен коммуникация. Мотивациялық компонент оқушының зерттеуге қызығушылығын және жауапкершілігін білдіреді. Проблемалық компонент құбылысты сұраққа айналдырып, зерттеу шекарасын белгілеуді қамтиды. Болжам компоненті ықтимал жауапты алдын ала ұсынуға бағытталады.

Әдістемелік компонент зерттеу мақсатына сәйкес бақылау, салыстыру, өлшеу, сауалнама немесе қауіпсіз тәжірибе тәсілін таңдауды білдіреді. Дерек жинау барысында оқушы өлшем бірліктерін сақтап, бақылау нәтижесін кестеге түсіріп, деректердің толықтығын қадағалайды. Талдау кезінде ұқсастықтар мен айырмашылықтарды анықтап, нәтижені диаграмма немесе график түрінде көрсете алады. Соңғы компонент зерттеу нәтижесін түсінікті баяндау, дәлел келтіру және сұрақтарға жауап беру дағдыларын қамтиды.

Зерттеушілік қабілеттер бір сабақта толық қалыптаспайды. Олар жүйелі тапсырмалар, мұғалімнің кезеңдік қолдауы, оқушының дербестігін біртіндеп арттыру және рефлексия арқылы дамиды. Бастапқы кезеңде мұғалім зерттеу сұрағы мен әдісті таңдауға көмектессе, кейін оқушыға тақырыпты, болжамды және дерек жинау жолын өздігінен анықтауға көбірек мүмкіндік беріледі [7].

Биология мазмұны оқушыны қоршаған ортадағы тірі нысандарды бақылауға және олардың тіршілік әрекетін түсіндіруге бағыттайды. Өсімдіктердің өсуі, жануарлардың бейімделуі, адам ағзасының қызметі, микроағзалардың рөлі және экожүйелердің тұрақтылығы сияқты тақырыптар зерттеу сұрақтарын құрастыруға мүмкіндік береді. Оқушы күнделікті өмірде кездесетін құбылысты ғылыми тұрғыдан қарастырып, пәндік ұғымдарды тәжірибемен байланыстырады.

Мысалы, «Жарық қарқындылығының өсімдік өсуіне ықпалы» жобасында оқушылар бір өсімдік түрін бірдей топырақ пен суару жағдайында өсіріп, жарық деңгейін ғана өзгерте алады. Өсімдік биіктігін белгілі аралықпен өлшеп, нәтижені кестеге енгізеді. «Мектеп аумағындағы өсімдіктердің алуантүрлілігі» жобасында түрлерді анықтап, таралу орнын картаға түсіруге болады. «Тұрмыстық қалдықтарды сұрыптау» жобасы экологиялық сауаттылық пен дерек жинау дағдыларын біріктіреді.

Бірақ биологиялық жобаларды ұйымдастыруда қауіпсіздік, этика және ғылыми дәлдік талаптары ескерілуі тиіс. Оқушыларға белгісіз микроағзаларды өсіру, қауіпті химиялық заттарды қолдану немесе омыртқалы жануарларға зиян келтіретін тәжірибелер ұсынуға болмайды. Адам қатысатын сауалнамада жеке деректер қорғалуы, қатысу ерікті болуы және сұрақтар жас ерекшелігіне сай құрылуы қажет. Тәжірибеде бір уақытта бір ғана факторды өзгерту қағидасы түсіндірілгені жөн.

Ұсынылған үлгіні мектеп тәжірибесінде тексеру үшін 7–8-сынып оқушыларымен педагогикалық эксперимент ұйымдастыруға болады. Зерттеуге қатысушылар саны мектептің мүмкіндігіне қарай белгіленеді. Мүмкін болған жағдайда бірдей сынып деңгейіндегі екі топ алынады: эксперименттік топта жобалық жұмыс жүйелі әрі кезең-кезеңімен жүргізіледі, ал салыстыру тобында пән мұғалімі қолданатын қалыпты оқыту тәсілдері жалғасады. Топтарды салыстыру кезінде бастапқы білім деңгейі, жас ерекшелігі және оқу жағдайлары ескерілуі керек. Эксперимент үш кезеңнен тұрады. Бірінші, анықтау кезеңінде оқушылардың бастапқы зерттеушілік дағдылары диагностикаланады. Екінші, қалыптастыру кезеңінде эксперименттік топта жобалық тапсырмалар жүйесі іске асырылады. Үшінші, бақылау кезеңінде бастапқы

диагностикаға ұқсас тапсырмалар қайта орындалып, өзгерістер салыстырылады. Егер екі топпен жұмыс істеу мүмкін болмаса, бір топтың бастапқы және соңғы нәтижелерін салыстыруға болады, бірақ мұндай дизайнда өзгеріске басқа факторлардың ықпалы болуы мүмкін екені көрсетілуі тиіс [8].

Зерттеушілік қабілеттерді бағалау үшін бірнеше әдісті біріктірген дұрыс. Бақылау картасы оқушының топтағы белсенділігін, сұрақ қоюын, міндеттерді орындауын және дерекпен жұмысын тіркеуге мүмкіндік береді. Практикалық тапсырма оқушының зерттеу сұрағын құрастыру, болжам ұсыну, айнымалыларды ажырату және қорытынды жасау қабілетін тексереді. Жоба портфолиосы жоспар, жұмыс күнделігі, бастапқы деректер, кестелер, фотоматериалдар және қорытынды өнімді жинақтайды. Қорғау кезінде оқушы нәтижені түсіндіреді және қойылған сұрақтарға жауап береді.

Диагностикалық тапсырма мысалы: «Бірдей тұқымнан шыққан екі өсімдіктің өсу қарқыны әртүрлі. Мұның себебін анықтау үшін қандай зерттеу жүргізер едің?» Оқушы зерттеу сұрағын құрастырып, кемінде бір болжам ұсынады, тәуелсіз және тәуелді айнымалыларды анықтайды, тұрақты сақталатын жағдайларды атайды, өлшеу жоспарын жасайды және нәтижені қалай көрсететінін түсіндіреді. Мұндай тапсырма пәндік біліммен қатар зерттеу логикасын бағалауға мүмкіндік береді.

Бағалау кезінде әр көрсеткіш 0–3 балл аралығында белгіленуі мүмкін: 0 – дағды байқалмайды; 1 – мұғалімнің елеулі көмегімен орындайды; 2 – аздаған қолдаумен орындайды; 3 – өздігінен, негіздеп орындайды. Жеті компонент бойынша ең жоғары балл 21 болады. Бұл шкала мақала авторы ұсынған жұмыс құралы ретінде қарастырылып, нақты қолданар алдында сарапшылармен талқыланып, пилоттық тексеруден өткізілуі қажет.

Критерий	Бағаланатын көрсеткіш	Бақылауға болатын дәлел
Мәселені анықтау	Зерттеу сұрағын нақты құрастырады	Сұрақтың нақтылығы, зерттелетін нысанның белгіленуі
Болжам жасау	Тексеруге болатын болжам ұсынады	Болжам мен зерттеу сұрағының сәйкестігі
Жоспарлау	Әдіс пен айнымалыларды анықтайды	Жоспар, құралдар тізімі, қауіпсіздік ережесі
Дерек жинау	Бақылау/өлшеу нәтижесін жүйелі тіркейді	Күнделік, кесте, өлшем бірліктері
Талдау	Деректерді салыстырып, заңдылықты байқайды	Диаграмма, салыстыру, түсіндіру
Қорытынды	Дәлелге сүйеніп қорытынды жасайды	Қорытындының деректермен байланысы
Коммуникация	Нәтижені түсінікті таныстырады	Презентация, постер, сұрақтарға жауап

Бірінші кезең – мотивациялық және проблемалық кезең. Мұғалім биологиялық немесе экологиялық жағдаят ұсынады, оқушылар оның себебін талқылап, зерттеуге болатын сұрақтарды анықтайды. Мысалы: «Неліктен бір бөлмедегі өсімдіктердің өсуі әртүрлі?» деген сұрақ бірнеше болжам жасауға негіз болады. Бұл кезеңде оқушылардың қызығушылығы мен бастапқы түсініктері анықталады.

Екінші кезең – жоспарлау. Оқушылар жоба мақсатын, міндеттерін, болжамын, зерттеу нысанын және әдістерін белгілейді. Топтық жұмыс кезінде рөлдер бөлінеді: ақпарат іздеуші, бақылаушы, өлшеуші, деректерді өңдеуші және баяндамашы. Мұғалім зерттеу көлемінің оқушы жасына, сабақ уақытына және қолда бар құралдарға сай болуын қадағалайды.

Үшінші кезең – ақпарат жинау және зерттеу жүргізу. Оқушылар оқулық, ғылыми-көпшілік әдебиет және сенімді электрондық ресурстарды пайдаланады. Ақпарат көзінің авторы, жарияланған жылы және мазмұны тексеріледі. Тәжірибелік жұмыста өлшеу тәртібі бірдей

сақталып, бақылау нәтижелері жұмыс күнделігіне жазылады. Қажет болғанда бірнеше қайталау жүргізіледі.

Төртінші кезең – деректерді өңдеу және түсіндіру. Оқушылар жиналған мәліметтерді реттеп, кесте немесе диаграмма жасайды, нәтижелер арасындағы байланысты анықтайды. Мұғалім корреляцияны себеп-салдар байланысымен шатастырмауға, өлшеу қатесін ескеруге және деректерден артық қорытынды жасамауға үйретеді. Күтілген нәтижеге сәйкес келмейтін деректерді алып тастауға болмайтыны түсіндіріледі.

Бесінші кезең – өнім әзірлеу және қорғау. Жоба нәтижесі ғылыми постер, есеп, модель, бейнеролик, инфографика, мектепке арналған ұсыныс немесе аумақ картасы түрінде ұсынылуы мүмкін. Қорғау кезінде оқушылар зерттеу сұрағын, әдісін, негізгі деректерін, шектеулерін және қорытындысын баяндайды. Соңғы кезең – рефлексия: оқушы не үйренгенін, қандай қиындық болғанын және келесі зерттеуді қалай жақсартатынын бағалайды.

Әдістемелік талдау нәтижесінде биология сабақтарындағы жобалық жұмыстың зерттеушілік қабілеттерді дамытуға бағытталуы үшін үш өзара байланысты шарт маңызды екені айқындалды. Біріншіден, жоба мазмұны нақты зерттеу мәселесіне негізделуі қажет. Екіншіден, оқушының әрекеті зерттеу кезеңдерінің логикасына сәйкес құрылуы тиіс. Үшіншіден, бағалау тек соңғы өнімнің безендірілуіне емес, зерттеу үдерісіндегі нақты әрекеттерге сүйенуі керек.

Ұсынылған кезеңдік үлгі жобалық жұмысты ақпарат жинаумен шектемей, ғылыми танымның қарапайым қадамдарын орындауға бағдарлайды. Мәселені анықтау және болжам жасау кезеңдері оқушыны зерттеу мақсатын түсінуге жетелейді. Жоспарлау мен дерек жинау кезеңдері әдіснамалық сауаттылықты қалыптастырады. Талдау мен қорытынды кезеңдері дәлелге сүйенген ойлауды дамытады. Нәтижені қорғау және рефлексия коммуникация мен өзін-өзі бағалау дағдыларын қолдайды[9].

Биология пәнінде жобалық технологияны қолданудың тағы бір артықшылығы – пәндік білім мен өмірлік тәжірибені байланыстыру. Оқушы өсімдіктің өсуіне әсер ететін факторларды зерттеу барысында фотосинтез, минералдық қоректену және экологиялық факторлар туралы білімін қолданады. Жергілікті биоалуантүрлілікті зерттегенде түр, популяция, мекен ету ортасы және экожүйе ұғымдарын нақтылайды. Осылайша жоба мазмұны оқу бағдарламасындағы теориялық түсініктерді бекітуге мүмкіндік береді.

Сонымен қатар жобалық оқытудың тиімділігі автоматты түрде қамтамасыз етілмейді. Тақырыптың тым кең болуы, уақыттың жеткіліксіздігі, ресурстардың шектеулілігі, топтағы жұмыстың бір оқушыға жүктелуі немесе дереккөздердің сенімсіздігі нәтижеге кері әсер етуі мүмкін. Мұғалім жоба көлемін шектеп, аралық бақылау нүктелерін белгілеп, әр оқушының үлесін тіркеуі қажет. Қажет болған жағдайда жеке жұмыс күнделігі мен қысқа ауызша есеп қолдануға болады.

Ұсынылған бағалау рубрикасы зерттеушілік қабілеттердің әртүрлі қырларын бөлек бақылауға мүмкіндік береді. Дегенмен шкаланы қолдану барысында бағалаушылар арасындағы бірізділікке назар аудару керек. Бір жобаны екі мұғалім бағалап, нәтижелерін салыстыру бағалау нұсқаулығын нақтылауға көмектеседі. Оқушыларға критерийлер жоба басталғанға дейін таныстырылса, бағалау талаптары түсінікті болып, өзіндік және өзара бағалау сапасы артады[10].

Эмпирикалық зерттеу жүргізілген жағдайда нәтижелер бөлімінде бастапқы және соңғы диагностика көрсеткіштері нақты санмен берілуі керек. Мысалы, әр критерий бойынша орташа балл, стандартты ауытқу, деңгейлердің пайыздық үлесі және топтар арасындағы айырмашылық көрсетіледі. Қолданылған статистикалық әдіс деректердің сипатына және зерттеу дизайнына сәйкес таңдалады. Қатысушылар саны, зерттеу мерзімі, мектептің сипаттамасы және этикалық рұқсат туралы мәліметтер де міндетті түрде жазылады. Нақты дерек жиналмайынша пайыздық өсім немесе статистикалық мәнділік туралы тұжырым жасауға болмайды.

Қорытынды

Биология сабақтарында жобалау технологиясын қолдану оқушылардың зерттеушілік қабілеттерін дамытуға мүмкіндік беретін тиімді педагогикалық бағыттардың бірі болып

табылады. Оның әлеуеті пән мазмұнының тәжірибелік сипатымен, тірі табиғат нысандарын бақылау және зерттеу мүмкіндігімен, сондай-ақ биологиялық білімді күнделікті өмірдегі мәселелерді түсіндіруде қолданумен байланысты.

Мақалада жобалық оқыту мен зерттеушілік қабілеттің теориялық негіздері қарастырылып, зерттеушілік әрекеттің негізгі компоненттері жүйеленді. Оларға мәселені анықтау, болжам жасау, зерттеуді жоспарлау, дерек жинау, талдау, қорытынды жасау және нәтижені таныстыру жатады. Осы компоненттерге сәйкес жобалық жұмыстың бес кезеңдік үлгісі және бағалау рубрикасы ұсынылды.

Жобалық технологияны нәтижелі қолдану үшін тапсырмалар оқу мақсатына сай, жас ерекшелігіне қолжетімді және нақты зерттеу сұрағына бағытталған болуы қажет. Мұғалім оқушыға қажетті әдістемелік қолдау көрсетіп, қауіпсіздік пен академиялық адалдық талаптарын сақтауы тиіс. Бағалау барысында соңғы өніммен қатар зерттеу үдерісіндегі жеке үлес пен дәлелді ойлау сапасы ескерілуі керек.

Зерттеудің келесі кезеңінде ұсынылған әдістемелік үлгіні мектеп жағдайында апробациядан өткізу, бастапқы және қорытынды диагностика нәтижелерін жинау, бақылау және эксперименттік топ көрсеткіштерін салыстыру жоспарланады. Нақты эмпирикалық деректер алынғаннан кейін ғана жобалық технологияның зерттеушілік қабілеттерге ықпалы жөнінде дәлелді қорытынды жасауға болады.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Dewey J. Experience and Education. – New York: Macmillan, 1938.

2. Kilpatrick W. H. The Project Method. Teachers College Record. – 1918. – Vol. 19, No. 4. – P. 319–335.

3. Bell S. Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. The Clearing House. – 2010. – Vol. 83, No. 2. – P. 39–43.

4. Hmelo-Silver C. E. Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? Educational Psychology Review. – 2004. – Vol. 16. – P. 235–266.

5. Savery J. R. Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions. Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning. – 2006. – Vol. 1, No. 1. – P. 9–20.

6. Krajcik J. S., Blumenfeld P. C. Project-Based Learning. In: The Cambridge Handbook of the Learning Sciences. – Cambridge: Cambridge University Press, 2006. – P. 317–334.

7. Thomas J. W. A Review of Research on Project-Based Learning. – San Rafael, CA: Autodesk Foundation, 2000.

8. Larmer J., Mergendoller J. R. Seven Essentials for Project-Based Learning. Educational Leadership. – 2010. – Vol. 68, No. 1. – P. 34–37.

9. National Research Council. A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. – Washington, DC: The National Academies Press, 2012.

10. Қазақстан Республикасының жалпы орта білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты. – Қолданыстағы редакциясы.

ШЕТЕЛДІК ДАМЫҒАН МЕМЛЕКЕТТЕРДЕГІ HR БАСҚАРУ ТӘЖІРИБЕСІ ЖӘНЕ ОНЫ ҚАЗАҚСТАНДА ҚОЛДАНУ ЖОЛДАРЫ

Ақан Лина
Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық Университеті,
Алматы қ., Қазақстан

Аңдатпа

Мақала персонал басқарудың өзекті мәселелерінің біріне арналған. Қазақстанның экономикалық өсу қарқынын арттыру үшін мемлекеттің адами капиталды арттыру жөніндегі жүзеге асырылатын шаралары қаралды. Қытай, Жапония және АҚШ сияқты дамыған мемлекеттерде персоналды басқару ерекшеліктері зерттелген. Зерттеу нәтижесінде осы мемлекеттерде персонал басқару ерекшеліктері анықталды. Персоналды басқарудың жапон моделі негізінде, жапон моделі ұзақ мерзімдік кезеңге бағытталғаны анықталды. Жапондықтар кәсіби деңгейін жоғарылату арқылы ұзақ мерзімдік мақсатына баяу ұмтылады. Жапон моделінің ерекшелігі жұмысқа ғұмырлық жалдау болып табылады. Жапон моделіне қарағанда, американдық қызметкердің кәсіби өсуі қысқа мерзімдік мақсаттарға бағытталған. АҚШ жаңашылдық идеялары және агрессивті рухы бар адамдарды жұмысқа алуға тырысады. Сонымен қатар, қытай мемлекеттік компанияларында жұмыспен қамту жапондық тұрақты жүйесіне ұқсас келетіні анықталды. Қытайдың жекеменшік компанияларында жұмыспен қамту АҚШ еркін жұмыспен қамту жүйесімен ұқсас. Қытай компаниялары кәсіби біліктілік пен жұмыс тәжірибесіне бағытталған. Орналасу мемлекетіне байланысты Walmart компаниясының кадрлық саясатының әр түрлі жұмысқа қабылдау формалары талданған. Осы компанияның коронавирус пандемиясы жағдайындағы тәжірибесі зерттелген. Зерттеу негізінде ұлттық менталитет ерекшеліктерін ескеру қажеттілігі анықталды. HR менеджменттің жоғарыда келтірілген тәжірибелерін қазақстандық компанияларда қолданылуы негізделген.

Түйін сөздер: басқару, адами ресурстар, қызметкерлер, қызметкер таңдау, еңбек нарығы, нарықтық экономика, салт-дәстүрлер, цифрландыру.

Ақан Лина

Казахский Национальный Педагогический Университет имени Абая
г. Алматы, Казахстан

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ В РАЗВИТЫХ СТРАНАХ И ПУТИ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация

Статья посвящена одной из актуальных проблем – управлению персоналом. Рассмотрены меры, осуществляемые государством по повышению человеческого капитала в целях роста темпов экономического развития Казахстана. Изучены особенности управления персоналом в таких развитых странах, как Китай, Япония и США. В результате исследований выявлены особенности управления персоналом в этих странах. В ходе изучения японской модели управления персоналом выявлено, что японская модель ориентирована на долгосрочную перспективу. Японцы предпочитают медленное продвижение через повышение квалификации к долгосрочной цели. Особенностью японской модели является пожизненный наем на работу. В отличие от японской, американская культура продвижения по службе нацелена на краткосрочные ориентиры. США предпочитают нанимать людей с новаторскими идеями и агрессивным духом. Кроме этого, выявлено, что система занятости в китайских государственных компаниях близка к японской постоянной системе занятости. Система занятости в частных компаниях Китая идентична свободной системе занятости в США. Китайские компании сосредоточены на профессиональных навыках и опыте работы. Приведен анализ развития и кадровой политики компании Walmart, имеющей различные формы внутреннего найма в зависимости от страны. Изучен опыт данной компании в условиях пандемии коронавируса. В результате исследований выявлена необходимость учета

особенностей национального менталитета. Обосновано применение вышеуказанных практик HR-менеджмента для казахстанских компаний.

Ключевые слова– управление, человеческие ресурсы, сотрудники, отбор персонала, рынок труда, рыноч-ная экономика, традиции, цифровизация.

Tunuke Kamulijang

Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, Kazakhstan

HUMAN RESOURCE MANAGEMENT PRACTICES IN DEVELOPED COUNTRIES AND WAYS OF THEIR APPLICATION IN KAZAKHSTAN

Annotation

The article is devoted to one of the current problems of personnel management. Measures taken by the state to increase human capital to increase the economic growth rate of Kazakhstan were considered. The features of personnel management in such developed countries as China, Japan and the USA are studied. The research revealed the characteristics of personnel management in these countries. During the study of the Japanese model of personnel management, it was revealed that the Japanese model is oriented towards the long term. The Japanese prefer slow progress through advanced training to a long-term goal. A feature of the Japanese model is lifelong hiring. Unlike Japan, the American promotion culture is aimed at short-term guidelines. The US prefers to hire people with innovative ideas and an aggressive spirit. In addition, it was revealed that the employment system in Chinese state-owned companies is close to the Japanese permanent employment system. The employment system in China's private companies is identical to the free employment system in the United States. Chinese companies are focused on professional skills and work experience. An analysis of the development and personnel policy of Walmart, which has various forms of internal recruitment depending on the country, is given. We studied the experience of this company in the conditions of the coronavirus pandemic. As a result of research, the need to take into account the peculiarities of the national mentality was identified. The application of the above HR management practices for our companies is justified.

Key words: management, human resource, employees, staff selection, labor market, market economy, traditions, digitalization.

Қазіргі уақытта жалпыға бірдей цифрландыру және экономиканың бәсекеге қабілеттілігі шеңберіндегі экономикалық өсу қарқынының артуы адами капиталдың сапасына тікелей байланысты. Айта кету керек, "Стратегия–2050" қабылданған сәттен бастап Қазақстан ең қарқынды дамып келе жатқан әлем мемлекеттерінің бестігіне кірді. Бұл ретте ел алдында әлемнің бәсекеге қабілетті 30 экономикасына кіру жөніндегі жалпыұлттық міндет тұр [1].

Елдің нарықтық қатынастарға көшуі персоналды басқару тұжырымдамасын да, кәсіпорынның бәсекеге қабілеттілігінің шарты ретінде өндіріс тиімділігін арттыру мақсатында осындай басқару міндеттерін практикалық іске асырудың құралдары мен әдістерін таңдауды түбегейлі өзгертті.

Компанияның немесе оның бөлімшесінің кез-келген басшысы өз қызметкерлерін басқаруы керек. Бірақ, ресейлік тәжірибе көрсеткендей, көптеген басшылар мұны арнайы үйренудің қажеті жоқ еді. Ерте ме, кеш пе, табысты жұмыс істейтін компаниялар мен олардың басшылары нарықтық экономикасы дамыған елдерде және алдыңғы қатарлы ресейлік фирмаларда дамыған персоналды басқару модельдеріне келеді. Өкінішке орай, олар көбінесе күрделі және баяу жолмен, сынақ пен қателік бағасымен келеді.

Басшыға персоналды басқаруды үйрену керек пе? Өйткені, сіз тиісті маман жалдай аласыз немесе кадр қызметін құра аласыз. Егер бар болса, компанияда жұмыс істейтін кадр қызметінің қызметтерін пайдалануға болады. Бірақ бұл маманның немесе осы кадрлық қызметтің тиімді тәсілдер мен әдістерді қолдана отырып, дұрыс әрекет ететініне кепілдік қайда?

Көбінесе мұндай кепілдік, егер менеджерде салыстыруға болатын нәрсе болса,

қамтамасыз етілуі мүмкін. Бұл үшін ол, ең болмағанда, қазіргі ұйымдағы персоналды басқару негіздерін нақты көрсетуі керек.

Басқарушылық білімнің жеткіліксіз деңгейі көшбасшының көбінесе өз қарамағындағыларға өкілеттік бере алмайтындығына әкеледі, сонымен қатар қызметкер үшін қызмет мақсаттарын қоюда, сондай-ақ осы қызметтің нәтижелерін бағалауда қиындықтар туындайды. Нәтижесінде қызметкерлерге әсер етудің негізгі тәсілі жалақы мөлшерінің өзгеруі болып табылады. Бұл мәселені шешу кәсіпкерлердің персоналды басқарудың заманауи ұйымдастырушылық және психологиялық әдістерін үйренуге және қабылдауға дайындығына байланысты деп ойлайды. Алайда, бұл жеткілікті ұзақ уақытты қажет етеді, өйткені қалыптасқан психологиялық стереотиптер үлкен қиындықпен жеңіледі.

Бүгінгі таңда жаһандық экономиканың серпінді дамуы озық жаңа технологияларды, нарықтарды игеру, жаңа білім алу, қолда бар ресурстар мен адами капиталды ұтымды пайдалану қабілетімен тікелей байланысты [2]. Цифрлық дәуір еңбекке, креативті және сыни тұрғыдан ойлау қабілетіне, адами капиталдың таланты мен дәрежесіне мүлдем басқа талаптар қояды, бұл тек Қазақстанның ғана емес, барлық елдердің ұлттық экономикасын жаңғыртудың іргетасы болып көрінеді.

Нарықтық экономика жағдайында адам ресурстарын басқару қазақстандық компаниялар үшін маңыздырақ болып келеді, ал HR мамандығы жоғары оқу орындарының түлектері арасында сұранысқа ие. Бұл сала танымал бола бастағанын осы салада өткізілетін семинарлар, тренингтер саны бойынша, сондай-ақ еңбек биржасында ұсынылатын бос жұмыс орындарының саны бойынша түсінуге болады. Әр түрлі ұйымдар қызметкерлердің біліктілігін арттыру курстарын өткізеді.

Қазіргі уақытта Қазақстан нарығында көптеген мәселелер бойынша құзыретті және осы саланың сарапшылары болып табылатын мамандар бар. Үш жылдан бес жылға дейінгі тәжірибесі бар орта буын қызметкерлері және жас мамандар бар.

Қазақстанда адам ресурстарын басқару бөлімінің жұмысына деген көзқарас өзгерді деп айтуға болады. HR қазір кеңес заманындағыдай кадрлар бөлімі ретінде ғана емес, компанияның маңызды материалдық емес активі ретінде қабылданады.

Бұл саладағы жағдай негізінен елдің экономикалық дамуымен анықталады. Қазіргі уақытта бизнес ұйымдардағы адами ресурстардың маңыздылығын түсінді. Кадрлар компанияның қазіргі және болашақтағы бәсекеге қабілеттілігін шешеді.

HR-дің барлық функциялары қазір қазақстандық компанияларда қолданылмайды. Бейімделу, мотивация, даму, оқыту жергілікті компанияларда әлі де сирек кездеседі. Көбінесе бұл функциялар жылдың соңында бюджет артық болған кезде асығыс орындалады. Ал халықаралық компаниялар үшін бұл функциялар норма болып табылады.

Адам ресурстарын тиімді басқару ұйымдар үшін басты міндет болып табылады, өйткені ол компания қызметінің нәтижелеріне тікелей әсер етеді. Сондықтан дамыған елдердегі персоналды басқару принциптерінің ерекшеліктерін зерттеу өте маңызды.

Қытай, АҚШ және Жапония сияқты елдердің компаниялары үшін персоналды басқару тәжірибесін қарастырамыз. Көбінесе көпұлтты компанияларда менеджерлер мен қызметкерлер шешім қабылдауда әртүрлі процестерге, мінез-құлыққа және құндылықтарға ие болуы мүмкін, өйткені олар әртүрлі мәдениеттерден шыққан. Көпұлтты компаниялар HR бәсекелестік артықшылығын бәсекеге қабілетті жаһандық ортада жоғары деңгейде ұстап тұруда өте маңызды рөл атқарады деп санайды, онда жұмыс күші әртүрлі және көп мәдениетті болады. Мұндай компанияларда адам ресурстарын басқарудың стандартты ережелерімен жұмыс істеу қиын, сондықтан HR-дің басты міндеті-дұрыс, икемді және көп мәдениетті басқару жүйесін құру.

Сондықтан әр түрлі елдердегі мәдени айырмашылық ерекшеліктері мен білімі және арнайы мәдениетке сәйкес басқару стратегиясын құру өте қажет. Қытай, АҚШ және Жапония – бір-бірінен ең ерекшеленетін ерекше мәдениеті бар үш ел. Мысалы, АҚШ - тағы компаниялардағы кадрларды іріктеу жүйесі негізінен сыртқы еңбек нарығына байланысты. Социализм принциптерін нарықтық механизмдермен үйлестіретін дамыған ел Қытай адам ресурстарының көптігіне ие. Алайда, Америка Құрама Штаттарының нарықтық экономика жүйесімен салыстырғанда, Қытайдағы нарықтық механизмнің проблемалары көп.

Мысалы, еңбек нарығының айналымы үй шаруашылығын тіркеу жүйесі, неке, балаларға білім беру және т.б. сияқты географиялық мәселелермен шектеледі. Сонымен, қытайлық компаниялардағы кадрларды жалдау негізінен сыртқы еңбек нарығына және ішкі кадрларға байланысты. Кадрларды іріктеудің бұл әдісі өте көңілсіз болғанымен, компаниялар компанияға кіретін қызметкерлердің әртүрлі сипаттамалары арқылы жан-жақты дамуға ие болуға мүмкіндік алады.

Қытай мен АҚШ - тағы кадрларды іріктеумен салыстырғанда, жапондық компаниялардағы кадрларды іріктеу негізінен ішкі жалдауға байланысты. Жапондықтар мыңжылдық ауылшаруашылық экономикасына байланысты дәстүрлі тұжырымдаманы ұстанады. Сонымен, олар сыртқы еңбек нарығынан қызметкерлерді жалдау өте қауіпті деп санайды, өйткені олар мұндай жұмысшылардың компания мәдениетін және тиімді қарым-қатынас дағдыларын түсінуден гөрі тек кәсіби жұмыс дағдылары бар деп санайды. Олар компанияның мәдениеті туралы білімі бар ішкі қызметкерлер үшін кадрларды кәсіби қайта даярлау тезірек, үнемді және қауіпсіз болады деп санайды. Сондықтан жапондық компанияларға көбірек қызметкерлер қажет болғанда, олар әдетте ішкі ресурстарды таңдайды.

Walmart белгілі көпұлтты компания ретінде елге байланысты әр түрлі ішкі жалдау формаларына ие. Walmart Америка Құрама штаттарында жаңа қызметкерлерді жалдағысы келгенде, олар дүкендердегі плакаттарды, интернетті, газет жарнамаларын және т. б. пайдаланады. Географиялық шектеулер жоқ, кейбір қызметкерлер өз елдерінен келеді, ал басқа елдерден біреу келеді. Компания мен қызметкерлер толығымен екіжақты таңдау болып табылатын еңбек шарты бойынша келісімге келеді.

Алайда, Walmart Жапонияда ашылған кезде, олар дәстүрлі ішкі жиынтықты ескермеді. 2004 жылы, Walmart Seiyu әмбебап дүкендерін әлі толық басқара алмаған кезде, олар ішкі жалдауды елемей қана қоймай, қызметкерлердің 25%, соның ішінде 1500 ішкі қызметкерлерді қысқартты. Жапонияда шетелдіктердің көптеген жұмыстан босатулары сирек кездеседі. Нәтижесінде, жергілікті Walmart жұмысшылары оларға дұшпандықпен қарады және Walmart қытайлық Walmart-қа қарағанда Жапонияда үлкен шығынға ұшырады, ол Аспан асты мемлекетінде қарқынды дамыды, өйткені олар дәстүрлі, қытайлық, жиынтықты, ішкі жиынтық пен сыртқы жиынтықты қолданды. Бұл дегеніміз, қызметкерлердің үштен бірі ішкі ауысу немесе жоғарылату арқылы қабылданады, қызметкерлердің үштен бірі сыртқы нарықтан алынады және қызметкерлердің үштен бірі компанияның жаңа идеяларын әкелетін жаңа түлектер.

Қызметкерлерді іріктеу тәсілінің ерекшеліктеріне қарамастан, Walmart компаниясы негізгі көрсеткіштердің тұрақты өсу динамикасын көрсетеді [3]. Walmart Компаниясының негізгі көрсеткіштері 1 кестеде келтірілген

1-кесте-Walmart компаниясының негізгі көрсеткіштері

Жыл	Айналым	Таза табыс	Активтер	Меншікті капитал	Сауда нүктелері, мың
	АҚШ млрд доллар				
2012	345,0	11,28	151,6	61,57	6,779
2013	374,5	12,73	163,5	64,51	7,262
2014	404,3	13,24	163,1	64,97	7,909
2015	408,1	14,45	170,4	70,47	8,459
2016	421,8	15,36	180,8	68,54	8,970
2017	447,0	15,77	193,4	71,32	10,13
2018	468,7	16,96	202,9	76,34	10,77
2019	476,3	15,92	204,5	76,26	10,94
2020	485,7	16,18	203,5	81,39	11,45
2021	482,1	14,69	199,6	80,55	11,53
2022	485,9	13,64	198,8	77,80	11,69
2023	500,3	9,86	204,5	77,86	11,71

2024	514,4	6,67	219,2	72,49	11,36
2024/2012 (%)	49,1	59,1	44,59	17,7	67,57
Ескерту – автормен дереккөз негізінде құрастырған [3].					

Қарастырылып отырған кезеңдегі таза кірістің төмендеуіне қарамастан (1 – кестені талдаудан) Walmart – тың барлық негізгі көрсеткіштерінің өсуі байқалады: сауда айналымы – 49,1; компания активтері – 44,59; меншікті капитал-17,7; сауда нүктелерінің саны - 67,57% тиісінше.

Қызметкерлерді жалдау туралы айтатын болсақ, АҚШ-та күрделі жұмысты бастау үшін жаңашыл идеялары мен агрессивті рухы бар адамдарды жалдауды жөн көреді. Бұл түсінікті, өйткені АҚШ прагматикалық мәдениетке, шытырман оқиғалы рухқа, жеке жарнамаға, инновацияға және қажырлы еңбекке ұмтылудан ажырамайды. Жапондықтар "үйлесімділік" және "табандылық" ұғымдарын жақтаса, бұл ұғым адамдарды саналы түрде тәртіпті сақтауға мәжбүр етеді. Олар компанияға адал, еңбекқорлық пен мақсатқа деген практикалық көзқарасы бар, бір орыннан бір орынға секіру құбылыстары аз, сонымен қатар жапондықтар ұзақ мерзімді жоспарларға көбірек көңіл бөледі және жеке мүдделеріне байланысты болашақ дамудан бас тартпайды, өздерінің мансаптық жоспарлауына назар аударады. Сондықтан Жапонияда көптеген компаниялар тұрақты жұмыспен қамту жүйесін қабылдайды. Жапонияда компаниялар жаңа қызметкерлерді кәсіби шеберлікке үйретеді, сондықтан жапондық компаниялар кәсіби шеберлікке көп мән бермей, адамдардың білімі мен қасиеттерін бағалайды. АҚШ пен Жапониядағы нақты жұмыспен қамту жүйесімен салыстырғанда Қытайдың жұмыспен қамту жүйесі онша айқын емес. Бұл екі елдің жүйелерінің жиынтығына ұқсас

Қытайдың мемлекеттік компанияларындағы жұмыспен қамту жүйесі жапондық тұрақты жұмыспен қамту жүйесіне ұқсас, олардың қызметкерлерді жұмыстан шығаруға автономды құқығы жоқ, тек қызметкер өз еркімен кете алады. Қытайдың жеке компанияларындағы жұмыспен қамту жүйесі АҚШ-тағы еркін жұмыспен қамту жүйесіне ұқсас. Мысалы, мемлекеттік компанияларда жұмысшылар бәсекелестік пен дағдарыстық идеялардың жетіспеушілігін сезінеді, ал жеке компанияларда қызметкерлер бәсекелестік қысымға және жоғары ұтқырлыққа ие. АҚШ-тағы оқытудың инновациялық әлеуетінің талаптарымен және жапондық компаниялардың қажеттіліктерін зерттеумен салыстырғанда, қытайлық компаниялар жақын мүдделерге назар аударды, сондықтан олар кәсіби дағдылар мен жұмыс тәжірибесіне, содан кейін ғана тұлғааралық қатынастарға бағытталған.

Қазіргі уақытта жүргізіліп жатқан бұрын қаралған компанияның кадрлық саясаты қызығушылық тудырады [4]. Ағымдағы жылдың сәуір айының ортасына қарай Walmart компаниясы 150 мың қызметкерді жалдау мақсатына жеткенін мәлімдеді. Бұл нәтижеге белгіленген мерзімнен бір жарым ай бұрын қол жеткізілді. Жақын арада компания қосымша 50 мың адамды жалдауды жоспарлап отыр. Бұл коронавирустық пандемия кезінде азық-түлікке және тауарлардың кең ассортиментіне өсіп келе жатқан сұранысты қанағаттандыру үшін қажет.

2022 жылдың сәуіріндегі жағдай бойынша Walmart АҚШ-тағы ірі жеке жұмыс берушілердің бірі болып табылады. Бұл компания шамамен 1,5 млн персоналды жұмыспен қамтамасыз етеді. Пандемия кезінде тұрақты сұранысқа байланысты компания, Amazon, Kroger және CVC Health сияқты басқа сатушылар сияқты, мыңдаған қосымша жұмысшыларды жалдады. Компанияның ерекшелігі-жұмысқа қабылдау процесін 2 аптадан 24 сағатқа дейін қысқарту.

Walmart жалдау бөлімінің бастығы Донна Морристің қолда бар ақпаратына сәйкес, Walmart жаңа жалдау науқаны жарияланғаннан бері күніне орта есеппен 5000 адамды жинады. Оның айтуынша, жаңа қызметкерлердің шамамен 85% - ы толық емес немесе уақытша жұмыс істейді, бірақ кейбіреулері уақыт өте келе тұрақты лауазымдарға ауысады.

Бір ерекшелігі, жұмысқа қабылдауды жеделдету үшін жалдау бөлімінің басшысы үміткерлерге мәтіндік хабарлама жіберуге рұқсат берді және бұрынғы жұмыс орындарынан кетуге мәжбүр болған жұмысшыларды іріктеу үшін ауыр зардап шеккен қызмет көрсету

салаларындағы 70-тен астам компаниялардың тізімдерін пайдаланды. Ол Walmart әлі де жұмыс күші жетіспейтін негізгі салаларда жұмыс істеу үшін 50 мың қосымша қызметкер жалданды деп мәлімдейді. Жұмысқа қабылданған персонал негізінен дүкендерге кассирлермен, автопарктерге жүргізушілермен, сондай-ақ тарату және орындау орталықтарындағы тапсырыстарды жинаушылармен жіберіледі.

Дамыған елдердің компанияларының кадр саясатына жүргізілген талдауды қорытындылай келе, біздің ойымызша келесі маңызды сәттерді атап өту қажет. Ұзақ мерзімді перспективаға бағдарланған Жапония экономикалық тұрғыдан тоқтап тұрған кезеңде де инвестициялар, ғылыми зерттеулер мен әзірлемелер тұрғысынан тұрақты жоғары көрсеткіштермен сипатталады. Жапондықтар ұзақ мерзімді мақсатқа баяу жетуді жөн көреді. Олардың құндылықтары – үнемділік, табандылық және болашаққа құрбандық. Жапондықтар қандай да бір мақсат үшін ұзақ мерзімді міндеттемелер мен құрбандықтарды қабылдайды. Мүдделі тараптар мен болашақ ұрпаққа қызмет көрсету қазіргі уақытта жапондық компаниялардың көпшілігі үшін ұзақ мерзімді міндеттеме болып табылады [5].

Американдық бағдарлау өлшемі қысқа мерзімді мәдениетке бағытталған. Олар өз бизнестерін қысқа мерзімді негіз ретінде бағалайды, өйткені олар нәтижеге бағытталған. Осы екі елдегі персоналды басқару принциптері әртүрлі. Әр тәжірибенің кемшіліктері мен артықшылықтары бар. Алайда, шешім қабылдаудың ұзақ процесіне байланысты персоналды басқарудың жапондық әдісі көбірек сынға алынды. Қытайдың персоналды басқару жүйесі осы екі елдің HR жүйелерінің жиынтығына ұқсас.

Қазақстандық менталитеттің ерекшеліктерін ескере отырып, біздің компаниялар үшін жоғарыда аталған HR-менеджмент тәжірибелерін қолдануға болады. Қазақстан қазірдің өзінде адами ресурстардың маңыздылығын түсінеді және қазір адами капиталды дамыту жолында тұр. Елімізде қазақстандықтардың адами әлеуетін дамытуға бағытталған бірқатар ұзақ мерзімді бағдарламалық құжаттар қабылданды. Даму процесі қаншалықты ұзақ болады, әзірге айту қиын.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Стратегия «Казахстан–2050»: новый политический курс состоявшегося государства // Казахстанская правда. – 2012. – № 437–438: http://adilet.zan.kz/rus/docs/K1200002050. 12.12.2017.
2. Квасов И.А., Левина Н.В. Влияние человеческого капитала на конкурентоспособность социально- экономической системы: // http://naukovedenie.ru. 12.06.2020.
3. Королева Л.А. Управление человеческими ресурсами: учеб. пособие. – 2-е изд. – Челябинск, Саратов: Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2021. – 376 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS [сайт]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/81502.
4. Пугачев В.П. Планирование персонала организации: учеб. пособие. – Саратов: Вузовское образование, 2020. – 233 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS [сайт]. – URL: http://www. iprbookshop.ru/74954.
5. Искакова М.С. Шағын кәсіпорындардың инновациялық әлеуетін арттыру жолдары [Текст] / Аманбаева А.А. // Транзитная экономика. – 2023. №3. - Б. 53 - 62.

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЛОВОЙ АКТИВНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ

Ван Пин
Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г.Алматы, Казахстан

Аннотация

В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты развития системы управления деловой активностью предприятия в современных условиях хозяйствования. Раскрывается экономическое содержание понятия «деловая активность», определяется его роль в обеспечении устойчивого функционирования, конкурентоспособности и финансовой стабильности предприятия.

Особое внимание уделяется основным показателям оценки деловой активности, включая оборачиваемость активов, капитала, запасов, дебиторской и кредиторской задолженности, а также продолжительность операционного и финансового циклов. Обоснована необходимость комплексного подхода к управлению деловой активностью, предусматривающего систематический анализ финансово-экономических показателей, выявление внутренних резервов и своевременное принятие управленческих решений. Рассмотрены факторы внутренней и внешней среды, влияющие на эффективность использования ресурсов и интенсивность хозяйственной деятельности предприятия. Предложены направления совершенствования системы управления деловой активностью: внедрение цифровых технологий, развитие управленческого учета, оптимизация структуры капитала, ускорение оборачиваемости оборотных средств, повышение качества планирования и контроля. Сделан вывод о том, что эффективная система управления деловой активностью способствует росту доходности, укреплению платежеспособности, рациональному использованию ресурсов и повышению рыночной стоимости предприятия.

Результаты исследования могут применяться при разработке управленческих решений, направленных на обеспечение устойчивого развития предприятия.

Ключевые слова: деловая активность, система управления, предприятие, оборачиваемость активов, финансовая устойчивость, эффективность, управленческие решения, цифровизация, конкурентоспособность.

Wang Ping

Abai Kazakh National Pedagogical University
Almaty, Kazakhstan

DEVELOPMENT OF THE ENTERPRISE BUSINESS ACTIVITY MANAGEMENT SYSTEM

Abstract

The article examines the theoretical and practical aspects of developing an enterprise business activity management system under modern economic conditions. The economic essence of the concept of "business activity" is revealed, and its role in ensuring the sustainable functioning, competitiveness, and financial stability of an enterprise is determined.

Special attention is paid to the key indicators used to assess business activity, including asset turnover, capital turnover, inventory turnover, accounts receivable and accounts payable turnover, as well as the duration of operating and financial cycles. The necessity of a comprehensive approach to business activity management is substantiated, involving systematic analysis of financial and economic indicators, identification of internal reserves, and timely managerial decision-making. The article

considers internal and external environmental factors influencing the efficiency of resource utilization and the intensity of an enterprise's business operations. Directions for improving the business activity management system are proposed, including the implementation of digital technologies, development of management accounting, optimization of capital structure, acceleration of working capital turnover, and enhancement of planning and control processes.

It is concluded that an effective business activity management system contributes to increased profitability, strengthened solvency, more efficient use of resources, and growth in the market value of an enterprise.

The research findings may be applied in the development of managerial decisions aimed at ensuring the sustainable development of enterprises.

Keywords: business activity, management system, enterprise, asset turnover, financial sustainability, efficiency, managerial decisions, digitalization, competitiveness.

Ван Пин

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті
Алматы қ., Қазақстан

КӘСІПОРЫННЫҢ ІСКЕРЛІК БЕЛСЕНДІЛІГІН БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН ДАМЫТУ

Аңдатпа

Мақалада қазіргі шаруашылық жүргізу жағдайындағы кәсіпорынның іскерлік белсенділігін басқару жүйесін дамытудың теориялық және практикалық аспектілері қарастырылады. «Іскерлік белсенділік» ұғымының экономикалық мәні ашылып, оның кәсіпорынның тұрақты жұмыс істеуін, бәсекеге қабілеттілігін және қаржылық тұрақтылығын қамтамасыз етудегі рөлі айқындалады.

Іскерлік белсенділікті бағалаудың негізгі көрсеткіштеріне, атап айтқанда активтердің, капиталдың, қорлардың, дебиторлық және кредиторлық берешектің айналымдылығы, сондай-ақ операциялық және қаржылық циклдердің ұзақтығы сияқты көрсеткіштерге ерекше назар аударылады. Қаржылық-экономикалық көрсеткіштерді жүйелі түрде талдау, ішкі резервтерді анықтау және басқарушылық шешімдерді уақытылы қабылдауды көздейтін іскерлік белсенділікті басқарудың кешенді тәсілінің қажеттілігі негізделеді. Кәсіпорын ресурстарын пайдалану тиімділігі мен шаруашылық қызметінің қарқындылығына әсер ететін ішкі және сыртқы орта факторлары қарастырылады. Іскерлік белсенділікті басқару жүйесін жетілдірудің келесі бағыттары ұсынылады: цифрлық технологияларды енгізу, басқарушылық есепті дамыту, капитал құрылымын оңтайландыру, айналым қаражаттарының айналымдылығын жеделдету, жоспарлау мен бақылау сапасын арттыру.

Тиімді іскерлік белсенділікті басқару жүйесі кәсіпорынның табыстылығын арттыруға, төлем қабілеттілігін нығайтуға, ресурстарды ұтымды пайдалануға және нарықтық құнын жоғарылатуға ықпал етеді деген қорытынды жасалады.

Зерттеу нәтижелері кәсіпорынның тұрақты дамуын қамтамасыз етуге бағытталған басқарушылық шешімдерді әзірлеу барысында қолданылуы мүмкін.

Түйін сөздер: іскерлік белсенділік, басқару жүйесі, кәсіпорын, активтердің айналымдылығы, қаржылық тұрақтылық, тиімділік, басқарушылық шешімдер, цифрландыру, бәсекеге қабілеттілік.

В условиях высокой волатильности рынков, цифровизации экономики, роста конкуренции и ограниченности ресурсов способность предприятия поддерживать и наращивать деловую активность становится одним из ключевых факторов его выживания и устойчивого развития. Деловая активность отражает интенсивность и результативность хозяйственной деятельности: насколько быстро предприятие оборачивает капитал, насколько эффективно использует активы и трудовые ресурсы, как успешно выводит на рынок продукцию и расширяет свою клиентскую базу.

Традиционно управление деловой активностью сводилось к периодическому анализу финансовых коэффициентов оборачиваемости и сопоставлению их с плановыми значениями. Однако такой подход носит ретроспективный характер: он фиксирует результат, когда повлиять на него уже невозможно. Современные условия требуют перехода от разрозненного контроля показателей к целостной, динамичной и ориентированной на будущее системе управления, которая объединяет стратегическое планирование, оперативное регулирование, мотивацию персонала и цифровые инструменты аналитики[1].

Деловая активность предприятия понимается как совокупность усилий коллектива по реализации поставленных целей: наращиванию объемов производства и продаж, освоению новых рынков, повышению эффективности использования ресурсов, обновлению продукции и технологий. В широком смысле это динамичность предприятия, его способность быстро и гибко реагировать на изменения внешней среды.

Деловую активность принято оценивать в двух плоскостях — количественной и качественной.

Количественная оценка опирается на систему финансовых показателей:

- коэффициенты оборачиваемости активов, оборотных средств, запасов, дебиторской и кредиторской задолженности;
- продолжительность операционного и финансового циклов;
- фондоотдача основных средств и отдача собственного капитала;
- темпы роста выручки, прибыли и активов, а также их соотношение.

Качественная оценка характеризует то, что не всегда выражается в цифрах: широту рынков сбыта, деловую репутацию, степень удовлетворенности клиентов, наличие устойчивых партнерских связей, инновационный потенциал, квалификацию и вовлеченность персонала[2].

Только совместное использование обеих групп показателей позволяет получить объективную картину: высокая оборачиваемость при падающем качестве клиентской базы или при истощении производственного потенциала не свидетельствует о подлинной активности.

Система управления деловой активностью — это совокупность взаимосвязанных целей, субъектов, методов, процедур и информационных ресурсов, обеспечивающих планирование, мониторинг, анализ и регулирование интенсивности хозяйственной деятельности. Ее можно представить в виде нескольких взаимосвязанных блоков. Рис.1.[3].

Целеполагающий блок
↓
Организационный блок
↓
Информационно-аналитический блок
↓
Регулирующий блок
↓
Мотивационный блок
↓
Контрольный блок
↓
Обратная связь и корректировка управленческих решений

Рисунок 1. Структура системы управления деловой активностью предприятия

Эффективность системы определяется не качеством отдельных блоков, а их согласованностью. Типичная ошибка — наличие развитой отчетности при отсутствии механизма принятия решений на ее основе либо, напротив, декларирование амбициозных целей без информационной базы для их контроля[4].

Анализ практики казахстанских и зарубежных предприятий позволяет выделить ряд устойчивых проблем.

Фрагментарность подхода. Управление отдельными аспектами — запасами, дебиторской задолженностью, продажами — осуществляется разными службами, зачастую с противоречащими друг другу целевыми установками. Например, отдел продаж заинтересован в максимально лояльных условиях отсрочки платежа, тогда как финансовая служба стремится сократить дебиторскую задолженность[5].

Ретроспективность контроля. Показатели рассчитываются по итогам месяца, квартала или года. Руководство получает информацию тогда, когда ситуацию уже трудно изменить.

Недостаточное качество данных. Разрозненные информационные системы, дублирование данных, ручной ввод и отсутствие единых справочников приводят к расхождениям в отчетности и снижают доверие к цифрам.

Слабая связь со стратегией и мотивацией. Показатели деловой активности нередко не включены в систему ключевых показателей эффективности и не влияют на вознаграждение сотрудников, поэтому не воспринимаются ими как приоритет.

Низкая адаптивность. Процедуры планирования и согласования громоздки, что мешает быстро реагировать на изменение спроса, цен, курсов валют, логистических условий.

Недооценка нефинансовых факторов. Внимание сосредоточено на финансовых коэффициентах, тогда как клиентский опыт, скорость вывода продуктов на рынок, компетенции персонала остаются вне системы управления.

Преодоление названных проблем требует комплексного подхода. Можно выделить пять взаимосвязанных направлений развития[6].

1. Стратегическая интеграция и сбалансированная система показателей.

Первым шагом является встраивание показателей деловой активности в стратегическую систему управления. Практическим инструментом здесь служит сбалансированная система показателей, которая объединяет четыре проекции: финансовую, клиентскую, внутренних бизнес-процессов и обучения и развития. Такой подход позволяет увидеть причинно-следственные связи: например, как повышение квалификации персонала ведет к сокращению времени обработки заказа, что увеличивает удовлетворенность клиентов и, в конечном счете, оборачиваемость активов и рост выручки.

На основе стратегической карты формируется перечень ключевых показателей по каждому подразделению, с целевыми значениями, допустимыми отклонениями и ответственными лицами[7].

2. Процессный подход и сокращение циклов.

Деловая активность напрямую зависит от скорости бизнес-процессов. Развитие системы предполагает описание и оптимизацию сквозных процессов — «от заказа до оплаты», «от закупки до производства», «от идеи до вывода продукта на рынок». Применение методов бережливого производства, анализа узких мест и стандартизации операций сокращает длительность операционного цикла, высвобождает оборотный капитал и повышает оборачиваемость[8].

Отдельное внимание следует уделить управлению оборотным капиталом: нормированию запасов, сегментации дебиторов по уровню риска, согласованию условий расчетов с поставщиками и покупателями, использованию инструментов факторинга и коротких кредитных линий.

3. Цифровизация и аналитика данных.

Цифровые технологии — ключевой драйвер развития системы. Переход на интегрированные платформы класса ERP и системы бизнес-аналитики обеспечивает единую версию данных, автоматизирует расчет показателей и формирует управленческие панели в режиме реального времени[9]. Дополнительные возможности дают:

- предиктивная аналитика, прогнозирующая спрос, платежную дисциплину контрагентов и риск возникновения кассовых разрывов;
- автоматизация рутинных операций, снижающая трудоемкость и вероятность ошибок;
- технологии работы с большими данными, позволяющие выявлять неочевидные закономерности в поведении клиентов и эффективности каналов продаж;

• системы раннего предупреждения, сигнализирующие об отклонениях показателей от целевых значений до того, как они приведут к потерям.

При этом цифровизация не должна быть самоцелью: ее эффект определяется тем, насколько полученная информация встроена в управленческие решения[10].

4. Мотивация и развитие персонала.

Сотрудники — главный носитель деловой активности. Развитие системы требует выстраивания мотивационных механизмов, в которых вознаграждение зависит от достижения целевых значений показателей, находящихся в зоне влияния конкретного работника или команды. Важны как материальные инструменты, так и нематериальные: карьерные перспективы, обучение, участие в принятии решений, признание достижений.

Не менее значима организационная культура, поощряющая инициативу, готовность к изменениям и ответственность за результат. Предприятие, в котором ошибки наказываются сильнее, чем бездействие, вряд ли сможет поддерживать высокую динамику[11].

5. Гибкость, управление рисками и инновации.

Система управления должна быть адаптивной. Это достигается сочетанием среднесрочного стратегического планирования с короткими циклами пересмотра оперативных планов. Необходимо формализовать управление рисками: выявлять факторы, способные резко снизить деловую активность (зависимость от одного поставщика или клиента, валютные и логистические риски, кадровые потери), и заранее разрабатывать меры реагирования.

Отдельным направлением является стимулирование инноваций — обновление продуктовой линейки, освоение новых каналов сбыта, партнерства и кооперация. Именно инновационная составляющая обеспечивает долгосрочный рост активности, а не только краткосрочное повышение оборачиваемости[12].

Оценку эффективности и этапы внедрения развитие системы целесообразно проводить поэтапно, следующим образом:

Этап 1. *Диагностика.* Оценка текущего уровня деловой активности, анализ динамики показателей за несколько периодов, сопоставление с отраслевыми ориентирами и ведущими конкурентами, выявление «узких мест» в процессах и информационном обеспечении.

Этап 2. *Проектирование.* Определение целевой модели: стратегических приоритетов, набора показателей, распределения ответственности, регламентов планирования и контроля, требований к информационной системе.

Этап 3. *Внедрение.* Запуск пилотных проектов в наиболее значимых подразделениях, обучение персонала, настройка информационных систем, корректировка мотивационных схем. Пилотный формат снижает риски и позволяет оперативно исправлять ошибки.

Этап 4. *Масштабирование и закрепление.* Тиражирование успешных решений на все предприятие, включение показателей в регулярную управленческую отчетность, закрепление практик во внутренних документах.

Этап 5. *Мониторинг и постоянное совершенствование.* Регулярный пересмотр показателей и методов в соответствии с изменением стратегии и внешней среды.

Эффективность развития системы оценивается по совокупности критериев: ускорению оборачиваемости активов и сокращению длительности циклов, росту выручки и прибыли опережающими темпами, улучшению структуры оборотного капитала, повышению удовлетворенности клиентов и вовлеченности персонала, а также по сопоставлению затрат на внедрение с полученным экономическим эффектом[13].

При внедрении необходимо учитывать типичные барьеры: сопротивление изменениям со стороны персонала, недостаточную поддержку высшего руководства, ограниченность бюджета, низкую цифровую зрелость. Их преодоление требует открытой коммуникации, демонстрации быстрых результатов и четкого закрепления ответственности руководителей.

Таким образом можно сделать следующие выводы:

1. Деловая активность является комплексной категорией, отражающей как финансовую результативность, так и качественные характеристики. Ее оценка должна опираться на обе группы показателей.

2. Система управления деловой активностью представляет собой взаимосвязанную совокупность целеполагающего, организационного, информационно-аналитического, регулирующего, мотивационного и контрольного блоков; ее эффективность определяется согласованностью этих блоков.

3. Основными проблемами существующих систем являются фрагментарность, ретроспективность контроля, низкое качество данных, слабая связь показателей со стратегией и мотивацией, недостаточная адаптивность и недооценка нефинансовых факторов.

4. Развитие системы должно идти по пяти направлениям: стратегическая интеграция на основе сбалансированной системы показателей, процессная оптимизация и управление оборотным капиталом, цифровизация и аналитика, мотивация и развитие персонала, гибкость, управление рисками и стимулирование инноваций.

5. Внедрение изменений целесообразно осуществлять поэтапно — от диагностики до постоянного совершенствования - с использованием пилотных проектов и регулярной оценки экономического эффекта.

Управление деловой активностью перестает быть узкой задачей финансового анализа и становится частью общей системы управления предприятием, определяющей его конкурентоспособность и способность к росту. Предприятие, которое рассматривает деловую активность как результат согласованной работы стратегии, процессов, технологий и людей, получает возможность не только быстрее оборачивать капитал, но и оперативнее реагировать на изменения рынка, снижать риски и создавать новые источники ценности.

Развитие такой системы - непрерывный процесс, а не разовый проект. Оно требует осознанной позиции руководства, последовательных инвестиций в цифровую инфраструктуру и компетенции персонала, а также готовности периодически пересматривать собственные подходы. Именно сочетание этих условий позволяет предприятию превратить деловую активность из набора контролируемых показателей в реальное стратегическое преимущество.

Список литературы

1. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. 19-е изд., перераб. и доп. Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2023. 378 с.

2. Шеремет А.Д. Теория экономического анализа. 4-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2022. 512 с.

3. Ковалев В.В. Финансовый анализ: методы и процедуры. М.: Финансы и статистика, 2021. 560 с.

4. Донцова Л.В., Никифорова Н.А. Анализ финансовой отчетности. 9-е изд. М.: Дело и Сервис, 2022. 368 с.

5. Любушин Н.П. Экономический анализ. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2023. 575 с.

6. Бланк И.А. Финансовый менеджмент. В 2 т. Киев: Ника-Центр, 2021. Т. 1. 656 с.

7. Друкер П. Практика менеджмента. М.: Вильямс, 2021. 416 с.

8. Kaplan R.S., Norton D.P. The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action. Boston: Harvard Business School Press, 1996. 322 p.

9. Porter M.E. Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. New York: Free Press, 2008. 592 p.

10. Brigham E.F., Ehrhardt M.C. Financial Management: Theory and Practice. 16th ed. Boston: Cengage Learning, 2022. 1184 p.

11. World Bank. Digital Transformation of Enterprises and Competitiveness. Washington, DC: World Bank Publications, 2023.

12. Казахстанская ассоциация аудиторов. Методические рекомендации по анализу финансового состояния и деловой активности организаций Республики Казахстан. Алматы, 2023.

13. Алимбекова Г.Б. Управление деловой активностью предприятий в условиях цифровизации экономики Казахстана // Журнал «Вестник КазНУ. Серия экономическая» 2024. № 1. С. 82-91.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Ван Цзюньюй
Казахской национальный педагогический университет имени Абая, г.Алматы, Казахстан

Аннотация

В статье рассматриваются понятия эффективности, результативности и качества управления. Обосновывается необходимость научного подхода к оценке качества и эффективности менеджмента. Выделены факторы, определяющие качество управления, а также показатели, по которым можно оценить эффективность управления. Представлен алгоритм оценки эффективности управления в организации. Анализ качества и эффективности менеджмента организации в современных условиях — важный процесс, позволяющий оценить, насколько эффективно организация использует свои ресурсы и адаптируется к изменениям внешней среды. Современные условия требуют от менеджмента гибкости, инноваций и способности адаптироваться к глобальным изменениям и технологическому прогрессу. Современные условия конкуренции и цифровизации заставляют организации искать новые способы повышения привлекательности для потенциальных покупателей. Несмотря на существенные изменения в современном мире, для большинства потребителей по-прежнему основными критериями выбора являются цена и качество. Качественный продукт требует больше вложений и имеет большую стоимость. И главным условием побеждать в конкурентной среде для организаций, работающих на рынках, является умение найти золотую середину, а именно предоставить наиболее качественный продукт за адекватную цену.

Ключевые слова: управленческая деятельность, эффективность управления, качество управления, эффективность труда, результативность.

Yang Shuai
Kazakh National Pedagogical University named after Abay, Almaty, Kazakhstan

ASSESSMENT OF THE QUALITY AND EFFECTIVENESS OF AN ORGANIZATION'S MANAGEMENT SYSTEM IN MODERN CONDITIONS

Annotation

The article discusses the concepts of efficiency, effectiveness and quality of management. The necessity of a scientific approach to assessing the quality and effectiveness of management is substantiated. The factors determining the quality of management are highlighted, as well as indicators by which management effectiveness can be assessed. An algorithm for evaluating the effectiveness of management in an organization is presented. Analyzing the quality and effectiveness of an organization's management in modern conditions is an important process that allows you to assess how effectively an organization uses its resources and adapts to changes in the external environment. Modern conditions require flexibility, innovation and the ability of management to adapt to global changes and technological progress. Modern conditions of competition and digitalization force organizations to look for new ways to increase their attractiveness to potential buyers. Despite significant changes in the modern world, for most consumers, price and quality are still the main selection criteria. A high-quality product requires more investment and has a high cost. And the main condition for winning in a competitive environment for organizations operating in the markets is the ability to find a middle ground, namely to provide the highest quality product for an adequate price.

Keywords: management activity, management efficiency, management quality, labor efficiency, efficiency.

Ван Цзюньюй
Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық Университеті, Алматы қ., Қазақстан

ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ ЖАҒДАЙЛАРДА ҰЙЫМДЫ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІНІҢ САПАСЫ МЕН ТИІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ

Аннотация

Мақалада тиімділік, нәтижелік және басқару сапасы туралы түсініктер қарастырылады. Менеджменттің сапасы мен тиімділігін бағалауға ғылыми көзқарастың қажеттілігі негізделеді. Басқару сапасын анықтайтын факторлар, сондай-ақ басқару тиімділігін бағалауға болатын көрсеткіштер көрсетілген. Ұйымдағы басқару тиімділігін бағалау алгоритмі ұсынылған. Қазіргі жағдайда ұйым менеджментінің сапасы мен тиімділігін талдау ұйымның өз ресурстарын қаншалықты тиімді пайдаланатынын және сыртқы ортаның өзгеруіне бейімделетінін бағалаудың маңызды процесі болып табылады. Қазіргі жағдайлар менеджменттен икемділікті, инновацияны және жаһандық өзгерістер мен технологиялық прогреске бейімделу қабілетін талап етеді. Бәсекелестік пен цифрландырудың заманауи шарттары ұйымдарды әлеуетті сатып алушылар үшін тартымдылықты арттырудың жаңа жолдарын іздеуге мәжбүр етеді. Қазіргі әлемдегі елеулі өзгерістерге қарамастан, тұтынушылардың көпшілігі үшін баға мен сапа әлі де негізгі таңдау критерийлері болып табылады. Сапалы өнім көп инвестицияны қажет етеді және үлкен шығындарға ие. Нарықтарда жұмыс істейтін ұйымдар үшін бәсекелестік ортада жеңіске жетудің басты шарты - бұл орта жолды таба білу, атап айтқанда тиісті бағаға ең сапалы өнімді ұсыну.

Түйінді сөздер: басқару қызметі, басқару тиімділігі, басқару сапасы, еңбек тиімділігі, тиімділік.

Современное состояние экономики диктует особые правила работы современных предприятий. Сегодня особое внимание отводится принятию управленческих решений и организации работы предприятий. Являясь объектом товарно-денежных отношений, предприятия берут на себя особую ответственность за возможность постоянно оставаться действующим игроком рынка. Чтобы это стало возможным, необходимо формирование такой системы управления организацией, которая была бы способная в полной мере обеспечивать устойчивость и постоянный рост в любых условиях. От того, как именно будет распоряжаться имеющимися ресурсами предприятие, всецело зависит его возможность выжить на рынке. И наиболее важным качеством для любой организации, как государственной, так и коммерческой, является умение подстроиться под сложную внешнюю ситуацию. Однако даже в штатных условиях эффективность и качество управления предприятием являются важнейшими аспектами для любой организации. Повышение эффективности управления всецело ведет к снижению затрачиваемых ресурсов, увеличению прибыли, снижению издержек.

Повышение качества управления ведет к увеличению количества довольных клиентов, либо к улучшению жизни населения в случае с государственными учреждениями. Управленческая деятельность является одной из наиболее сложных в современном обществе. Это связано с тем, что сильно усложняются протекающие социальные процессы, а взаимодействие между различными категориями людей становится еще более важным элементом развития любого объекта. Определение управлению можно дать следующее: «целенаправленное воздействие субъекта управления на объект управления для приведения последнего в обусловленное поставленными задачами состояние». То есть, под управлением понимается непосредственная деятельность субъекта управления, которым может выступать как отдельный индивид, так и группа индивидов, по изменению свойств объекта управления, под которым понимается совокупность связей между индивидами или определенный экономический процесс. В равной степени можно считать целью управления достижение

максимальной прибыли предприятия, где в таком случае объектом управления станет финансовая деятельность предприятия, так и непосредственную эффективность работы людей данного предприятия. Но для постоянного обеспечения эффективности работы предприятия и деятельности людей как объектов управления, разработан набор инструментов и подходов к управлению. Специалисты считают, что к управлению могут быть применены следующие 14 основных научных подходов: маркетинговый, процессный, нормативный, поведенческий; комплексный, функциональный, административный, системный, количественный, интеграционный, воспроизводственный, ситуационный, динамический, программно-целевой. В рамках каждого подхода сложилась своя научная теория касательно того, как и при помощи чего должно осуществляться управление. Причем, различные подходы применимы одновременно как к процессам, где непосредственным объектом управления являются люди, так и к производственным и финансовым процессам, где нет непосредственного воздействия на общественные отношения. Выполнение любой управленческой работы требует постоянной оценки качества и эффективности управления во всех сферах, потому что от этого складывается эффективность деятельности всего предприятия. Коллективный труд важен, но зачастую индивидуальный профессионализм управленцев и качественное выполнение ими своих обязанностей дает любому предприятию необходимый импульс для дальнейшего развития. Само понимание эффективности складывается во всех сферах человеческой деятельности, начиная от политики, где за основу эффективности может быть взято количество полученных голосов при затраченных ресурсах, заканчивая сферой производства, где эффективность исследует уже весь комплекс, выполняемый определенной компанией или органом государственной власти задач, но также в соответствии с затрачиваемыми ресурсами. Одним из ключевых понятий теории эффективности является «эффект». На наш взгляд, сущность этой категории может содержать следующие значения: это действие каких-либо факторов и средств; следствие совершенных в информационной, общественной, энергетической и иных сферах действий; впечатление, произведенное на кого-либо. При этом во всех источниках понимание эффекта совершенно разное и исследуется с различных углов. Степанов А. С. в своей диссертации приводит следующее понятие эффекта в современной науке: «достигаемый результат в его материальном, денежном, социальном выражении». Отсюда считается важным привести определение понятия эффективности. Затем рассмотрим подробнее, что из себя представляет понятие результативности и качества управления. В диссертации Тишкиной Т. В. под эффективностью понимается «интегральная и структурированная характеристика деятельности организации, комплексно отражающая успешность этой деятельности, ее соответствие миссии, целям и задачам организации». Дополним также, что эффективность – это соответствие полученных результатов потраченным ресурсам. И чем меньше было затрачено ресурсов на достижение результата с учетом реализации тех же поставленных перед организацией целей, тем выше эффективность. Соответственно, одним из важнейших факторов для определения эффективности являются ресурсы. Ресурсы – это «факторы производства (трудовые, материальные, финансовые, организационные, информационные и др.), которые привлекаются предприятием, фирмой для осуществления поставленных перед собой целей». Поэтому как для коммерческой компании, так и для органов государственной власти ресурсом представляются все используемые в процессе осуществления их основной деятельности факторы производства. Помимо названных также выделяют природные ресурсы, экономические ресурсы (большинство из названных и входят в данную категорию), административные ресурсы, а также отдельный вид – временные ресурсы. При этом существует и большое количество иных классификаций, определяющих видовой состав ресурсов.

Важно понимать основные отличия категорий «ресурсы» и «затраты». Оно состоит в следующем. В том случае, когда рассматривается основной капитал, ресурсы могут характеризовать один из показателей его стоимостной оценки, а затраты – только часть его стоимости, непосредственно относимую на затраты в отчетном периода, так называемые амортизационные отчисления. Для определения реально сложившейся эффективности определенного события была разработана теория эффективности. Ее смысл состоит в том, что

она дает возможность оценить эффективность осуществления управления или реализации определенной комбинации действий и таким образом выбрать наиболее правильную стратегию в конкретных обстоятельствах. Данная теория основана на уже озвученном ранее принципе, что полученный результат определенной деятельности необходимо оценить с точки зрения затраченных ресурсов, чтобы качественно определить получаемый эффект. При этом теория эффективности учитывает 3 базовые группы показателей эффективного процесса, которые в определенной мере характеризуют:

1. Степень достижения цели – целевой эффект.
2. Количество затрачиваемых ресурсов – ресурсоемкость.
3. Количество затраченного времени – оперативность.

В целом, понятие «эффективности» ввели еще достаточно давно Вильям Петти и Франсуа Кенэ, чтобы оценивать, насколько эффективно предприятия или органы государственной власти реализуют собственные функции. Причем после появления термин не стал сразу используемым и популярным, а был развит только с течением времени и с ходом зарождения современной экономики. Как отмечает Галиуллина И. Г. «одним из важнейших понятий в современной экономической науке стала эффективность по Парето». Парето определял эффективность как определенное состояние экономики, в котором нельзя реализовать какие-либо изменения, которые пойдут на пользу любому из участников экономического процесса, но при этом не ухудшится положение другого участника. В статье Орловой К.В. дается следующее определение эффективности: «достижение определенного результата с минимально возможными издержками или получение максимально возможного объема продукции из данного количества ресурсов». Е. В. Гаффорова выделяет следующие несколько видовых классификаций эффективности с точки зрения экономической теории:

1. Экономическая эффективность. Призвана показать соответствие итогов деятельности компании тем целям, которые были установлены, в денежном выражении.
2. Социальная эффективность. Дает возможность проверить соответствие затрат и достигнутых результатов социальных ожиданиям общества.
3. Экологическая эффективность.

Показывает, насколько соответствуют расходы и результаты деятельности компании интересам общества и государства. Сегодня же определение эффективности складывается по-разному и единого мнения по поводу того, что такое эффективность, эффект и результативность практически не существует. При этом не менее важным является исследование аспектов эффективности, которые существуют в рамках отдельного предприятия или органа государственной власти. Выделим следующие аспекты:

1. Внутренняя эффективность. Под ней понимается эффективность с позиции управления внутренними ресурсами предприятия. К таковым ресурсам следует относить денежные средства, капитал и кадровый ресурс (без учета возможных привлекаемых кадровых ресурсов).
2. Внешняя эффективность. Это оценка эффективного использования предприятием внешних ресурсов и в целом коммуникаций с другими представителями рынка.
3. Целевая эффективность. Данная эффективность показывает, насколько эффективно используются имеющиеся средства для достижения поставленных целей.
4. Тактическая эффективность. Этот аспект эффективности характеризует, насколько правильно используются имеющиеся ресурсы для реализации задач, стоящих в ближайший временной период перед предприятием. Рассмотрим также понятие «результативности», чтобы глубже понимать сущность эффективности и качества управления и в дальнейшем не создать путаницы с результативностью. Под результативностью понимается «степень реализации запланированной деятельности и достижения запланированных результатов». Иными словами, результативность определяет соответствие полученных результатов планам. Под результатом же понимается «последствие последовательности действий или событий, выраженных качественно или количественно. Возможные результаты включают преимущество, неудобство, выгоду, потерю, ценность и победу».

Формула 1 показывает линейный способ оценки результативности. Она активно используется для того, чтобы оценивать деятельность управленцев, но при этом не учитываются многие аспекты, которые крайне важны в оценке эффективности и качества управления.

$$Результат = Факт / План * 100\% \quad (1)$$

Перейдем к исследованию понятия «качества» управления. Николаев Н.А. в своей статье дает следующее определение данному понятию: «качество управления подразумевает под собой совокупность различных свойств системы управления организацией. При этом качество управления подразумевает наличие определенных характеристик и требований, которые могут устанавливаться как объективно при помощи теоретических исследований, так и субъективно в рамках деятельности конкретной организации». Существование качества управления подразумевает реализацию интересов заинтересованных в управлении сторон. В том случае, когда интересы удовлетворяются в полной мере, следует говорить о высоком качестве управления в конкретной организации. На рис. 1 представлены основные факторы, обеспечение которых подразумевает существование высокого качества управления в конкретной организации. Так, для коммерческой организации основным показателем качества управления является удовлетворение требований, предъявляемых потребителями к производимому организацией продукту. Также на качество управления влияет целый ряд параметров: 1. Скорость принятия управленческих решений. В современных условиях любая организация должна своевременно реагировать на условия внешней среды. Ярким примером последнего времени является распространение новой коронавирусной инфекции (COVID-19), в связи с которой всем предприятиям пришлось полностью перестроить свою деятельность.

Рис. 1. Модель факторов, которые определяют качество управления

1. Обоснованность принятия важных решений.

Ни одно важное решение не должно приниматься только исходя из внутреннего ощущения управленца. Решение должно формироваться быстро, но постепенно и с опорой на прогнозы, ранее принятые стратегии и конкретный анализ сферы, в которой происходит принятие решения.

2. Реальное делегирование полномочий.

В любых организациях существует проблема делегирования полномочий, с которой

может столкнуться любой руководитель. Зачастую это приводит к тому, что весомая часть функций остается за одним человеком и не перераспределяется между подчиненными. И рано или поздно качество управления в таком случае будет сильно снижено.

3. Контроль над выполнением поставленных решений.

Существует множество ситуаций, когда управленческим персоналом было проработано качественное решение, основанное на результатах длительного анализа, но при плохом последующем контроле за исполнением подобного решения качество управления будет крайне низкое по итогу, т.к. решение в полной мере не было исполнено, что не привело к ожидаемым результатам.

Таким образом, эффективность – это соотношение полученных результатов с затраченными ресурсами, а качество – это совокупность свойств и параметров, определяющих адекватность принятого управленческого решения свойствам внутренней и внешней среды.

Распространенной классификацией показателей эффективности управленцев выступают, по мнению В.В. Кочеткова и Е.С. Ратушняк следующие:

1. Показатели входящих ресурсов, которые характеризуют затраты на реализацию конкретной деятельности;

2. Показатели рабочих процессов, которые указывают на качество выполняемых процессов в соответствие с установленными сроками и нормативами;

3. Показатели непосредственного результата, указывающие на объем выполненной предприятием работы;

4. Показатели конечного эффекта, характеризующие результаты воздействия управленческих решений на изменения во внешней среде;

5. Показатели влияния, описывающие эффект воздействия управленцев на управляемую подсистему.

Для оценки эффективности управления в организации целесообразно применять следующий алгоритм:

1. Выработка целей оценки.

Перед началом процесса оценки эффективности управления организацией необходимо сформировать цели и задачи оценки. Наиболее популярная методика построения целей – технология SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound). В соответствии с данной технологий цель оценки эффективности должна быть конкретной, измеримой, достижимой, актуальной и определенной во времени.

2. Вырабатываются общие требования к критериям оценки эффективности.

3. Обосновываются основные критерии оценки эффективности.

Под критерием в данном случае понимается качественный признак, на основе которого осуществляется оценки.

4. Определяется состав исходных данных, которые будут применяться в процессе оценки.

К исходным данным может относиться: штатное расписание, структура организации, имеющиеся показатели эффективности, методики оценки эффективности, используемые в организации.

5. Определяется методика расчета показателей эффективности.

Отметим, что каждый рассчитываемый показатель должен подбираться в соответствии с установленной целью и критериями.

6. Производится количественный расчет показателей.

Одним из актуальных направлений развития методики оценки управления является внедрение показателей эффективности KPI, которые давно закрепились в деятельности коммерческих организаций.

«Система KPI – гибкий инструмент. Он может изменяться в зависимости от стратегических целей компании. В российской и мировой практике KPI до последнего времени применяли в основном для определения результативности работы административно-управленческого персонала. В современном производстве актуальным становится

использование KPI в управлении бизнес- процессами, поскольку система включает прямые измерители или индикаторы результативности, эффективности и производительности бизнес-процессов».

Как у любой системы оценки, у KPI есть достоинства и недостатки. К достоинствам системы можно отнести то, что вознаграждение сотрудников компании ставится в прямую зависимость от достижения их персональных KPI, поскольку за каждым закреплен определенный участок работы. Благодаря мониторингу личных показателей сотрудник видит свой вклад в достижение общей цели компании, что благотворно влияет на работу персонала и эффективность предприятия в целом. При анализе недостатков системы следует учесть, что при использовании слишком большого числа KPI в общем вознаграждении (бонусе) сотрудника доля каждого из них незначительна. Введение несоизмеримо большого веса одного из показателей ведет к перекосам в работе, поскольку сотрудники могут оказаться демотивированы из-за установления реально не достижимых KPI. Таким образом, анализ достоинств и недостатков системы KPI определяет выбор показателей, которые были бы значимы, измеримы и понятны всем участникам трудового процесса.

Важно отметить, что система KPI позволяет оценивать как эффективность и качество работы конкретного сотрудника, так и управления во всей организации. В рамках настоящего исследования наиболее важной частью системы KPI является возможность изучить эффективность и качество принимаемых управленческих решений, на которых выстраивается вся деятельность организации. В таком случае возможно наиболее полно оценить качество управления всей совокупности управленцев в организации.

Такая оценка эффективности деятельности управленца дает возможность устанавливать премиальное денежное содержание. Либо же, в случае плохих результатов, применение определенных санкций. Однако, заметным недостатком такой модели оценки будет то, что в ней сложно указать на то, насколько серьезные нарушения были выявлены отделом, потому что проверка таких нарушений требует гораздо больше времени и приносит больше результатов, но при этом общее количество проверок будет меньше, что негативно отразится на результатах оценки. Поэтому целесообразно в подобных моделях оценки эффективности учитывать всю совокупность возможных факторов, потому что в противном случае управленцы начнут «гнаться за цифрами» в ущерб качеству их непосредственной деятельности.

В целом же, при разработке KPI для отдельных должностей может быть использовано два различных подхода:

1. Процессный подход. Он призван описать происходящие в организации процессы и уже в соответствии с ними выстроить показатели. При этом процессы формируются в общем виде как цели, исключая привязку к срокам и показателям.

2. Функциональный подход. В таком случае показатели формируются отдельно для всех сотрудников в зависимости от занимаемой ими должности.

Если же говорить о более сложных системах, то среди наиболее известных оценок качества управления выделяется CAF-методология. Модель сосредотачивает собственное внимание на 9 различных показателях, реализация которых позволяет сказать о качественном управлении. К таким показателям согласно данной модели относятся, персонал, процессы, партнерство, ресурсы, лидерство, планирование, стратегия, ключевые результаты и результаты для общества. Куда более глубоко проработана система критериев в данной модели. Анализ осуществляется исходя из 28 различных критериев.

Выделим основные преимущества CAF-методологии:

1. Для оценки необходимо привлечения третьих сторон, которые способны независимо оценить сильные и слабые стороны организации (учреждения);

2. Разработка непосредственной методики оценки во многом осуществляется руководящим персоналом организации;

3. Методология позволяет одновременно оценивать текущую деятельность и планировать последующую. Это дает высокий результат оценки.

В современной практике одной из проблем является слабая разработанность такого

понятия, как «эффективность труда», которое по существу должно прояснить многие аспекты, связанные с деятельности работников любых сфер деятельности и их эффективностью в трудовом процессе компании (органа государственной власти). Само понимание «эффективности труда» в научной среде крайне разрозненное.

Выделим следующие точки зрения на категорию «эффективность труда»:

1. Эффективность труда – это характеристика. В данном смысле эффективность труда призвана описать процесс производства и концентрируется на итоговых результатах деятельности предприятия. Обычно в таком случае эффективность труда целесообразно оценивать количеством выпускаемой продукции или количеством и качеством предоставленных сотрудникам услуг клиентам.
2. Эффективность труда – это комплексный показатель. В такой ситуации эффективность труда должна учесть производительность и результативность труда, описать уровень использования имеющейся рабочей силы, а также показать оценку изменения всей совокупности показателей производительности и качества труда.
3. Эффективность труда – категория. В таком понимании эффективность труда показывает уровень достижения конкретных целей, а также указывает на то, какой был результат взаимодействия производительных сил и производственных отношений.

Таким образом, подводя итог проведенному в данной главе исследованию, можно сделать следующие выводы. Наиболее важным является тот факт, что необходимо разделять понятия эффективности и качества. Под эффективностью мы понимаем соотношение полученных результатов и затраченных для этого ресурсов, а качество в большей степени определяется рядом независимых параметров.

Литература:

1. Астахова Н. И., Москвитина Г. И. Теория управления: учеб. пособие для бакалавров. М.: Юрайт, 2018. 375 с.
2. Дудин М. В. Эффективность менеджмента на предприятии: содержание и показатели, анализ состояния, предложения по повышению его эффективности: монография. М.: Лаборатория книги, 2018. 92 с.
3. Галиуллина И. Г. Теоретическое обоснование категории «Эффективность»: понятие, сущность и виды // Форум молодых ученых. 2017. № 4 (8) С. 192–195.
4. Орлова К. В. Эффективность механизма управления // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2017. № 13. С. 387–389.
5. Гаффорова Е. В. К вопросу о сущности понятий «Эффект» и «Эффективность» научно- инновационной деятельности вуза // Экономика образования. 2017. № 3. С. 91–96.
6. Янин Д.А. К вопросу об отдельных аспектах дифференциации качества, эффективности и результативности управления // Актуальные вопросы экономических наук. 2019. № 53. С. 75–79.
7. Николаев Н. А. Методический подход к определению конкурентоспособности персонала предприятия // Известия СПбГЭУ. 2021. №1 (127). С. 143–149.
8. Султанова А. В. Исследование качества проектирования систем управления организацией // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2019. № 1-2. С. 90–96.
9. Маркварт Э., Маслов Д. В., Лаврова Т. Б. CAF: модель управления качеством для организаций публичной сферы // Государственная служба. 2020. № 5. С. 26–31.

РАЗРАБОТКА НАПРАВЛЕНИЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Дай Лили
Казахской национальный педагогический университет имени Абая, г.Алматы, Казахстан, 7М04110-Менеджмент

Аннотация

В статье рассматриваются теоретико-методические и практические аспекты разработки направлений совершенствования системы управления организацией на основе принципов устойчивого развития. Обосновывается необходимость трансформации традиционных управленческих подходов в условиях глобализации, усиления конкурентной среды и роста требований к социальной и экологической ответственности бизнеса. Особое внимание уделяется интеграции ESG-факторов (экологических, социальных и управленческих) в стратегию и операционную деятельность организации.

В работе анализируются современные подходы к формированию эффективной системы управления, ориентированной на долгосрочную устойчивость, включая цифровизацию бизнес-процессов, развитие человеческого капитала, повышение уровня корпоративного управления и внедрение инновационных технологий. Предложены ключевые направления совершенствования системы управления, направленные на повышение эффективности использования ресурсов, минимизацию рисков и укрепление конкурентных позиций организации.

Ключевые слова: устойчивое развитие, система управления, организация, эффективность, ESG-подход, корпоративная ответственность.

Deng Linna
Kazakh National Pedagogical University named after Abay, Almaty, Kazakhstan, 7M04110 – Management

Development of Directions for Improving the Organization's Management System Based on the Principles of Sustainable Development

Annotation

This article examines the theoretical, methodological, and practical aspects of developing directions for improving an organization's management system based on the principles of sustainable development. The necessity of transforming traditional management approaches is substantiated in the context of globalization, increasing competition, and growing requirements for social and environmental responsibility of businesses. Particular attention is paid to the integration of ESG factors (environmental, social, and governance) into the organization's strategy and operational activities.

The study analyzes modern approaches to building an effective management system focused on long-term sustainability, including the digitalization of business processes, development of human capital, enhancement of corporate governance, and implementation of innovative technologies. Key directions for improving the management system are proposed, aimed at increasing resource efficiency, minimizing risks, and strengthening the organization's competitive position.

Keywords: sustainable development, management system, organization, efficiency, ESG approach, corporate responsibility.

Дай Лили
Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық Университеті, Алматы қ., Қазақстан, 7М04110-Менеджмент

Ұйымды басқару жүйесін тұрақты даму қағидаттары негізінде жетілдіру бағыттарын әзірлеу

Аннотация

Мақалада тұрақты даму қағидаттары негізінде ұйымды басқару жүйесін жетілдіру бағыттарын әзірлеудің теориялық-әдістемелік және практикалық аспектілері қарастырылады. Жаһандану жағдайында, бәсекелестіктің күшеюі және бизнестің әлеуметтік әрі экологиялық жауапкершілігіне қойылатын талаптардың артуы аясында дәстүрлі басқару тәсілдерін трансформациялау қажеттілігі негізделеді. Ұйым стратегиясы мен операциялық қызметіне ESG-факторларды (экологиялық, әлеуметтік және басқарушылық) интеграциялауға ерекше назар аударылады.

Зерттеуде ұзақ мерзімді тұрақтылыққа бағытталған тиімді басқару жүйесін қалыптастырудың заманауи тәсілдері, соның ішінде бизнес-процестерді цифрландыру, адами капиталды дамыту, корпоративтік басқару деңгейін арттыру және инновациялық технологияларды енгізу талданады. Ресурстарды тиімді пайдалануды арттыруға, тәуекелдерді азайтуға және ұйымның бәсекеге қабілеттілігін нығайтуға бағытталған басқару жүйесін жетілдірудің негізгі бағыттары ұсынылады.

Түйінді сөздер: тұрақты даму, басқару жүйесі, ұйым, тиімділік, ESG тәсілі, корпоративтік жауапкершілік.

Современные организации функционируют в условиях динамично изменяющейся внешней среды, характеризующейся глобализацией экономических процессов, усилением конкуренции, цифровой трансформацией и ростом неопределенности. Эти факторы существенно усложняют процессы управления и требуют от организаций повышения гибкости, адаптивности и стратегической устойчивости.

В условиях современной экономики традиционные модели управления, основанные преимущественно на административно-иерархических принципах, постепенно утрачивают свою эффективность. На первый план выходят гибкие, инновационные и ориентированные на долгосрочное развитие подходы, учитывающие не только экономические, но и социальные, и экологические аспекты деятельности организаций.

В этой связи особую актуальность приобретает концепция устойчивого развития, в рамках которой управление рассматривается как непрерывный процесс качественных изменений. Поскольку развитие организации представляет собой необратимое и целенаправленное изменение, приводящее к формированию нового качественного состояния, совершенствование системы управления должно опираться на определённые базовые принципы. Наиболее существенные из них представлены на рисунке 1.

Рисунок 1. Принципы совершенствования системы управления организацией

Особую значимость в современных условиях приобретает концепция устойчивого развития, которая рассматривается как стратегическая основа функционирования и развития организаций. Устойчивое развитие предполагает достижение баланса между экономическим ростом, социальной ответственностью и экологической безопасностью, что позволяет обеспечивать долгосрочную стабильность и конкурентоспособность хозяйствующих субъектов.

Важным инструментом реализации принципов устойчивого развития в практике управления является ESG-подход (Environmental, Social, Governance), который включает экологические, социальные и управленческие факторы. Его внедрение способствует повышению прозрачности деятельности организаций, укреплению доверия со стороны инвесторов и общества, а также снижению нефинансовых рисков.

Понятие устойчивого развития было сформировано как ответ на глобальные вызовы, связанные с ограниченностью ресурсов и экологическими проблемами. В управленческой науке данный подход рассматривается как стратегия долгосрочного развития, направленная на удовлетворение текущих потребностей без ущерба для будущих поколений.

Современные исследования подчеркивают важность внедрения ESG-факторов в деятельность организаций:

- Environmental (экологический аспект) — снижение негативного воздействия на окружающую среду;
- Social (социальный аспект) — развитие человеческого капитала и улучшение условий труда;
- Governance (управленческий аспект) — прозрачность и эффективность корпоративного управления.

Интеграция ESG-подхода способствует повышению инвестиционной привлекательности и устойчивости организаций.

Таблица 1 — Оценка элементов системы управления

Элемент системы управления	Текущее состояние	Проблемы	Потенциал улучшения
Стратегическое планирование	Средний уровень	Недостаточная гибкость	Внедрение ESG-метрик
Организационная структура	Иерархическая	Слабая адаптивность	Переход к гибким моделям
Управление персоналом	Удовлетворительное	Низкая вовлечённость	Развитие корпоративной культуры
Экологическая политика	Низкий уровень	Отсутствие стандартов	Внедрение ISO 14001

Проведённая оценка по таблице 1 показывает, что система управления организацией находится на среднем уровне развития и характеризуется частичной готовностью к внедрению принципов устойчивого развития. Наиболее развитым элементом является управление персоналом, однако даже здесь наблюдаются проблемы, связанные с недостаточной вовлечённостью сотрудников и слабой корпоративной культурой.

Стратегическое планирование демонстрирует ограниченную гибкость, что снижает способность организации оперативно реагировать на изменения внешней среды. Отсутствие интеграции ESG-показателей указывает на традиционный подход к управлению, ориентированный преимущественно на финансовые результаты.

Организационная структура имеет выраженный иерархический характер, что затрудняет принятие быстрых управленческих решений и снижает уровень адаптивности. Это особенно критично в условиях цифровой трансформации и необходимости внедрения инноваций.

Наиболее слабым элементом системы является экологическая политика. Отсутствие чётко регламентированных стандартов и практик экологического менеджмента свидетельствует о низком уровне интеграции принципов устойчивого развития в деятельность организации.

Таким образом, результаты анализа позволяют сделать вывод о том, что существующая система управления требует комплексной модернизации. Основные направления совершенствования должны быть направлены на повышение гибкости стратегического управления, трансформацию организационной структуры в сторону адаптивных моделей, усиление работы с персоналом и формирование эффективной экологической политики.

Таблица 2 — Предлагаемые меры по совершенствованию.

Направление	Мероприятие	Ожидаемый эффект
Экономическое	Оптимизация затрат	Рост прибыльности
Экологическое	Снижение выбросов	Улучшение экологического имиджа
Социальное	Программы развития персонала	Повышение мотивации
Управленческое	Автоматизация процессов	Повышение эффективности

Представленные в таблице 2 меры охватывают ключевые аспекты деятельности организации: экономический, экологический, социальный и управленческий. Это свидетельствует о комплексном подходе к совершенствованию системы управления в рамках концепции устойчивого развития.

Экономическое направление, связанное с оптимизацией затрат, ориентировано на повышение финансовой устойчивости организации. Данная мера позволяет не только сократить издержки, но и высвободить ресурсы для инвестиций в инновации и развитие.

Экологическое направление предполагает снижение негативного воздействия на окружающую среду. Внедрение таких мер способствует не только соблюдению нормативных требований, но и формированию положительного имиджа организации, что становится всё более значимым фактором конкурентоспособности.

Социальные меры направлены на развитие персонала и повышение его мотивации. Это позволяет увеличить производительность труда, снизить текучесть кадров и укрепить корпоративную культуру, что в долгосрочной перспективе положительно влияет на результаты деятельности.

Управленческое направление, связанное с автоматизацией процессов, обеспечивает повышение эффективности и прозрачности управления. Использование современных технологий позволяет ускорить принятие решений и снизить влияние человеческого фактора.

Следовательно, предложенные меры формируют сбалансированную систему совершенствования управления организацией, ориентированную на достижение устойчивого развития. Их реализация позволит повысить экономическую эффективность, улучшить экологические показатели, усилить социальную стабильность и модернизировать управленческие процессы.

Комплексное внедрение данных мероприятий создаёт синергетический эффект, при котором улучшения в одной сфере усиливают положительные изменения в других, обеспечивая долгосрочную устойчивость и конкурентоспособность организации.Внедрение принципов устойчивого развития должно носить системный характер и охватывать все уровни управления, обеспечивая сбалансированное развитие организации в экономической, социальной и экологической сферах.

Совершенствование системы управления организацией на основе принципов устойчивого развития должно носить комплексный и поэтапный характер, охватывая стратегический, тактический и операционный уровни. Ниже представлены ключевые направления с углублённым содержанием:

1. Интеграция ESG-принципов в стратегическое управление. Включение экологических (Environmental), социальных (Social) и управленческих (Governance) аспектов в стратегию организации является базовым условием устойчивого развития. Это предполагает:

- разработку долгосрочной стратегии с учётом ESG-факторов;
- внедрение системы нефинансовой отчётности;

- использование KPI, отражающих устойчивое развитие (углеродный след, социальные показатели, корпоративная этика);
- учет интересов стейкхолдеров при принятии решений.

Результат: повышение инвестиционной привлекательности и снижение репутационных рисков.

2. Трансформация организационной структуры. Современные условия требуют перехода от жёстких иерархических структур к более гибким и адаптивным моделям управления. Основные меры:

- внедрение проектных и матричных структур;
- сокращение уровней управления;
- развитие кросс-функциональных команд;
- делегирование полномочий.

Результат: ускорение принятия решений и повышение инновационной активности.

3. Цифровизация и автоматизация управленческих процессов. Цифровая трансформация является важнейшим фактором повышения эффективности управления. Ключевые направления:

- внедрение ERP- и CRM-систем;
- использование аналитики больших данных (Big Data);
- автоматизация бизнес-процессов (BPM-системы);
- применение искусственного интеллекта для поддержки управленческих решений.

Результат: повышение прозрачности, снижение издержек и рост оперативности управления.

4. Развитие человеческого капитала. Человеческий фактор остаётся ключевым элементом устойчивого развития организации. Необходимые меры:

- внедрение систем непрерывного обучения и повышения квалификации;
- развитие лидерских компетенций;
- формирование устойчивой корпоративной культуры;
- внедрение систем мотивации, ориентированных на долгосрочные цели.

Результат: повышение вовлечённости персонала и производительности труда.

5. Экологизация деятельности организации. Экологическая составляющая устойчивого развития требует системного подхода. Основные направления:

- внедрение экологического менеджмента (например, стандарты ISO 14001);
- снижение выбросов и отходов;
- рациональное использование ресурсов;
- переход к «зелёным» технологиям.

Результат: снижение экологических рисков и улучшение имиджа компании. Совершенствование системы корпоративного управления

6. Эффективное корпоративное управление обеспечивает прозрачность и устойчивость организации. Меры включают:

- повышение прозрачности управленческих решений;
- развитие системы внутреннего контроля и аудита;
- соблюдение принципов деловой этики;
- защита прав акционеров и заинтересованных сторон.

Результат: укрепление доверия со стороны инвесторов и партнёров.

7. Управление рисками и устойчивостью. В условиях нестабильной внешней среды возрастает значение риск-менеджмента. Основные меры:

- идентификация и оценка ESG-рисков;
- разработка антикризисных стратегий;
- внедрение системы мониторинга рисков;
- повышение устойчивости бизнес-процессов.

Результат: снижение вероятности кризисных ситуаций и повышение устойчивости организации.

8. Развитие инновационной деятельности. Инновации являются драйвером устойчивого роста. Ключевые направления:

- стимулирование НИОКР;
- внедрение новых технологий;
- развитие партнёрств с научными организациями;
- поддержка инициатив сотрудников.

Результат: повышение конкурентоспособности и адаптивности организации.

9. Улучшение взаимодействия со стейкхолдерами. Организация должна учитывать интересы всех заинтересованных сторон. Основные меры:

- развитие коммуникационных стратегий;
- повышение прозрачности деятельности;
- участие в социальных и общественных проектах;
- развитие обратной связи.

Результат: укрепление репутации и устойчивых деловых связей.

Расширенные направления совершенствования системы управления показывают, что устойчивое развитие требует глубокой трансформации всех управленческих элементов организации. Только комплексный подход, включающий стратегические изменения, цифровизацию, развитие персонала и экологизацию деятельности, способен обеспечить долгосрочную эффективность и устойчивость организации в современных условиях.

Проведённое исследование показало, что совершенствование системы управления организацией на основе принципов устойчивого развития является актуальным и необходимым направлением в условиях современной экономики. Традиционные административно-иерархические модели управления постепенно теряют свою эффективность, уступая место более гибким, адаптивным и стратегически ориентированным подходам.

В ходе работы было установлено, что устойчивое развитие организации предполагает баланс между экономическими, социальными и экологическими аспектами деятельности. Интеграция ESG-принципов в систему управления позволяет повысить качество стратегического планирования, усилить экологическую ответственность, а также улучшить социальные условия внутри организации.

Анализ текущего состояния системы управления выявил ряд проблем, среди которых можно выделить недостаточную гибкость организационной структуры, слабую экологическую политику и ограниченную интеграцию современных цифровых технологий. В то же время были определены значительные возможности для совершенствования, включая цифровизацию процессов, развитие человеческого капитала и внедрение инновационных управленческих решений.

Предложенные направления совершенствования системы управления позволяют сформировать комплексный подход к развитию организации, обеспечивающий повышение её конкурентоспособности, устойчивости и инвестиционной привлекательности. Особое значение имеет синергетический эффект от реализации мероприятий в экономической, социальной и экологической сферах.

Таким образом, можно сделать вывод, что внедрение принципов устойчивого развития в систему управления организацией способствует её долгосрочному развитию, снижению рисков и формированию устойчивых конкурентных преимуществ в условиях динамично меняющейся внешней среды.

Список литературы:

1. Адилов Ж. М. *Устойчивое развитие и окружающая среда*. Алматы: Ғылым, 1998.
2. Жумагулов Б. Т. *Инновационные подходы к управлению развитием науки и образования в Казахстане*. Монография. Алматы, 2019.

3. Каримбергенова М. К. *Перспективы устойчивого социально-экономического развития региона*. Павлодар: Toraighyrov University, 2023.

4. Булхаирова Ж. С., Ерниязова Ж., Айдосова Б., Макенова А. А. *Устойчивое развитие сельских территорий Казахстана: современное состояние*. КазУТБ, 2025.

5. Надыров Ш. М. *Экологические и эколого-экономические проблемы устойчивого развития регионов Казахстана*. Алматы: КазНУ им. аль-Фараби, 2005.

6. Базарбаева Т. А. *Геоэкология и устойчивое развитие территории Казахстана*. Алматы: Қазақ университеті, 2014.

7. Сырлыбаева Б. *Проблемы определения и реализации устойчивого развития в Казахстане*. Институт мировой экономики и политики, 2021.

8. Ускова Т. В. *Управление устойчивым развитием региона*. Вологда: ИСЭРТ РАН, 2009. (часто используется в казахстанских исследованиях как базовая методология)

БИОЛОГИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА ВИРТУАЛДЫ ШЫНДЫҚ (VR) ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ДИДАКТИКАЛЫҚ МҮМКІНДІКТЕРІ

Айтмағанбет Әлия Дулатовна
2-курс магистранты
Бимагамбетова Гульнара Адилгиреевна
биология ғылымдарының кандидаты,
қауымдастырылған профессор
Астана халықаралық университеті,, Астана қаласы

Аңдатпа

Мақалада биология пәнін оқыту үдерісінде виртуалды шындық (Virtual Reality, VR) технологияларын қолданудың дидактикалық мүмкіндіктері ғылыми әдебиеттер негізінде қарастырылады. Білім беруді цифрландыру жағдайында оқушылардың күрделі биологиялық ұғымдарды түсінуі, кеңістіктік ойлауы мен танымдық белсенділігін дамыту өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Жасушаның құрылысы, органоидтердің қызметі, молекулалық үдерістер, адам ағзасының мүшелер жүйесі және экожүйелер арасындағы байланыстарды тек мәтін немесе екі өлшемді сурет арқылы түсіндіру кей жағдайда жеткіліксіз болуы мүмкін. VR технологиясы үш өлшемді модельдермен өзара әрекеттесуге, нысандарды әртүрлі қырынан бақылауға және қауіпсіз виртуалды ортада тәжірибелік тапсырмаларды орындауға жағдай жасайды. Мақалада VR-дың көрнекілік, интерактивтілік, тәжірибеге бағдарлану, оқу мотивациясын арттыру және жекелендірілген оқыту сияқты мүмкіндіктері талданады. Сонымен қатар биологияны оқытуда VR технологияларын қолдануға арналған зерттеулердің нәтижелері салыстырылып, виртуалды зертханалар мен иммерсивті оқу ортасының артықшылықтары мен шектеулері сипатталады. Ойындандыру элементтерін VR сабақтарына кіріктірудің жолдары да қарастырылады. Ғылыми еңбектерді талдау VR технологиялары оқу мазмұнын визуализациялауға және оқушының белсенді қатысуын қамтамасыз етуге мүмкіндік беретінін көрсетеді. Дегенмен технологияны қолдану оқу мақсатына, мазмұнға және оқушылардың жас ерекшеліктеріне сәйкес жоспарлануы қажет. VR дәстүрлі оқыту әдістері мен нақты зертханалық жұмыстарды толық алмастырмайды, оларды толықтыратын дидактикалық құрал ретінде қарастырылуы тиіс. Оқу ресурстарының қолжетімділігін және инклюзивтілігін бағалау қажет.

Түйін сөздер: виртуалды шындық, VR технологиялары, биологияны оқыту, дидактикалық мүмкіндіктер, цифрлық білім беру, интерактивті оқыту, визуализация, виртуалды зертхана, оқу мотивациясы, ойындандыру.

Кіріспе

Қазіргі білім беру жүйесінде цифрлық технологияларды тиімді пайдалану оқыту мазмұнын жаңартудың және білім алушылардың функционалдық сауаттылығын дамытудың маңызды бағыттарының бірі болып отыр. Биология пәні тірі ағзалардың құрылымы мен қызметін, жасушалық және молекулалық деңгейдегі құбылыстарды, табиғи жүйелердің өзара байланысын зерттейді. Бұл мазмұнның бірқатар бөліктері көзге тікелей көрінбейтін немесе мектеп жағдайында нақты бақылау қиын болатын нысандар мен үдерістерді қамтиды. Сондықтан биологиялық білімді меңгертуде көрнекілік пен модельдеудің маңызы ерекше.

Виртуалды шындық – пайдаланушыны компьютер арқылы жасалған үш өлшемді ортаға енгізіп, сол ортадағы нысандармен әрекеттесуіне мүмкіндік беретін технология. Білім беру саласында VR оқушыға оқу нысанын кеңістікте қарастыруға, оның бөліктерін үлкейтіп зерттеуге, модельді айналдыруға және симуляцияланған тәжірибелерді орындауға жағдай жасайды. Hamilton және әріптестері иммерсивті VR-дың оқу нәтижелеріне ықпалын талдай отырып, технологияның мүмкіндігімен қатар оқу дизайны мен бағалау сапасының да шешуші рөл атқаратынын атап көрсетеді [1].

Биологияны оқытуға арналған арнайы зерттеулер VR-ды жасушалық құрылымдарды, биомолекулаларды және күрделі биологиялық жүйелерді түсіндіруде қолдануға болатынын

көрсетеді. Coan және әріптестері ДНҚ, коллаген және гемоглобин молекулаларын виртуалды ортада визуализациялап, студенттерге арналған интерактивті сабақтарды сынақтан өткізген [2]. Laubscher және әріптестері жасуша құрылымдарын VR арқылы меңгеру дәстүрлі слайдтық материалмен салыстырғанда оқу нәтижелерін жақсарта алатынын көрсеткен [3]. Ал Rakhmawati және әріптестерінің биологиядағы VR зерттеулеріне арналған жүйелі шолуы осы бағыттағы жарияланымдардың өсуін және оқытуда қолдану тиімділігін тереңірек зерттеу қажеттігін айқындайды [4].

Осыған байланысты мақаланың мақсаты – биология пәнін оқытуда виртуалды шындық технологияларын қолданудың дидактикалық мүмкіндіктерін ғылыми әдебиеттер негізінде талдау және оларды тиімді пайдаланудың педагогикалық шарттарын анықтау. Мақсатқа жету үшін VR технологияларының негізгі дидактикалық қызметтері сипатталып, биологияны оқытуға қатысты зерттеулер салыстырылады, ойындандырумен ықпалдастыру жолдары мен шектеулері қарастырылады. Зерттеу әдістері ретінде ғылыми әдебиеттерді талдау, салыстыру, жүйелеу және мазмұндық жинақтау тәсілдері қолданылды.

Негізгі бөлім

VR технологияларының басты дидактикалық мүмкіндігі – күрделі әрі абстрактілі биологиялық нысандарды үш өлшемді кеңістікте көрсету. Мысалы, жасушаны оқыту кезінде оқушы плазмалық мембрана, ядро, митохондрия, эндоплазмалық тор және басқа органоидтерді жеке қарастырып қана қоймай, олардың жасушадағы орналасуын және өзара байланысын түсіне алады. Молекулалық биология тақырыптарында ДНҚ қос шиыршығын, ақуыз құрылымын немесе молекулалардың кеңістіктік конфигурациясын виртуалды модель арқылы зерттеу абстрактілі ақпаратты нақтырақ қабылдауға ықпал етеді [2; 3].

Екінші мүмкіндік – интерактивтілік. Дәстүрлі иллюстрацияда оқушы көбіне дайын ақпаратты қабылдаушы болса, VR ортасында ол модельді айналдырып, бөліктерін таңдап, параметрлерін өзгертіп, белгілі бір үдерістің нәтижесін бақылай алады. Мұндай әрекеттер оқушының сабаққа белсенді қатысуына және себеп-салдарлық байланыстарды анықтауына жағдай жасайды. Үшінші мүмкіндік – қауіпсіз тәжірибелік орта. Кейбір тәжірибелер қымбат жабдықты, арнайы реагенттерді немесе күрделі дайындықты қажет етеді. Виртуалды зертхана осы әрекеттерді алдын ала модельдеуге және тәжірибені бірнеше рет қайталауға мүмкіндік береді.

VR-дың тағы бір маңызды қыры – кеңістіктік ойлау мен жүйелік түсінікті дамыту. Адам ағзасының мүшелер жүйесін виртуалды ортада қарастыру, мысалы, қанайналым, тыныс алу немесе ас қорыту жүйелерінің құрылымын өзара байланыста зерттеу оқушыға ағзаны біртұтас жүйе ретінде қабылдауға көмектеседі. Дегенмен виртуалды модель нақты биологиялық нысанның барлық қасиетін бере алмайды. Сондықтан мұғалім модельдің шарттылығын түсіндіріп, оны оқулық, микропрепарат, табиғи нысан және зертханалық жұмыс нәтижелерімен байланыстыруы қажет.

Coan, Goehle және Youker зерттеуінде VR платформасы арқылы ДНҚ, коллаген және гемоглобин молекулаларына арналған екі виртуалды зертханалық сабақ әзірленіп, биология курстарындағы жүзден астам студентке ұсынылған. Авторлар студенттердің сабақтарға оң көзқарасын және оқу мақсаттарына сәйкестігін атап көрсетеді [2]. Бұл тәжірибе VR-ды молекулалық биология мазмұнына енгізудің нақты үлгісін береді.

Laubscher және әріптестері сүтқоректілер жасушасының құрылымдарын оқытуда VR тәжірибесін дәстүрлі слайдпен салыстырған. Зерттеу нәтижелері VR тобында жасушалық құрылымдарды меңгеру мен ішкі уәждің жоғары болғанын көрсетеді [3]. Бұл нәтиже әсіресе оқушыдан кеңістіктік елестету мен органоидтердің орналасуын түсінуді талап ететін тақырыптар үшін маңызды.

Rakhmawati, Kapelari және Weinberg биологияны оқытудағы VR жөніндегі 2014–2023 жылдар аралығындағы жарияланымдарды жүйелі түрде қарастырып, 83 мақаланы библиометриялық визуализацияға, оның ішіндегі 38 зерттеуді терең талдауға енгізген. Авторлар зерттеулердің едәуір бөлігі технологияны әзірлеу мен пайдаланушы тәжірибесіне бағытталғанын, ал VR-дың биологияны оқытудағы нақты әсерін бағалайтын зерттеулер әлі де

қажет екенін көрсетеді [4]. Бұл тұжырым VR-ды тек қызықты құрал ретінде емес, оқу нәтижелері өлшенетін педагогикалық интервенция ретінде қарастыру керектігін білдіреді.

Hamilton және әріптестерінің кең ауқымды жүйелі шолуы иммерсивті VR бойынша эксперименттік зерттеулердің нәтижелері біркелкі емес екенін көрсетеді: бірқатар жұмыстарда оқу жетістігі жоғарыласа, кейбірінде дәстүрлі әдістерден елеулі айырмашылық байқалмаған [1]. Авторлар қысқа мерзімді араласулардың көптігін және білімді ұзақ мерзімде сақтау көрсеткіштерінің жеткіліксіз зерттелуін атап өтеді. Демек, VR-дың тиімділігі қолданылған құрылғыға ғана емес, сабақ мақсатына, тапсырманың құрылымына, мұғалімнің нұсқауына және бағалау тәсіліне тәуелді.

Жалпы салыстырмалы талдау VR-дың әлеуеті әсіресе микродеңгейдегі құрылымдарды, кеңістіктік қатынастарды және көзге көрінбейтін үдерістерді оқытуда айқын екенін көрсетеді. Алайда зерттеу нәтижелерін барлық сыныпқа және барлық тақырыпқа бірдей көшіруге болмайды. Әрбір VR тапсырмасы нақты оқу нәтижесімен байланыстырылып, сабақтың кіріспе, зерттеу, бекіту немесе бағалау кезеңдерінің қайсысында қолданылатыны алдын ала анықталуы тиіс.

Ойындандыру – ойынға тән ұпай, деңгей, марапат, тапсырма, жарыс және кері байланыс элементтерін ойын емес оқу ортасына енгізу. Оның мақсаты оқу мазмұнын ойынға айналдыру емес, оқушының белсенділігін, қызығушылығын және оқу тапсырмасын орындауға деген ынтасын арттыру. Kalogiannakis және әріптестері жаратылыстану пәндеріндегі ойындандыруға арналған 24 эмпирикалық зерттеуді талдап, оның оқушының қызығушылығы мен ғылыми ойлауын қолдаудағы әлеуетін сипаттайды [5].

Dehghanzadeh және әріптестерінің K–12 деңгейіндегі жүйелі шолуында 54 эмпирикалық зерттеу қарастырылып, ойындандырудың танымдық, эмоциялық және мінез-құлықтық нәтижелерге ықпал етуі мүмкін екені көрсетілген [6]. Zainuddin және әріптестері де ойын элементтері оқушының қатысуын, мотивациясын және әлеуметтік өзара әрекеттесуін қолдай алатынын атап өтеді, алайда ойын механикасы оқу мақсатына сәйкес құрылуы керектігін ескертеді [7].

Биология сабағында ойындандыруды «Жасуша әлеміне саяхат», «Адам ағзасының жүйелері», «Генетикалық кодты шешу» сияқты тақырыптық тапсырмалар арқылы іске асыруға болады. Мысалы, оқушылар VR ортада жасуша органоидтерін тауып, олардың қызметін дұрыс сәйкестендіргені үшін ұпай жинайды. Адам анатомиясын оқытуда әр мүшені дұрыс анықтау және оның қызметін түсіндіру келесі деңгейге өту шарты ретінде берілуі мүмкін. Kahoot!, Quizizz, Wordwall және LearningApps платформаларын VR сабақтарының алдындағы білімді анықтау немесе соңындағы бекіту кезеңінде пайдалануға болады.

VR мен ойындандыруды біріктіру кезінде тепе-теңдік сақталуы қажет. Егер оқушының назары тек ұпай жинауға аударылса, биологиялық мазмұнды терең түсіну екінші орынға ығысуы мүмкін. Сондықтан ойын элементтері биологиялық мәселені шешуге, дәлел келтіруге, модельді түсіндіруге және топтық талқылауға бағытталуы тиіс. Мұғалім тапсырманың соңында рефлексия ұйымдастырып, оқушылардан виртуалды тәжірибеде байқаған құбылысты ғылыми ұғымдармен түсіндіруді сұрағаны жөн.

VR-ды нәтижелі қолдану үшін бірнеше педагогикалық шартты ескеру қажет. Біріншіден, технология оқу мақсатына сәйкес таңдалуы керек: VR тек көрнекілік үшін емес, оқушының белгілі бір білімін немесе дағдысын дамыту үшін қолданылуы тиіс. Екіншіден, виртуалды тапсырма оқушының жасына, цифрлық сауаттылығына және пәндік дайындық деңгейіне сай болуы қажет. Үшіншіден, мұғалім сабаққа дейін құрылғыны тексеріп, қауіпсіздік нұсқаулығын беріп, VR қолдану уақытын реттеуі керек.

Технологияны енгізудегі негізгі шектеулерге VR құрылғыларының бағасы, мектептердегі техникалық жабдықталу деңгейінің әркелкілігі, интернет пен цифрлық контенттің қолжетімділігі, мұғалімдердің арнайы даярлығы және кейбір оқушыларда бас айналу немесе көздің шаршауы сияқты жайсыздықтардың пайда болуы жатады. Сонымен бірге барлық биологиялық тақырыпты виртуалды ортада оқыту міндетті емес. Табиғи нысандарды

бақылау, микроскоппен жұмыс, нақты зертханалық тәжірибе және далалық зерттеу биология пәнінің ажырамас бөлігі болып қала береді.

Қазақстан мектептерінде VR технологияларын кезең-кезеңімен енгізу орынды: алдымен қолжетімді 360° бейнематериал мен компьютерлік модельдерді пайдалану, кейін виртуалды зертханалар мен арнайы VR құрылғыларына көшуге болады. Мұғалімдерге әдістемелік нұсқаулық, дайын сабақ сценарийлері және қазақ тіліндегі сапалы биологиялық контент қажет. Сонымен қатар технологияның тиімділігін тек оқушының қызығушылығымен емес, тақырыпты түсінуі, білімді есте сақтауы, практикалық дағдысы және оқу жетістігі арқылы бағалау маңызды.

Қорытынды

Ғылыми әдебиеттерді талдау виртуалды шындық технологияларының биология пәнін оқытуда маңызды дидактикалық мүмкіндіктерге ие екенін көрсетті. VR жасуша, органоид, биомолекула және адам ағзасының мүшелер жүйесі сияқты күрделі нысандарды үш өлшемді кеңістікте көрсетуге, оқушының олармен интерактивті әрекет жасауына және қауіпсіз виртуалды ортада модельдік тапсырмаларды орындауына мүмкіндік береді. Бұл мүмкіндіктер биологиялық үдерістерді түсінуді, кеңістіктік ойлауды және оқу мотивациясын қолдай алады.

Зерттеулер VR-дың әлеуетін растай отырып, оның тиімділігі сабақтың педагогикалық дизайнына, оқу мақсатына, тапсырманың мазмұнына және бағалау тәсіліне тәуелді екенін көрсетеді. Ойындандыру элементтері VR ортасындағы оқушы белсенділігін арттыруға көмектеседі, бірақ олар пәндік мазмұнды меңгеруге қызмет етуі керек. Осыған байланысты VR мен ойындандыруды биология сабағында өзара толықтыратын құралдар ретінде қолдану ұсынылады.

Сонымен бірге VR дәстүрлі оқыту әдістерін, нақты зертханалық жұмыстарды және табиғи нысандарды бақылауды алмастырмауы тиіс. Қазақстан мектептерінде технологияны енгізу үшін техникалық қолжетімділікті қамтамасыз ету, мұғалімдердің цифрлық-педагогикалық құзыреттілігін дамыту және қазақ тіліндегі оқу контентін көбейту қажет. Алдағы зерттеулерде VR қолданылған сабақтардың оқушылардың білім сапасына, ұзақ мерзімді есте сақтауына, пәнге қызығушылығына және практикалық дағдыларына әсерін мектеп жағдайында эксперименттік жолмен бағалау маңызды.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Hamilton D., McKechnie J., Edgerton E., Wilson C. Immersive virtual reality as a pedagogical tool in education: a systematic literature review of quantitative learning outcomes and experimental design // Journal of Computers in Education. – 2021. – Vol. 8, № 1. – P. 1–32. – DOI: 10.1007/s40692-020-00169-2.

2. Coan H. A., Goehle G., Youker R. T. Teaching biochemistry and molecular biology with virtual reality – lesson creation and student response // Journal of Teaching and Learning. – 2020. – Vol. 14, № 1. – P. 71–92. – DOI: 10.22329/jtl.v14i1.6234.

3. Laubscher H., Loos B., Theart R. P. Engage and learn: Improved learning of cellular structures using a virtual reality-based learning experience // Computers & Education: X Reality. – 2024. – Vol. 5. – Article 100089. – DOI: 10.1016/j.cexr.2024.100089.

4. Rakhmawati I., Kapelari S., Weinberg L. A systematic review and network visualization of virtual reality research in biology education // Cogent Education. – 2025. – Vol. 12, № 1. – Article 2523141. – DOI: 10.1080/2331186X.2025.2523141.

5. Kalogiannakis M., Papadakis S., Zourmpakis A.-I. Gamification in Science Education. A Systematic Review of the Literature // Education Sciences. – 2021. – Vol. 11, № 1. – Article 22. – DOI: 10.3390/educsci11010022.

6. Dehghanzadeh H., Farrokhnia M., Dehghanzadeh H., Taghipour K., Noroozi O. Using gamification to support learning in K-12 education: A systematic literature review // British Journal of Educational Technology. – 2024. – Vol. 55, № 1. – P. 34–70. – DOI: 10.1111/bjet.13335.

7. Zainuddin Z., Chu S. K. W., Shujahat M., Perera C. J. The impact of gamification on learning and instruction: A systematic review of empirical evidence // Educational Research Review. – 2020. – Vol. 30. – Article 100326. – DOI: 10.1016/j.edurev.2020.100326.

“Международный научный журнал АКАДЕМИК”

ISSN 2958-5104

№ 1 (316), 2026 г.
НОЯБРЬ, 2026 г.

В авторской редакции
мнение авторов может не совпадать с позицией редакции

Международный научный журнал "Академик". Юридический адрес:
010000, Республика Казахстан, г.Астана

Свидетельство о регистрации в СМИ: KZ12VPY00034539 от 14 апреля 2021 г. Журнал зарегистрирован в комитете информации, министерства информации и общественного развития Республики Казахстан, регистрационный номер: KZ12VPY00034539
Web-сайт: www.journal-academic.com
E-mail:info@journal-academic.com

© ТОО «Международный научный журнал АКАДЕМИК»