

ResearchGate

Google Scholar

I^{WORLD}
I^{JOURNALS}

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
LIBRARY.RU



ISSN

e-ISSN(Online) 2709-1201



МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ENDLESS LIGHT IN SCIENCE

NO 6

30 ИЮНЯ 2025

Астана, Казахстан



lrc-els.com

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ENDLESS LIGHT IN SCIENCE»
INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL «ENDLESS LIGHT IN SCIENCE»



Main editor: G. Shulenbaev

Editorial colleague:

B. Kuspanova
Sh Abyhanova

International editorial board:

R. Stepanov (Russia)
T. Khushruz (Uzbekistan)
A. Azizbek (Uzbekistan)
F. Doflat (Azerbaijan)

International scientific journal «Endless Light in Science», includes reports of scientists, students, undergraduates and school teachers from different countries (Kazakhstan, Tajikistan, Azerbaijan, Russia, Uzbekistan, China, Turkey, Belarus, Kyrgyzstan, Moldova, Turkmenistan, Georgia, Bulgaria, Mongolia). The materials in the collection will be of interest to the scientific community for further integration of science and education.

Международный научный журнал «Endless Light in Science», включают доклады учёных, студентов, магистрантов и учителей школ из разных стран (Казахстан, Таджикистан, Азербайджан, Россия, Узбекистан, Китай, Турция, Беларусь, Кыргызстан, Молдавия, Туркменистан, Грузия, Болгария, Монголия). Материалы сборника будут интересны научной общественности для дальнейшей интеграции науки и образования.

30 июня 2025 г.
Астана, Казахстан

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15872239>

УДК 58(дизайн).....

РОЛЬ ОТКРЫТЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ОЖИВЛЕНИИ ГОРОДСКОГО ПРОСТРАНСТВА: ОПЫТ КАРАГАНДЫ

Е.М. ХОРОВЕЦКАЯ

кандидат архитектуры, ассоциированный профессор
Международный университет Астана
г. Астана, Казахстан

ҚАЙРАТҚЫЗЫ Ұ

Магистрант
Международный университет Астана
г. Астана, Казахстан

Аннотация: В данной статье рассматривается роль элементов открытой архитектуры в оживлении городского пространства на примере города Караганды. Доказано, что малые архитектурные формы, городская мебель, фонтаны, тенистые сооружения и зеленые зоны, установленные в общественных местах, повышают комфорт в урбанистической среде и усиливают активность и социальное взаимодействие жителей. В ходе исследования был проанализирован ряд площадей, парков и пешеходных дорожек города Караганды. В результате в эффективной организации городского пространства значимым инструментом были определены элементы открытой архитектуры.

Ключевые слова: Открытые архитектурные элементы, городское пространство, урбанистика, Караганда, общественная среда, малые архитектурные формы

В настоящее время качество городского пространства напрямую влияет на уровень жизни жителей. В связи с ускорением процесса урбанизации повышаются и требования к функциональности и эстетике городской среды. В этой связи открытые архитектурные элементы рассматриваются как важнейший компонент городской структуры. Они выполняют не только декоративную функцию, но и играют большую роль в формировании удобных и привлекательных общественных мест для жителей.[1] В современную эпоху урбанизации качество и особенности организации городского пространства напрямую влияют на уровень жизни, повседневное движение и социальные отношения жителей. Город – это не просто совокупность зданий и дорог, это целая система мест взаимодействия между людьми, культуры, отдыха и движения. Для эффективной работы этой системы необходимо спроектировать городскую среду так, чтобы она была удобной, привлекательной и функциональной. В этом смысле элементы открытой архитектуры являются одним из важнейших средств организации городского пространства. Они создают условия для того, чтобы жители чувствовали себя свободно и комфортно в общественной среде. Перечисленные элементы — малая архитектурная форма, такая как уличная мебель, фонтаны, осветительные приборы, тенистые крыши, скульптуры и инсталляции-способствуют улучшению художественного облика города, повышению общественной активности горожан.[2]

Одна из индустриальных зон в Казахстане — город Караганда, в последние годы претерпевает динамичные изменения в сфере урбанистического развития и реконструкции общественных пространств. Мэрия и команды дизайнеров стремятся удовлетворить потребности жителей за счет перепланировки и модернизации открытых пространств. В этой связи, изучая опыт города Караганды, можно оценить реальную роль и эффективность элементов открытой архитектуры в оживлении городской среды.[3]

Цель статьи-научное обоснование их роли в оживлении городского пространства, исследуя использование элементов открытой архитектуры в городе Караганде.

Обязанности:

ОФ “Международный научно-исследовательский центр “Endless Light in Science”

- * Систематизация типов открытых архитектурных элементов;
- * Анализ урбанистической структуры города Караганды;
- * Выявление социальных и культурных влияний открытых элементов;
- * Разработка предложений по развитию городского пространства.

Понятие и значение элементов открытой архитектуры элементы открытой архитектуры представляют собой совокупность малых архитектурных форм и структурных компонентов, расположенных в городском пространстве. Они направлены на улучшение служебных, эстетических и социальных аспектов урбанистической среды. Эти элементы включают:[4]

- * Уличная мебель (скамейки, урны, информационные доски, парковка для велосипедов);
- * Декоративные архитектурные элементы (скульптуры, инсталляции, арки);
- * Осветительные приборы (уличные светильники, декоративное освещение);
- * Фонтаны и небольшие источники воды;
- * Теневые навесы и павильоны;
- * Тематические детские и спортивные площадки.

Такие элементы не только оживляют общественные места в городе, но и обеспечивают безопасность, комфорт и социальное взаимодействие жителей. Кроме того, они отражают культурную и историческую самобытность города.[5]

Обзор урбанистической структуры города Караганды

Город Караганда-древний шахтерский город с глубокой индустриальной историей, расположенный в центре Казахстана. За последнее десятилетие темпы урбанизации в городе выросли. Пространства бывшего индустриального и советского характера сегодня становятся современными общественными местами.

Основные общественные пространства города включают:

Центральный парк-многофункциональная зона отдыха, с новым освещением, установлены скамейки и фонтаны;

Улица Тәуелсіздік-прошла модернизацию, заполнена пешеходными зонами, креативными арт-объектами;

Район Дворца культуры горняков-территория, где сосредоточены городские скульптуры, высокие фонари, площадки для отдыха;

Площадь Победы-историко-культурное пространство, украшенное символическими архитектурными элементами.[6]

Элементы открытой архитектуры и понятие урбанизации

Урбанизация-это миграция жителей из сельских районов в города, территориальная и социальная экспансия городов. Этот процесс набирал особый импульс в XXI веке и предъявлял новые требования к организации городской среды. Общественные пространства-важная часть городской жизни. Это места, где люди собираются, отдыхают, взаимодействуют. Их эффективная организация напрямую влияет на привлекательность, безопасность и качество жизни города.

Элементы уличной архитектуры-это функциональные и эстетические решения для организации пространства: городская мебель (скамейки, урны), тенистые конструкции, колонны освещения, фонтаны, перголы и другие малые архитектурные формы. Они создают комфортную среду для жителей, определяя художественный облик города.[7]

Типы и функции открытых архитектурных элементов

Открытые архитектурные элементы выполняют несколько важных функций:

Эстетика: формирует художественный образ городского пространства, придает визуальную уникальность;

Функциональные: обеспечивает ежедневные потребности жителей (сидение ,отдых, ориентация);

Социальный: создает условия для взаимодействия людей;

Экологический: в сочетании с зеленью положительно влияет на экосистему.

Основные виды:

Городская мебель (стулья, мусорные баки);
Осветительные приборы;
Интерактивные элементы (информационные доски, QR-коды);
Малые архитектурные формы (перголы, ротонды) ;
Фонтаны и водные объекты.
Опыт в г. Караганда

В городе Караганде в последние годы реализуются программы модернизации общественных пространств. Например, в таких регионах, как Центральный парк, Шахтерская площадь, Площадь Победы, улица Независимости, широко внедрены открытые архитектурные элементы.

Основные работы за 2020-2023 годы:

Установлены новые фонтаны и системы освещения;
Созданы интерактивные информационные доски и зоны Wi-Fi;
Созданы теневые павильоны и зоны для отдыха;
В целях повышения безопасности и удобства внедрены системы видеонаблюдения.

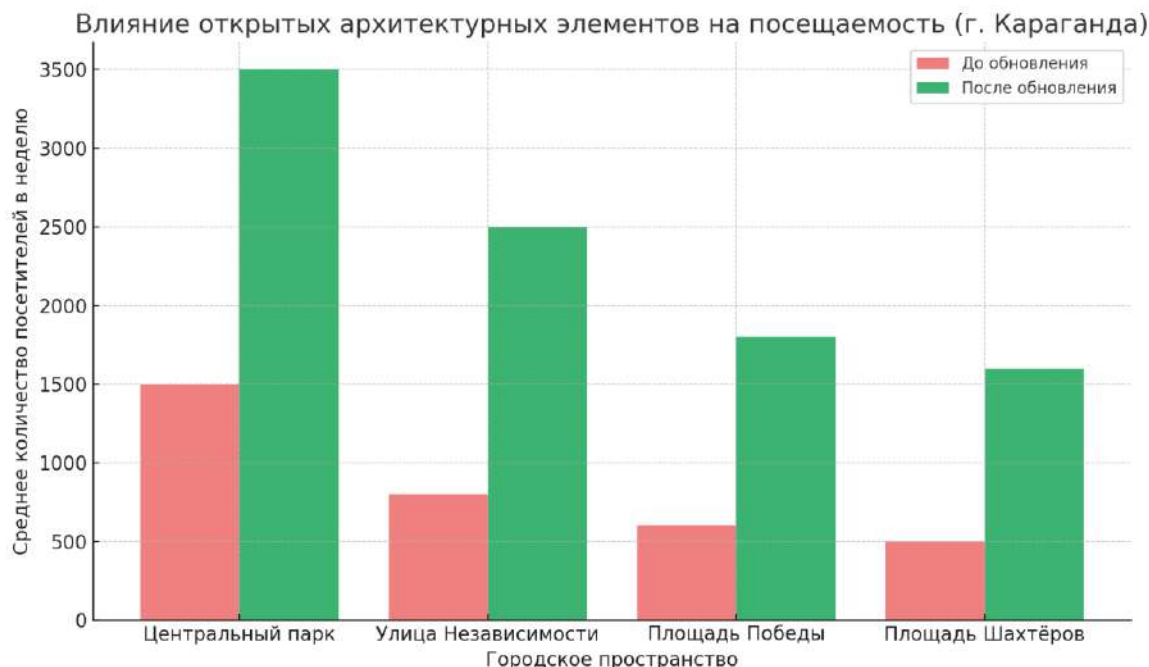
Эти изменения повысили активность жителей в использовании общественных пространств. Кроме того, культурные и спортивные мероприятия, проводимые в этих регионах, позволили жителям более эффективно проводить свободное время и укрепили социальные связи.[8]

Социокультурное влияние общественных пространств

Открытые архитектурные элементы играют не только эстетическую или функциональную роль, но также имеют социальное и культурное значение. Они создают условия для взаимодействия, отдыха, проведения культурных мероприятий в повседневной жизни жителей. От качества этих пространств напрямую зависит культурный образ города и общественная активность жителей. Как показывает практика в г. Караганде, модернизация общественных пространств способствовала активному использованию людьми этих территорий. Например, на Шахтерской площади часто устраивают концерты и ярмарки. Это усилило участие горожан в культурной жизни. В парках и зонах отдыха появилась спортивная, интеллектуальная, творческая инфраструктура для жителей разных возрастов.[9]

Открытый архитектурный элемент	Деятельность охлаждающий эффект	Пример из Караганды
Фонтаны	Визуальная и акустическая привлекательность,	Фонтан в парке Победы
Городские скамейки	Предоставление возможности расслабиться, социальное взаимодействие	Площадь горняков, улица Тауелсиздик
Теневые навесы	Климатический комфорт	Навесы, установленные на городских пешеходных дорожках
Скульптуры, инсталляции	Городская идентичность и художественное выражение	Мемориал» Вечный огонь", Street art
Столбы освещения	Безопасность и эстетика	Дорожки с установленными светодиодными лампами

На приведенной ниже диаграмме показано количество посетителей общественных пространств до и после введения элементов открытой архитектуры в г. Караганде:



Заключение

Открытые архитектурные элементы-неотъемлемая часть современной городской структуры. На примере города Караганды очевидна их роль в оживлении городского пространства. В будущем при планировании таких элементов важно проводить урбанистический анализ и принимать решения, соответствующие потребностям жителей. При планировании и установке элементов открытой архитектуры важно учитывать общественное мнение и сохранять исторический и естественный контекст города. В будущем необходимо объединить эти элементы с цифровыми технологиями и вывести их на новый уровень, основанный на принципах «умного города».

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Жандосова А.Қ. «Қалалық кеңістік және дизайн: теория мен практика». — Алматы: URBAN Press, 2020.
2. Жүнісбеков Т.Р. «Қазақстан қалаларындағы урбанизация үдерістері». — Астана: Elorda баспасы, 2019.
3. Lynch, Kevin. The Image of the City. — Cambridge: MIT Press, 1960.
4. Gehl, Jan. Cities for People. — Island Press, 2010.
5. Қарағанды облысы әкімдігінің ресми сайты – <https://karaganda-region.gov.kz>
6. Архитектура және қала құрылысы басқармасының ресми есептері, 2023 жыл.
7. Jan Gehl Architects: Urban Quality Reports – <https://gehlpeople.com>
8. UN-Habitat. Public Space Toolkit for Cities. — United Nations Human Settlements Programme, 2015.
9. Karaganda Urban Forum 2022 материалдары.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15872260>
УДК 592.42

КЛЕЩИ РОДА *BDELLA* (ACTINEDIDA: BDELLAE) КАВКАЗА

АСЛАНОВ ОКТАЙ

Старший научный сотрудник Института Зоологии МНО Азербайджана
Баку, Азербайджан

Аннотация: Первая сводная статья о клещах рода *Bdella* фауны Кавказа. Приведены сведения о 6 видах. Приводится определитель видов рода *Bdella*, встречающихся на Кавказе.

Ключевые слова: клещи, *Bdella*, *Actinedida*, *Bdellidae*.

Abstract: The first resumptive article about mites of genus *Bdella* of the Caucasian fauna. Information about 6 species of genus *Bdella* is presented. Key of Caucasian species of genus *Bdella* is adduced.

Key words: mites, *Bdella*, *Actinedida*, *Bdellidae*

Надсемейство *Bdelloidea* Duges, 1834
Семейство *Bdellidae* Duges, 1834
Подсемейство *Bdellinae* Duges, 1834
Род *Bdella* Latreille, 1795

Типовой вид: *Acarus longicornis* Linnaeus, 1758

На проподосоме характерный рисунок, образованный субкутикулярными утолщениями хитина («килями»). Вентральных гипостомальных щетинок 6 пар (vh1-vh6); тибиятарзус педипальпы треугольный, значительно короче 2-го членика педипальп (базифемура); ноги с 4 парами трихоботрий – на голеньях I и IV и на лапках III и IV; генитальные трахеи отсутствуют. Глаз 2 пары. Щетинки ve (external verticals – наружные теменные щетинки) имеются.

В мировой фауне известно 54 вида клещей, относящихся к роду *Bdella* [1]. На Кавказе пока найдено 6 видов клещей из этого рода [2, 3, 4, 5, 6]. В Азербайджане род представлен 3 видами: *Bdella muscorum*, *B. iconica*, *B. taurica* [5, 6].

Приводим сведения о кавказских видах клещей рода *Bdella*.

1. *Bdella grandjeani* Thor, 1931

Длина с гнатосомой 550–1000 мкм, ширина – 220–450 мкм, Длина хелицер 170–250 мкм, дистально с очень большой клешней, суживающейся к вершине (длина 50 мкм). Хетом педипальп: 0-10-12-1-3-7 (включая 2 длинные вершинные щетинки). Длина щетинки des 240 мкм, щетинки ves – 180 мкм. На проподосоме 2 пары глаз и 4 пары дорсальных щетинок. Исчерченность покровов в области проподосомального щита продольная, непрерывная, причем она не заходит за основания vi трихоботрий.

На гистеросоме 9 пар дорсальных щетинок. Они расположены в 4 нерегулярных рядах. На вентральной стороне тела располагаются многочисленные щетинки.

Личинки и нимфы небольшие, похожи на половозрелых особей. У личинок имеется уropop, расположенный между тазиками ног I и II. Встречаются вместе с другими стадиями [7, 8].

В Марокко (горы Атласа) обнаружен на высотах до 2000 м н.ур.м. В Марокко найден в мхах, на лишайниках, в растительных остатках на земле, на коре у основания дерева, в Краснодарском крае под корой на штамбах груши, на Карельском перешейке в гнёздах обыкновенной белки [2, 7].

Распространение: Восточная Европа: Европейская часть России: Карельский перешеек [2]; Кавказ: Краснодарский край; Северная Африка: Марокко.

2. *B. longicornis* (Linnaeus, 1758)

Самка: прижизненная окраска изменяется от темно-розового до красного с беспорядочными пятнами, цвет которых варьирует от коричневого до темно-голубого. Тело яйцевидное, слегка сжатое; длина с гнатосомой 700 – 1800 мкм. Длина гнатосомы 320 мкм (209–396 мкм). Педипальпа с тибготарзусом, простирающимся за гипостом. Хетом педипальп: 0-15-17-1-4-5-7-8. Дина педипальп около 480 мкм; длина щетинки *des* – 243 мкм (187 – 464 мкм), щетинки *ves* – 195 мкм (141-367 мкм).

Хелицеры нормальные, тонко-исчерченные, с двумя щетинками, длина 300 мкм (193 – 423 мкм). Подвижный палец гладкий, равен половине длины неподвижного пальца.

Гипостом исчерченный; щетинки *vh1* и *vh2* образуют поперечный ряд между члениками педипальп; дорсальные гипостомале отсутствуют.

Дорсальная сторона проподосомы: исчерченность мелкая, грубо прерывающаяся. По бокам проподосомы, как правило, имеется сетчатый рисунок, образованный пересечением субкутикулярных утолщений. Глаз 2 пары.

На гистеросоме 9 пар голых щетинок. Трихоботрии на голених I и IV, лапках III и IV.

Анальный регион: 1 пара анальных щетинок и 5 пар параанальных щетинок; постанальные щетинки расположены кпереди от анального отверстия. Они длиннее наружных хвостовых щетинок.

Каждый генитальный клапан с 7 (6-8) одинаковыми генитальными щетинками в нерегулярных линейных рядах; парагенитальных щетинок 9-10 пар; генитальные присоски маленькие, равноотстоящие; яйцеклад с 10 постмедиальными и 10 субапикальными щетинками.

Самец: похож на самку; амфиоидные склериты с 7, 1, 2 щетинками [9, 10, 11]. В Финляндии *B.longicornis* найден в гнездах птиц [12], на Карельском перешейке – в гнезде обыкновенной белки (*Sciurus vulgaris*) [2], на Северном Кавказе (Краснодарский край) – на штамбах груши [2], в Японии – в почве [10], в Северо-западной Африке (Марокко) – в мхах, на лишайниках, в растительных остатках [7], в Донецкой области (Украина) – в гнезде лесной мыши (*Apodemus sylvaticus*) [12], в Мексике – во мху с дерева [9], в Узбекистане – в почве [13].

Распространение: Финляндия [12], Германия, Швеция, Англия, Швейцария, Франция, Австрия [1], Польша [11], Крым [1], Украина (Донецкая область) [12], Европейская часть России: Карельский перешеек [2], Средняя Азия: Узбекистан [13], Иран, Китай, о.Тайвань, Корея [1], Япония [10], Северо-западная Африка: Марокко [7], США, Канадская провинция Новая Шотландия, Мексика, Коста Рика, зона Панамского канала, о.Барро Колорадо [9].

3. *B.semiscutata* Sig Thor, 1930

Самка. Длина с гнатосомой – 700-1850 мкм, ширина – 360-800 мкм. Длина хелицер – 400 мкм. По Тору хетом педипальп: 0-8-19-1-3-4-5-7 (включая 2 длинные апиальные щетинки). У польских особей *B.semiscutata* хетом педипальп: 0-6-1-2-6 (включая 2 длинные апиальные щетинки). На вентральной стороне гипостома 6 пар щетинок.

В центральной части проподосомы складки кожи поперечные. Имеются сетчатые структуры. Глаз 2 пары.

На генитальных клапанах по 8 щетинок.

Трихоботрии на голених I и IV и на лапках III и IV [7, 11].

В Марокко (горы Атласа) *B.semiscutata* обнаружена на высотах до 1850 м н.ур.м [7]. Особи *B.semiscutata* встречаются в почве, лесной подстилке, в детрите, перегное, на травах, в кроне деревьев и кустарников, под корой деревьев, в гнездах птиц и грызунов, в дуплах, под камнями. В Чехии найдены в пещерах [11, 14].

В клещах *B.semiscutata* паразитируют микроспоридии *Molgosporidium ellipticum* Sig Thor, 1930 [7].

Распространение: о. Свальбард (архипелаг Шпицберген, Норвегия), Германия, Франция [7], Австрия, Швейцария [14], Испания [15], Польша [11], Европейская часть России: Карельский перешеек [2], Северный Кавказ: Краснодарский край [2], Южный Кавказ: Грузия [3], Китай [1], Крым [1].

4. *B. taurica* Kuznetsov et Livshitz, 1979

Вид был описан в 1979г. Н.Н. Кузнецовым и И.З. Лившицем из Крыма, где был обнаружен во мху на скалах в окрестностях г.Алупка [16].

Самка. Тело широкоовальное, его длина (с гнатосомой) – 1280мкм, длина гипостомы – 190 мкм. Педипальпы относительно короткие (304мкм). Хетом педипальпы: 0, 7, 1, 4, 6; des – 220мкм, ves – 170мкм. Хелицеры (224 мкм) сильно расширенные в основании, их поверхность гладкая. На спинной стороне, посередине проподосомы, грубые продольные складки, заходящие за основания передней пары трихоботрий. Килевидные утолщения слабо выражены. Глаз 2 пары. Спинные щетинки (70–80 мкм) опушенные, с заостренной вершиной. Длина первого междурядья – 120 мкм.

Трихоботрии на голеньях I и IV, лапках III и IV. Генитальных щетинок 8-9 пар, парагенитальных 12-13 пар, анальных 2 пары. Передняя пара парагенитальных щетинок расположена между тазиками ног IV.

В Азербайджане: Абшеронский полуостров (единственное пока местонахождение этого вида на Кавказе) встречается в полынно-эфемеридовых пустынях, зарослях тамарикса на приморских песках, на скалах, в искусственных лесных массивах, парках, скверах, садах, на виноградниках. Обитает под корой различных деревьев и кустарников, во мху, в лишайниках, в почве, в подстилке, под камнями, в листовом опаде (в садах), на ежевнике, в хвое туи, на листьях плюща и айвы.

На Абшеронском полуострове в течение года развиваются 3-4 поколения. В теле самки одновременно развиваются до 10 яиц. Самцы редки. Зимует на различных стадиях развития в трещинах коры и под корой различных древесных растений. В теплые зимы часть самок сохраняет активность. Вытесняет *B. muscorum*. Прижизненная окраска – красная или оранжевая, иногда бурая [17].

В Средней Азии *B. taurica* пока найдена только в Узбекистане (отроги Заравшанского хребта, верхний слой почвы над кроной грецкого ореха) [13].

Распространение: Восточная Европа: Крымский полуостров; Кавказ: Азербайджан: Абшеронский полуостров [6]; Средняя Азия: Узбекистан [13].

5. *B. muscorum* Ewing, 1909

Самка. Тело яйцевидное, слегка суженное. Длина тела (с гнатосомой), 825 мкм (710-1170 мкм). Длина гнатосомы 224 мкм (206-331 мкм). Педипальпы с тибготарзусом, заходящим за вершину гипостомы. Хетом педипальпы: 0,8 – 11, 14, 6. Хелицеры нормальные, тонко исчерченные, 215 мкм (207-300 мкм) в длину; клешня гладкая, неподвижный палец тупой, незначительно меньше подвижного пальца. Гнатосом с 6 парами вентральных щетинок.

Дорсальная сторона проподосомы: в центральной части проподосомы складки кожи поперечные; по бокам, как правило, имеется сетчатый рисунок, образованный пересечением субкутикулярных утолщений. Глаз 2 пары. Щетинки *ve* (external verticales – наружные теменные щетинки) и *sce* (external scapulars - наружные лопаточные щетинки) гладкие. Их длина соответственно 57 мкм (47 – 78 мкм) и 74 мкм (71 – 99 мкм).

Передние трихоботрии (*vi* трихоботрии) короче задних (*sci* трихоботрий), их длина соответственно 128 и 165 мкм.

Щетинки дорсальной стороны гисторосомы голые. Крестцовые и хвостовые щетинки располагаются в слегка искривлённых поперечных рядах.

Генитальных щетинок 8 – 9 пар, парагенитальных (агенитальных) щетинок 10 пар, генитальные присоски маленькие. Яйцеклад с 10 парами субапикальных щетинок и с 10 парами медиальных щетинок. Анальных щетинок 2 пары, постанальных 4 пары. Трихоботрии располагаются на голеньях I и IV, лапках III и IV.

Длина тела самцов 820-880 мкм. Амфиоидные склериты с 6, 1, 2 щетинками каждая [8, 9].

B. muscorum широко распространен в Азербайджане. Встречается от низменности до высокогорья (до 2300 м н.ур.м.). Найден во всех ландшафтных поясах. Обладает очень

высокой экологической пластичностью. Мезофильный вид. Обитает во всех типах лесов, на скалах, во вторичных зарослях можжевельника кавказского на месте уничтоженных буковых лесов, колючеастральниках, палиурусовом шибляке, аридных редколесьях, бородачевых и субальпийских чабрецово-типчаковых степях, субальпийских редколесьях из березы Радде и субальпийских сосново-брусничных лесах на земляных пирамидах, садах, искусственных лесных массивах, на виноградниках, зерновых полях и чайных плантациях. Встречается во мху, в лишайниках, почве, подстилке, под камнями, под корой деревьев, в древесной трухе, в гнездах грызунов, на травах, в кроне деревьев и кустарников, в цветах чабреца (только в субальпийском поясе). Достигает значительной численности во влажных грабовых с примесью лапы и ольхи бородачатой лесах Ганых-Агричайской межгорной котловины, где во мхах, покрывающих стволы деревьев, встречается до 200 и более особей данного вида в 1 пробе. В то же время – в полупустынном поясе *B.muscorum* очень редок, обитает лишь в искусственных лесных массивах, на виноградниках, в приусадебных садах, а также в тугайных лесах, встречаясь в единичных экземплярах в почве, в подстилке и под камнями. В Исландии *B.muscorum* обычен под камнями в каменистых пустынях – меларах, в мхах из р. *Grimmia*, в дриадовых пустошах. Встречается также на кочках на болотах [18].

В Крыму обнаружен в карстовых пещерах [19].

Питается клещами из рода *Nanorchestes*, тетранихидами и ногохвостками [20].

В горно-лесном поясе встречается круглый год, в полупустынном – с сентября по июнь. Размножается в апреле – июле (Большой Кавказ). В теле самки одновременно развивается от 1 до 20 и более яиц. Зимуют нимфы и самки в трещинах камней. Прижизненная окраска – красная.

Распространение: США (включая Аляску), Германия, Чехия и Исландия [9]; Болгария [21]; Венгрия, Словакия [1]; Украина: Закарпатская [22] и Донецкая [23] области и Крым [24]; Прибалтика: Латвия, Литва и Эстония [25]; Кавказ: Грузия [3], Краснодарский край [4] и Азербайджан [5]; Азия: Узбекистан [13], Иран, Корея, Китай (с о.Тайвань), Япония [1]; Северная Америка: Канада [1].

6. *B.iconica* Berlese, 1923

Самка. Длина тела (с гнатосомой) – 1300-2140 мкм. Ширина 430-450мкм. Длина гнатосомы 360-390мкм. Длина хелицер около 310мкм. Щетинки на хелицерах одинаковой длины – около 60 мкм. Педипальпы длиннее гипостома. Их длина около 360 мкм. Хетом педипальп: 0-11-16-1-4-7. На вентральной стороне гипостома 6 пар щетинок.

Исчерченность покровов в области проподосомального щита продольная, мелкопунктурная, не заходит за основания передней пары трихоботрий (*vi* трихоботрии), расстояние между которыми вдвое меньше расстояния между задними трихоботриями (*sci* трихоботрии). Основания передних и задних трихоботрий связывают склеротизированные аподемы (утолщения хитина). Щетинки *ve* (*external verticalis* – наружные теменные щетинки) и *sce* (*external scapularis* – наружные лопаточные щетинки) гладкие.

На дорсальной стороне гистеросомы 9 пар щетинок. Щетинки *c1* (*internal humeral* – внутренняя плечевая щетинка) и *c2* (*external humeral* – наружная плечевая щетинка) по длине почти равны 1-му междурядью.

Трихобитрии имеются на голених I и IV, лапках III и IV. Генитальных щетинок 8 пар, парагенитальных (агенитальных) щетинок 10 пар, анальных – 2 пары, постанальных – 4 пары [11, 21, 26].

На Кавказе *B.iconica* найдена в Краснодарском крае (окрестности г.Сочи) [4], в Грузии (окрестности г.Тбилиси и Мта-Тушетия: Омало) [3] и в Азербайджане (Загатайский, Губинский, Хачмазский, Хызынский, Агдашский, Физулинский и Ордубадский районы). Встречается во всех типах лесов, колючеастральниках, в арчево-дубовых (с дубом грузинским) редколесьях; изредка в населенных пунктах (только в лесостепном подпоясе горно-степного пояса). Встречается в почве, в лесной подстилке, во мху, на лишайниках, под камнями, в дернине, под корой, в сухом листовом опаде, в древесной трухе, на травах, в кроне

деревьев и кустарников, в норах грызунов. Найден на высотах до 3774 м н.ур.м. [21]. Ними впервые обнаружен в низменном высотном поясе (Хачмазский район, с.Леджет, низинный дубово-грабовый лес, 20 м н.ур.м.). Питается ногохвостками. В теле самки одновременно развивается от 19 до 50 и более яиц. Прижизненная окраска – красная [27].

В Крыму *B.iconica* найдена в карстовых пещерах [19]. В Исландии *B.iconica* приурочена к засушливым биотопам. Встречается в березовых зарослях (в пнях), в дриадовых пустошах, пустошах из мха гриммии, под камнями на каменистых пустынях – меларах [12].

Распространение: Норвегия, Италия, Германия, Швейцария, Чехия [14]; Испания [15]; Австрия [1]; Исландия [18]; Польша [11]; Болгария [21]; Словакия [1]; Прибалтика: Латвия, Литва, Эстония [25]; Украина: Закарпатская область [22] и Крым [24]; Кавказ: Краснодарский край [4], Грузия [3] и Азербайджан [5]; Азия: Узбекистан [13]; Китай [1]; Северо-западная Африка: Марокко [7]; Новая Зеландия [28].

Определитель видов рода *Bdella* Latreille, 1795 Кавказа.

- 1(6) Искерченность покровов в области проподосомального щита продольная.
- 2(3) Продольная искерченность заходит за основания передней пары трихоботрий; на базифемуре педипальп 7 щетинок.....***B.taurica* Kuznetzov et Livshitz, 1979**
- 3(2) Продольная искерченность не заходит за основания передней пары трихоботрий; на базифемуре педипальп 10 и более щетинок
- 4(5) Продольная искерченность непрерывная.....***B. grandjeani* Thor, 1931**
- 5(4) Продольная искерченность мелкопунктурная..***B.iconica* Berlese, 1923**
- 6(1) Искерченность покровов в области проподосомального щита поперечная
- 7(8) Поперечная искерченность мелкопунктурная.....***B.longicornis* (Linnaeus, 1758)**
- 8(7) Поперечная искерченность состоит из длинных линий
- 9(10) Длина тела (с гнатосомой) 950-1850мкм. На базифемуре педипальп 8-19 щетинок..... ***B.semiscutata* Sig Thor, 1930**
- 10(9) Длина тела (с гнатосомой) – 710-1148 мкм. На базифемуре педипальп 8-11 щетинок.....***B.muscorum* Ewing, 1909**

ЛИТЕРАТУРА

1. Fabio A. Hernandez, Michael J. Skvarla, J.Ray Fisher, Ashley P.G. Dowling, Ronald Ochoa, Edward A. Ueckermann and Gary R.Bauchan. Catalogue of snout mites (Acariformes: Bdellidae) of the world. Zootaxa 4152 (1), 2016, Magnolia press, 83 pp.
2. Ф.Д. Сапожникова. О хищных клещах семейства Bdellidae. В сб: « Биологический метод борьбы с вредителями и болезнями сельхозкультур». Выпуск 1. М., «Сельхозиздат», 1962, с.204-208.
3. Л.А.Гомелаури. К изучению клещей семейства Bdellidae Грузинской ССР. – Сообщения АН Грузинской ССР, т.30, №1, 1963, с.47-51.
4. Н.Н. Кузнецов, П.А.Положенцев, Л.Е.Ефремова. К изучению лесных хищных акариформных клещей Черноморского побережья Кавказа. Защита леса, 1978, вып.3, с.21-25.
5. Э.А.Абдуллаева, О.Х.Асланов. К фауне хищных клещей Prostigamata (Acariformes) Малого Кавказа в пределах Азербайджана. Деп. В ВИНТИИ 21 марта 1989г., №2137 – В.89, с.1-16.
6. О.Х.Асланов. Azərbaycan faunasının bdelloid gənələri (Acariformes: Prostigmata: Bdelloidea). Известия АН Азербайджана, серия биол.наук, 1991, №3-4, с.85-88.
7. Sig Thor. Nordafrikanische Bdellidae und Cunaxidae, von Dr. F. Grandjean (Paris) 1931 gesammelt. Zoologischer Anzeiger, 1931, 97 (3-4), 62-79.
8. E. Omukunda, P.D. Theron, E.A Ueckermann. Six new species of the genus *Biscirus* Thor (Acari: Bdellidae) from South Africa. Acarina 15(2), 2007, 269-282.
9. Ateyo, W. T. A revision of the family Bdellidae in North and Central America (Acarina: Prostigmata). University of Kansas Science Bulletin, 40(8), 1960, 345-499.
10. Ehara S. Some snout mites from Japan (Acarina: Bdellidae). Publication of the Seto Marine Biological Laboratory, 9(2), 1961, 247-263.
11. Michocka S. Polskie Roztocze (Acari) Zrodzin Bdellidae i Cunaxidae. Monografie Fauni Polski, 14, 1987, 1-128 [in Polish with English summary].
12. Е.Ф. Соснина, В. Е. Скляр. Хищные клещи семейства Bdellidae Duges (Acarina, Prostigmata) из гнезд грызунов в Донецкой области. Проблемы общей и молекулярной биологии, вып. 6, 1978г., с. 77-79.
13. А.Б. Барило. Бделлоидные клещи Узбекистана (Acariformes: Bdellidae, Cunaxidae), - В сб.: Полезные энтомофаги вредителей сельскохозяйственных культур. Самарканд, 1987, с. 19-30.
14. F. Lelláková – Dušková. The incidence of mites of the family Bdellidae in mosses from a spruce wood in SW- Bohemia. Vestník Československe Společnosti Zoologické, Svazek 42- Číslo 1- 1978 – str. 23-42.
15. Mihelčič, F. Prostigmata Sudeuropas (Spanien). Eos-Revista Espanola de Entomologia, 34(3), 269-290.
16. Н.Н. Кузнецов и И.З. Лившиц. Два новых вида Bdellidae (Acariformes) из Крыма – Зоол. ж., 1979, Т. 58, вып. 4, с. 607-610.
17. Асланов. О.Х. К изучению хищных актинидных клещей (Acardiformes: Actinidida) виноградников Азербайджана. – Труды общества зоологов Азербайджана. Том I, Баку, Элм, 2008, с. 210 -216.
18. Ateyo, W.T. and Tuxen, S.L. The Icelandic Bdellidae (Acarina). Journal of the Kansas Entomological Society, 1962, 35(3), 281-298.
19. Беднарская Е.В. Локализация бделлид (Acarina, Prostigmata, Bdellidae) в карстовых полостях центральной части горного Крыма. Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского, Серия «Биология, Химия». Том 23(62), 2010. №2. С. 41-45.
20. Alberti, G. Ernährungsbiologie und Spinnvermögen der Schabermilben (Bdellidae, Trombidiformes). Zeitschrift für Morphologie der Tiere, 76(4), 1973, 285-338.

21. Соснина Е.Ф., Высоцкая С.О., Марков Г.Н. и Атанасов Л.Х. Хищные клещи сем. Bdellidae (Acarina, Prostigmata) из гнезд грызунов Болгарии. – Труды ЗИНАН СССР, 1965, Т.35, С. 272-287.
22. Соснина Е.Ф. и Высоцкая С.О. Хищные клещи семейства Bdellidae Duges (Acarina, Prostigmata) из гнезд мелких млекопитающих Закарпатской области. – Паразитол.сб., 1967, вып. 23, с. 144-155.
23. Соснина Е.Ф., Скляр В.Е. Хищные клещи семейства Bdellidae Duges (Acarina, Prostigmata) из гнезд грызунов Донецкой области. Проблемы общей и молекулярной биологии, вып. 6, 1987, с. 77-79 .
24. Кузнецов Н.Н., Лившиц И.З. Хищные клещи Крыма (Acariformes Bdellidae, Cunaxidae, Camerobudae). Труды Государственного Никитского ботанического сада, Том 79, 1979, с. 51-105.
25. Кузнецов Н.Н., Петров В.М. Хищные клещи. Прибалтики (Parasitiformes: Phytoseiidae, Acariformes: Prostigmata). – Рига «Зинатне», 1984, 142 с.
26. J. Van der Schyff, P.D. Theron and E.A. Ueckermann. Descriptions of seven new species of the genus Bdella Latreille (Acari: Prostigmata: Bdellidae) from southern Africa and a redescription of B. neograndjeani Meyer et Ryke African Entomology, 13(1), 2005: 221-238.
27. Асланов О.Х., Мурадова Э.А., Гезалова Т.Ю. Актинедидные клещи (Acariformes: Actinedida) Турианчайского заповедника. – Труды Института зоологии, Т. 29, 2011, с. 329-335.
28. W.T. Atyeo. The Bdellidae (Acarina) of the Australian Realm. Parth I. New Zealand, Campbell Island and the Aukland Islands. The University of Nebraska State Museum, Volume 4, Number 8, 1963:113-166.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15872269>

MICROBIAL DIVERSITY IN TECHNOGENICALLY IMPACTED SOILS OF EASTERN KAZAKHSTAN

**ZHETES AKERKE ZHETKERBAYKYZY, KANAEV ASHIMKHAN
TOKTASINOVISH**

Al-Farabi Kazakh National University, Faculty of Biology and Biotechnology, Almaty,
Kazakhstan

Submission for: Endless Light in Science – June 2025 Issue

Abstract. *Technogenically impacted soils of Eastern Kazakhstan, particularly in mining regions such as the Bakyrchik and Bolshevik deposits, represent extreme environments characterized by high concentrations of heavy metals. This study investigates the structure and diversity of microbial communities in these metal-rich soils. Findings reveal dominant bacterial genera with resistance to Zn, Cu, and As, highlighting their ecological role and potential in bioremediation strategies.*

Keywords: *Microbial diversity; Technogenic soils; Biogeochemistry; Heavy metals; Bioremediation*

1. Introduction

Mining activities disrupt soil ecosystems, especially in metal-rich deposits. Eastern Kazakhstan's Bakyrchik and Bolshevik regions provide a model for studying microbial adaptation under metal stress. Microbes are essential for biogeochemical cycling and ecological restoration. This research examines bacterial diversity and function in technogenic soils.

2. Materials and Methods

Soil samples were collected from Bakyrchik and Bolshevik zones (depths 0–10 cm and 10–20 cm). Microbial cultures were grown on nutrient agar and metal-enriched media. Total DNA was extracted for 16S rRNA analysis. Soil physicochemical parameters (pH, EC, TOC, heavy metals) were also assessed.

3. Results

Dominant bacterial genera included *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Arthrobacter*, and *Rhodococcus*. Technogenic soils showed reduced microbial diversity compared to control soils. Resistance profiles confirmed adaptation to heavy metal presence.

4. Discussion

Microbial taxa in impacted soils exhibit traits such as biosorption and bioaccumulation. Their presence indicates potential for biotechnological use in soil restoration.

5. Conclusion

Microbial communities in Eastern Kazakhstan's technogenic soils are adapted to metal stress. Their ecological role and resilience can support future bioremediation applications.

REFERENCES

1. Gadd GM. Microbiology. 2010;156(3):609–643.
2. Rajkumar M, Ae N, Freitas H. Chemosphere. 2009;77(2):153–160.
3. Mendez MO, Maier RM. Environ Health Perspect. 2008;116(3):278–283.
4. Abhishek A, et al. Environ Sci Pollut Res. 2017;24:26561–26571.
5. Silver S, Phung LT. J Ind Microbiol Biotechnol. 2005;32(11):587–605.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15872294>
УДК 911. 37

РАЗДЕЛЕННЫЕ НАЦИИ: ИСТОРИЯ, ПОЛИТИКА, ИДЕНТИЧНОСТЬ И ВЫЗОВЫ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

АХМЕДОВА ИРАДА ИСКЕНДЕР ГЫЗЫ

Доцент Бакинского Государственного Университета

Кафедра «Экономическая - политическая география зарубежных стран и туризм»

Аннотация: Статья посвящена разделенным нациям, приводятся исторические, географические, политические причины, которые привели к их размежеванию. Приводятся примеры разделенных наций: азербайджанцев, корейцев, курдов, арабов и т.д. Описываются ключевые исторические явления, приведшие к разделу наций. Анализируются современные геополитические особенности и национальное самосознание этих наций, что требует совокупного подхода международных организаций к этой проблеме.

Ключевые слова: разделенные нации, идентичность, граница, метрополия, разделение, воссоединение, этнос.

Abstract: The article is devoted to divided nations, historical, geographical, political reasons that led to their demarcation are given. Examples of divided nations are given: Azerbaijanis, Koreans, Kurds, Arabs, etc. The key historical phenomena that led to the division of nations are described. The modern geopolitical features and national self-awareness of these nations are analyzed, which requires a comprehensive approach of international organizations to this problem.

Key words: divided nations, identity, border, metropolis, division, reunification, ethnicity.

В процессе исторического развития некоторые нации оказались разделенными между разными государствами. Нации становятся разделенными потому, что политические, военные, имперские силы навязывают им границы, не учитывая этническое единство нации. Разделенные нации - это народ, этнические границы расселения которых не соответствуют государственной границе. Ю.А. Балашов понимает под разделенным народом «этническую группу, территория проживания которой разделена границами двух или более государств, которая осознает себя в качестве единой общности, стремится к объединению своего этнического пространства в рамках собственного единого государственного объединения, или, по крайней мере, к получению широких автономных прав в границах уже существующих государств и формирует специфические механизмы сдерживания культурной дифференциации своих отдельных частей, расположенных по разные стороны государственных границ»[1].

Причинами раздела наций являются следующие:

- войны и завоевания;
- вмешательство метрополий и колониализм;
- распад империй и образование международных интеграций;
- политические и идеологические конфликты;
- геополитические компромиссы и договоренности между странами;
- этнические конфликты и массовое насильственное выселение «враждебного» этноса.

Классическим примером таких наций являются азербайджанцы (Республика Азербайджан, Северо – запад Ирана), корейцы (Северная и Южная Корея), немцы (Восточная и Западная Германия), курды (Иран, Ирак, Турция, Сирия), палестинцы (между Газой, Западным берегом реки Иордан, Израилем), ирландцы (Северная Ирландия и Республика

Ирландия), пуштуны (Афганистан, Пакистан), вьетнамцы (Северный и Южный Вьетнам), йеменцы (Северный и Южный Йемен) и т.д.

Азербайджанцы - тюркоязычный народ, проживающий на Кавказе и северо – западе Ирана. До XIX века азербайджанцы проживали на единой территории. Они были разделены территориально между Россией и Персией в результате Гюлистанского договора (1813 г.). Персия потеряла восточную часть Южного Кавказа, и в результате Туркменчайского договора (1828 г.) Персия окончательно уступает России земли севернее реки Араз (территория современной Республики Азербайджан). Таким образом в результате территория проживания азербайджанцев были разделены на два государства: Север (вошел в состав Российской империи), Юг (остался в составе Ирана как Южный Азербайджан). На сегодняшний день численность азербайджанцев в Республике Азербайджан – 10 млн. чел., на территории Ирана - 15-20 млн.чел. а по некоторым данным около 30 млн. чел. Азербайджанцы в Иране самая крупная этническая группа после фарси. В Иране азербайджанцев пытаются ассимилировать, родной язык не преподается, культурная активность ограничена. Однако 200 летнее размежевание азербайджанцев привело к различиям в культуре, традициях, обычаях и в идентичности.

Корейцы – единая этническая группа с общей историей, культурой, языком, традициями и обычаями, проживающая на Корейском полуострове. Страна, имеющая тысячелетнюю историю, до XX века была единым государством. В 1945 году после капитуляции Японии (которая в 1910 - 1945 г. аннексировала Корею) Корея не получила независимость. США и СССР договорились разделить Корею по 38-й параллели на Север (оккупирован СССР) и Юг (США). Таким образом в 1948 году образовались две Кореи (КНДР и РК). На сегодняшний день разрыв между странами остается очень глубокий и непреодолимый, хотя культурно и этнически это единая нация, искусственно разделенная [4].

Немцы – Раскол Германии продолжался с 1949 по 1990 гг., когда страна была разделена на два лагеря: западную с демократической системой и Восточную социалистическую. Экономика ФРГ шла по капиталистическому пути развития и находилась под влиянием США, Франции и Великобритании что привело страну к расцвету. Экономика ГДР сталкивалась с дефицитом и кризисом и находилась под влиянием СССР. Таким образом один народ оказался разделен на две враждебные страны. Символом размежевания нации явилась Берлинская стена, построенная в 1961 году. В 1990 г. произошло падение Берлинской стены, что ознаменовало воссоединение немецкой нации. Однако экономические различия до сих пор велики.

Курды – крупнейшая нация без государства. Одна нация, четыре государства. Основные территории проживания Курдистан – Турция, Ирак, Иран, Сирия. Общая численность 30 – 40 млн. чел. Около 2,5 млн. человек переехали в Европу и Америку. С 1991 г. в Ираке функционирует фактическая автономия – Курдский автономный регион, который имеет собственный парламент, армию, и свои государственные символы. Из – за активного движения за независимость курдское движение является одним из самых опасных на Ближнем Востоке.

Палестинцы – это арабы, проживающие на своих исторических землях, т.е. на территории современного Израиля, секторе Газа и Западном берегу реки Иордан. Палестинский конфликт один из основных конфликтов Ближнего Востока. Общая численность палестинцев 13 – 14 млн. чел., около 5 млн. чел проживает в Палестине, Газе и на Западном берегу реки Иордан. Палестина признана более 135 странами мира, но США, Израиль и др. страны не признают его как полноценное государство. В ООН Палестина является наблюдателем [2].

Ирландцы – в начале XX века, после 100 летнего британского влияния, ирландцы начали борьбу за независимость. В 1921 г. был подписан Англо – ирландский договор, в соответствии с которым 26 южных графств стали Республикой Ирландией, а 6 северных остались в составе Великобритании, т.е. Северная Ирландия. Таким образом ирландский народ оказался

разделенным, однако связи между ними тесные. В Северной Ирландии сформировалось двойственное мнение по отношению к их статусу. Некоторые за сохранение связей с Великобританией, другие – за объединение с Ирландией.

Пуштуны – яркий пример разделенной нации, крупная группа, насчитывающая 50-60 млн. чел. Они проживают на территории Афганистана (15-20 млн. чел.) и Пакистана (30-35 млн. чел.). Имеют свой язык (пушту), древние традиции, но в обеих странах имеют разный правовой, политический и социальный статус. Разделение произошло в результате британского колониализма (Дуранская линия проведенная в 1893 г.). Пуштуны являются привилегированной нацией в обеих странах и активно участвуют в политической жизни. Выдвигались идеи создания «Пуштунистана» - независимого государства, однако линия между ними размывается еще больше из – за войн, миграций, терроризма.

Вьетнамцы – после второй мировой войны произошла оккупация Вьетнама. В 1954 г. был подписан Женевский договор в соответствии с которым страну разделили по 17 – й параллели на две части: Демократическая Республика Вьетнам на севере (с коммунистическим режимом поддерживаемым СССР) и Южный Вьетнам (капиталистический, поддерживаемый США). Нация была разделена и началась гражданская война, в которую вмешались сверхдержавы (1955-1975 гг.). Таким образом, в течении двадцати одного года нация была раздроблена. В 1976 г. после окончания Вьетнамской войны произошло объединение стран.

Йеменцы – народ, разделенный с 1962 по 1990 гг. на два государства: Северный Йемен (Йеменская Арабская Республика) и Южный Йемен (Народно Демократическая Республика Йемен). Северный Йемен был создан в 1962 г. после свержения Зейдитского имамата. Южный Йемен получил независимость от Великобритании в 1967 г. став социалистическим государством и развивался при поддержке СССР. Хотя объединение произошло в 1990 году, но противоречия сохранились и страна разделена на несколько центров власти. Страна частично разрушена, наблюдается продовольственный кризис, эпидемии [6].

У разделенных наций может сохраняться проблема взаимодействия нации и государства или кризис взаимоотношений между националистами и носителями государственной власти. Различные формы проявления национального сознания могут быть в фокусе государственных интересов, а, следовательно, подлежит государственному контролю.

Разделенные нации имеют ряд исторических, этнических, политических причин, создающих совокупность конфликтов. Нации сталкиваются с рядом проблем, связанных с идентичностью, что приводит к внутренним конфликтам. Часто государственные границы не учитывают культурные и этнические особенности населения. Геополитические интересы крупных держав могут усугублять ситуацию и разжигать конфликт. Процесс примирения – это результат долгих и кропотливых переговоров, который может привести к объединению.

Проблема разделенной нации – одна из сложных и болезненных вопросов современной геополитики, т.к. связана с идентичностью нации, исторической памятью, ценностями, культурой и политическими убеждениями. Решение проблемы разделенных наций зачастую зависит от великих держав и от деятельности международных организаций, которые или поддерживают размежевание или способствуют их сближению наций. Конечно, есть положительные случаи успешного воссоединения. Например, Германия, Вьетнам, они требуют длительного диалога, геополитической ситуации, воли руководителей, вмешательства международных организаций и духовной близости наций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Балашов Ю.А. Механизмы формирования гражданской идентичности разделенных этносов. Вестник Нижегородского Университета им. Н.И. Лобачевского. Сер. Международные отношения, Политология, Регионоведение, 2007, №3, с. 212 – 217.
2. Джо Сакко. Палестина. Пер с англ. Шевченко В. Изд.: Бумкнига, 2016, 285 стр.
3. Зубрицкий Ю.А. Разделенность этноса: концепции, проблемы, подходы, Латинская Америка, 2000, №6, с.58 – 67.
4. Сектор Н. Одна нация, разные миры. Мое путешествие по Северной и Южной Корее. Изд.: Бомбора, 2025 г., 86 стр.
5. Черных С.С. Нации и Национализм: история и современность. Изд.: Прогресс, 1991 г. 220 стр.
6. Юджин Роган. Арабы. История. XVII - XXI вв. Пер с англ. Евстигнеева И. Изд.: Альпина нон – фикшн, 2022 г., 608 стр.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15872327>
UDK 911

AZƏRBAYCANIN GEOSİYASI MÖVQEYİNİN NƏQLİYYAT İNFRASTRUKTURUNDA ROLU

CƏFƏROVA GÜLNARƏ CÜMŞÜD QIZI

Bakı Dövlət Universiteti
c.ü.f.d., dosent

ƏHMƏDOVA İRADƏ İSGƏNDƏR QIZI

Bakı Dövlət Universiteti
c.ü.f.d.dosent

Annotation: Azerbaijan's geostrategic position in the Caucasus region, its access to the Caspian Sea, and its location between East and West, North and South have positively influenced the development of the country's transport infrastructure. This position enables Azerbaijan to play a leading role in international transport and logistics corridors. Acting as a transportation bridge between Central Asia and Europe, Azerbaijan contributes to the strengthening of transport connections between countries.

Keywords: transport, logistics, infrastructure, economic relations, integration, gas pipelines, transport corridors

Annotasiya: Azərbaycan Qafqaz regionunda geostrateji mövqeyi, Xəzər dənizinə çıxışı və Şərqlə Qərb, Şimalla Cənub arasında yerləşməsi ölkənin nəqliyyat infrastrukturunun inkişafına müsbət təsir etmişdir. Bu mövqe ölkənin beynəlxalq nəqliyyat və logistika dəhlizlərində aparıcı rol oynamasına şərait yaradır. Azərbaycanın Mərkəzi Asiya və Avropa arasında nəqliyyat körpüsü kimi çıxış etməsi ölkələr arasında nəqliyyat əlaqələrini gücləndirir.

Açar sözlər: nəqliyyat, logistika, infrastruktur, iqtisadi əlaqələr, integrasiya, qaz kəmərləri, nəqliyyat dəhlizləri

Azərbaycan Respublikası iki qitənin kəsişməsində, qərblə şərqin mərkəzində yerləşmişdir. Müasir dövrdə Azərbaycanın geosiyasi mövqeyi regionda öz əhəmiyyətini getdikcə artırır. Qərb və Şərq mədəniyyətini özündə birləşdirən Azərbaycan regionda ölkələr arasında körpü rolunu oynayır. Bu da onun strateji əhəmiyyətini artırır. Hazırda Azərbaycanın Mərkəzi Asiya və Avropa arasında nəqliyyat körpüsü kimi çıxış etməsi ölkələr arasında integrasiyanı gücləndirir.

Müasir dövrdə bazar iqtisadiyyatı şəraitində dünya ölkələri arasında gedən integrasiya prosesinin inkişafında müxtəlif iqtisadi amillərlə yanaşı, nəqliyyat amili də mühüm rol oynayır. Nəqliyyat dünya ölkələrinin iqtisadi inkişafında “onurğa” sütunu rolunu oynayır. Nəqliyyat iqtisadiyyatın maddi bazasının vacib və zəruri elementlərindən biridir. Nəqliyyat ölkənin iqtisadi-təsərrüfat həyatında mühüm amil kimi əhəmiyyətli rol oynayır.

Bazar iqtisadiyyatı şəraitində dünya ölkələri arasında gedən integrasiya prosesinin inkişafında müxtəlif iqtisadi amillərlə yanaşı, nəqliyyat faktoru mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Nəqliyyat dünya ölkələrinin iqtisadi inkişafında “onurğa” sütunu rolunu oynayır. Nəqliyyat iqtisadiyyatın maddi bazasının vacib və zəruri elementlərindən biridir. O, ölkənin iqtisadi-təsərrüfat həyatında mühüm amil kimi əhəmiyyətli rol oynayır.

Orta Dəhliz və ya Transxəzər Beynəlxalq Nəqliyyat Marşrutu Çin, Mərkəzi Asiya, Gürcüstan, Azərbaycan, Türkiyə və Avropanı birləşdirir. Orta dəhliz Çindən Avropaya yük tranziti üçün ən əlverişli marşrutlardan biridir. Bu marşrut Çindən başlayır və Qazaxıstan, Xəzər dənizi, Azərbaycan, Gürcüstan və Türkiyədən keçərək Avropaya gedir. Son illər Azərbaycan Orta Dəhlizinin inkişafına böyük sərmayə qoyub. Bura Bakı-Tbilisi-Qars (BTQ) dəmir yolu, Bakı Beynəlxalq Dəniz Ticarət Limanı, Ələt Azad İqtisadi Zonası, hava limanının tikintisi və s. daxildir. Bu dəhlizdən istifadənin əsas

səbəblərindən biri Rusiya ərazisindən keçən Trans-Sibir dəmir yoludur. Bundan əlavə, Orta Dəhliz üzrə nəqliyyat dəniz yolları ilə müqayisədə xeyli sürətlidir. Məsələn, Çindən Avropaya yüklərin dəniz yolu ilə daşınması 45-60 gün çəkir, Orta Dəhlizlə bu müddət 20-25 günə endirilir. 2017-ci il oktyabrın 30-da istifadəyə verilən Bakı-Tbilisi-Qars dəmir yolu Orta Dəhlizinin bir hissəsidir və eyni zamanda Şərqlə Qərb (İpək Yolunun bir hissəsi) arasında nəqliyyat əlaqəsini təmin edir.

Son iyirmi ildə Azərbaycanın nəqliyyat infrastrukturunda bir çox layihələr işlənmişdir. Azərbaycanın coğrafi mövqeyi və nəqliyyat potensialı imkan verir ki, Avropa ilə Asiya arasında nəqliyyat əlaqələrini inkişaf etdirdirsin. Bu baxımdan Avropa – Qafqaz – Asiya nəqliyyat dəhlizi – TRACEKA Proqramı Azərbaycanın xarici iqtisadi siyasətində və nəqliyyat strategiyasında xüsusi yer tutur. “Böyük İpək Yolu”-nın çəkilməsi, Qafqaz-Avropa və Asiya beynəlxalq avtomobil magistralının istismara verilməsi dünyanın siyasi xəritəsinin xeyli dəyişilməsinə səbəb olmuşdur. Belə ki, Şərqlə və Qərb nəqliyyat dəhlizləri vasitəsilə birləşməsi dünyada integrasiyaya, nəqliyyat, sosial-iqtisadi və humanitar münasibətlərin böyük inkişafına böyük təkan verir. TRACEKA Proqramının əsas məqsədi üzv ölkələr arasında məhsul daşımalarının, tranzit imkanlarının genişləndirilməsi, eləcə də ticarət və iqtisadi əlaqələrin möhkəmləndirilməsidir. Bu proqramın təşəbbüskarlarından biri olan Ümummilli lider Heydər Əliyevin onun reallaşmasında və beynəlxalq aləmdə nüfuz qazanmasında mühüm rolu xüsusi diqqət çəkir [8].

1998-ci il sentyabrın 7-8-də Bakıda keçirilən və 13 ölkənin nümayəndələrinin iştirak etdiyi Beynəlxalq TRACECA Konfransı çərçivəsində “Avropa-Qafqaz-Asiya dəhlizinin inkişafı üzrə beynəlxalq nəqliyyat haqqında saziş imzalanmışdır. TRACECA Proqramı yalnız nəqliyyatın inkişafına deyil, həmçinin regionda sabitliyin təmin edilməsinə, ölkələrarası əməkdaşlığa və iqtisadi əlaqələrin daha da genişlənməsinə təsir göstərən qlobal layihədir.

TRACECA proqramının həyata keçirilməsi Azərbaycanda qeyri-neft sektorunun və logistika imkanlarının inkişafına da çox böyük təsir göstərmişdir. Belə ki, bu istiqamətdə aparılan siyasət Azərbaycanı Avrasiya məkanında dayanıqlı və səmərəli nəqliyyat qovşağına çevirmişdir.

Ölkəmizdə son illər nəqliyyat-logistika sisteminin inkişafına böyük investisiyalar qoyularaq mühüm layihələr icar edilmişdir. Müasir tələblərə uyğun dəmir və magistral yollar istifadəyə verilir, yeni tankerlər, bərələr və yük gəmiləri nəqliyyat sistemində gətdikcə artır.

Şərq-Qərb və Şimal-Cənub nəqliyyat dəhlizlərinin yaradılması müasir nəqliyyat və logistika infrastrukturun yaradılmasına şərait yaratmışdır. 2000-ci il 12 sentyabr tarixində Sankt-Peterburqda Rusiya, İran və Hindistan arasında imzalanmış hökumətlərarası Saziş əsasında “Şimal-Cənub” nəqliyyat dəhlizinin təməli qoyulmuşdur. Ümumilikdə 13 ölkə sözügedən Sazişi ratifikasiya etmişdir (Azərbaycan Respublikası, Belarus Respublikası, Bolqarıstan Respublikası, Ermənistan Respublikası, Hindistan, İran İslam Respublikası, Qazaxıstan Respublikası, Qırğızıstan Respublikası, Oman Sultanlığı, Rusiya Federasiyası, Tacikistan Respublikası, Türkiyə Respublikası, Ukrayna).

2005-ci ildə Azərbaycan Şimal-Cənub nəqliyyat dəhlizinə qoşulmuşdur. Bu dəhliz Hindistandan və İran Körfəzi regionundan yüklərin Rusiya, Qərbi Avropa, Baltikyanı və Skandinaviya ölkələrinə çatdırılmasını təmin edir. Bu dəhliz yüklərin daşınmasına sərf olunan zamanı 2-3 dəfə azdır. Yüklərin dəniz yolu ilə daşınması İran körfəzi və Hind Okeanı, Süveyş kanalı, Aralıq Dənizi, Baltik Dənizindən keçərək Avropaya çatdırılması 45-60 günə başa gəlirsə, Şimal-Cənub dəhlizi ilə Azərbaycan üzərindən daşınmalar 20-25 gün təşkil edir. Təbii ki, bu da daşınma xərclərini milyonlarla manat qənaət edərək məhsulun üzərində nəqliyyat xərclərini azaltmağa imkan verir [7].

Qərbi Avropanı Asiya ilə birləşdirən “Şimal-Cənub” beynəlxalq nəqliyyat dəhlizi ilə daşınmaların artırılması, dəhliz boyunca infrastruktur xidmətlərin təkmilləşdirilməsi, sərhəd-keçid proseslərinin sadələşdirilməsi və s. nəqliyyat-tranzit əlaqələrinin uzunmüddətli perspektivə malik olmasına şərait yaradır. Bu nəqliyyat dəhlizindən istifadə nəticəsində yükdaşınmaların həcmi xeyli artmışdır.

Ölkəmizin qoşulduğu beynəlxalq nəqliyyat dəhlizləri üzrə isə ümumilikdə 2023-cü ildə 32,8 milyon ton yük daşınıb ki, bunun da 28,3 faizi Şimal-Cənub nəqliyyat dəhlizinin payına düşür. O cümlədən, beynəlxalq nəqliyyat dəhlizləri üzrə yük dövriyyəsi 12873,6 milyon ton/km təşkil edib ki, bunun da 19,4 faizi Şimal-Cənub layihəsinə aiddir. 2024-cü ildə isə Şimal-Cənub dəhlizi ilə

Azərbaycan ərazisindən 814 min ton tranzit yük daşınıb ki, bu da əvvəlki illə müqayisədə 28 faiz çoxdur [5].

Bakı-Tbilisi-Qars dəmir yolu 2017-ci il oktyabrın 30-da istifadəyə verilmişdir. Trans-Avropa və Trans-Asiya dəmir yolu şəbəkələrinin birləşdirilməsini təmin etməklə, qədim İpək Yolunun polad magistrallar üzərində bərpasıdır. Ümumi uzunluğu təxminən 850 kilometr olan Bakı-Tbilisi-Qars dəmir yolu xəttinin 504 kilometrlik hissəsi Azərbaycanın ərazisinə düşür. Dəmir yolu xəttinin 263 kilometri Gürcüstan, 79 kilometri isə Türkiyə ərazisindən keçir. Bakı-Tbilisi-Qars dəmir yolu Çindən Avropaya yüklərin çatdırılması müddətini dəniz daşımlarına nisbətən iki dəfədən çox azaldır. Bu layihənin tarixi İpək Yolu üzərində qurulması region ölkələri üçün mühüm xüsusiyyət daşıyır. Mərkəzi Asiya ölkələrinin — Türkmənistan, Qazaxıstan, Özbəkistan, Qırğızıstan və Tacikistanın, həmçinin Əfqanıstanın Avropa və dünya bazarlarına çıxışını asanlaşdırır, onların ticarət əlaqələrinin, iqtisadiyyatlarının inkişafında, integrasiyasında mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Bakı-Tbilisi-Qars layihəsi Azərbaycan Gürcüstan ərazisindən keçməklə Türkiyə ilə birbaşa dəmir yolu əlaqəsini yaradaraq, iki dövlət arasında münasibətləri daha da möhkəmləndirməyə xidmət edir. Gələcəkdə Qarsdan Naxçıvana ayrıca dəmir yolu xəttinin çəkilməsi nəzərdə tutulur.

Cənub Qaz Dəhlizi Cənubi Qafqaz qaz boru kəmərinin (Bakı-Tbilisi-Ərzurum) genişləndirərək, Türkiyədə TANAP qaz kəmərinin tikintisini və Avropada TAP qaz kəmərinin çəkilməsi üzrə layihədir. Bu layihədə hasil ediləcək təbii qaz Azərbaycan, Gürcüstan, Türkiyə, Yunanıstan, Bolqarıstan, Albaniya ərazisindən və Adriatik dənizinin dibindən keçməklə İtaliyaya qədər 3500 kilometrdən artıq uzanan boru kəmərləri vasitəsilə çatdırılacaq. TANAP (Trans-Anadolu Təbii Qaz Boru Kəməri) Trans-Anadolu qaz kəməri Azərbaycan qazını (Şahdəniz-2 yatağı) Türkiyə vasitəsilə Avropaya çatdırır, 2018-ci ildə açılmış Cənub Qaz Dəhlizinin (1850 km) bir hissəsidir. Onun şərq hissəsi Bakı-Tbilisi-Ərzurum qaz kəməri, qərb hissəsi isə TAP (TAP Trans Adriatic Pipeline). Trans-Adriatik Boru Kəməri Albaniya, Yunanıstan ərazisindən, Adriatik dənizinin altından və İtaliyaya keçir.

"Cənub Qaz Dəhlizi"nin (CQD) məqsədi "Şahdəniz" qaz-kondensat yatağının istismarının 2-ci mərhələsini həyata keçirmək, bu zaman hasil ediləcək təbii qazın genişləndirilmiş Cənubi Qafqaz Qaz Boru Kəməri, Trans-Anadolu Boru Kəməri və Trans-Adriatik Boru Kəməri vasitəsilə ilkin olaraq Türkiyəyə və Cənubi Avropaya ixracını təmin etməkdir.

2024-cü ildə nəqliyyat dəhlizlərində daşınmış yüklərin həcmi 33258,0 min ton, yük dövriyyəsi isə 13198,3 milyon ton-km olmuş, əvvəlki ilin eyni dövrü ilə müqayisədə müvafiq olaraq 1,4 faiz və 2,5 faiz artım müşahidə olunmuşdur. Şərq-Qərb nəqliyyat dəhlizi ilə daşınmış yüklərin həcmi 16982,4 min ton, o cümlədən Avropa-Qafqaz-Asiya nəqliyyat dəhlizi ilə 8322,3 min ton, Şimal-Cənub nəqliyyat dəhlizi ilə 9896,5 min ton, Şimal-Qərb nəqliyyat dəhlizi ilə 5984,9 min ton, Cənub-Qərb nəqliyyat dəhlizi ilə daşınmış yüklərin həcmi isə 394,2 min ton təşkil etmişdir. Yüklərin 15277,6 min tonu və ya 46,0 faizi dəmir yolu nəqliyyatı, 10090,0 min tonu və ya 30,3 faizi avtomobil nəqliyyatı, 7890,4 min tonu və ya 23,7 faizi dəniz nəqliyyatı ilə daşınmışdır. Nəqliyyat dəhlizləri vasitəsilə daşınmış yüklərin 56,6 faizini və ya 18840,1 min tonunu tranzit yüklər təşkil etmişdir [4].

Azərbaycanın geosiyasi mövqeyi onun nəqliyyat və logistika sahəsində strateji mərkəzə çevrilməsinə imkan yaratmışdır. Ölkənin regional və beynəlxalq nəqliyyat dəhlizlərində fəal iştirakı, inkişaf etmiş infrastruktur layihələri və sabit siyasi-iqtisadi mühit Azərbaycanın bu sahədəki rolunu ildən-ilə daha da artırır. Gələcəkdə də bu mövqeyi qorumaq və gücləndirmək üçün nəqliyyat sahəsində islahatlar və beynəlxalq əməkdaşlıqlar ölkənin iqtisadiyyatında və xarici iqtisadi əlaqələrində əhəmiyyətli yer tutacaqdır.

ƏDƏBİYYAT:

1. Bayramov Ə.İ. Regional iqtisadi integrasiya: nəzəriyyə və praktika. Bakı. 1997
2. Vəliyev D. Ə. Qloballaşma şəraitində Azərbaycanın beynəlxalq bazarlara integrasiyası: təmayillər, problemlər, perspektivlər. Bakı, 2005
3. Vəliyev D. Ə. Azərbaycanın qlobal iqtisadiyyata integrasiyası. Bakı, 2008
4. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi
5. Şimal-Cənub nəqliyyat dəhlizi haqqında saziş tranzit xidmətlərindən büdcəyə daxilolmaları artıracaq | Ereforms.gov.az
6. <https://freight.ady.az/az/beynelxalq-dehlizler/simal-cenub-neqliyyat-dehlizi>
7. Beynəlxalq Şimal-Cənub Nəqliyyat Dəhlizi — Vikipediya
8. <https://xalqqazeti.az/az/iqtisadiyyat/226242-traceca-avropani-asiya-ile-qovusduran>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15872368>

MÜASİR DÖVR AZƏRBAYCAN BƏSTƏKARLARININ FORTEPIANO ƏSƏRLƏRİNDƏ İDEYA MƏZMUNUNUN ÖZÜNƏMƏXSUS İFADƏSİ

AYNUR SƏFƏR QIZI MƏMMƏDOVA

Baş müəllim
Naxçıvan Dövlət Universiteti Fortepiano kafedrası

Xülasə. Azərbaycan bəstəkarları orijinal yazı texnikaları, qeyri-adi akkord birliklərindən istifadə edərək, öz kompozisiyalarına parlaq obrazlar, dəyişkən dinamika və zəngin səs teksturaları ilə səciyyələnən xüsusiyyətlər daxil edirlər. Onlar yaradıcı təfəkkürlə ifadə etdikləri obrazları, ideya məzmununu canlandırmaq üçün müasir yanaşmaları uyğunlaşdırırlar. Bu əsərlər dinləyicidə sakit, melanxolik əhval-ruhiyyədən tutmuş parlaq sevincə və səmimi təəccübə qədər geniş bir duyğu yelpazəsi oyatmağa qadirdir. Bu sintezin nəticəsində müasir musiqidəki müxtəlifliyi və mürəkkəbliyi əks etdirən yeni musiqi formaları meydana gəlir. Bəstəkarlar təkcə yeni musiqi ideyaları yaratmaqla kifayətlənmir, həm də bu ideyaların müasir dinləyicilərin qəlbində dərin rezonans oyatmasını, unikal bir qavrama təcrübəsi yaratmasını hədəfləyirlər.

Təqdim olunan məqalədə Azərbaycan bəstəkarlarının müasir musiqi məkanında fəaliyyətinin əhəmiyyəti vurğulanır, onların yazı üslubunun spesifik cəhətlərinə diqqət çəkilir. Qeyd edilir ki, müasir Azərbaycan bəstəkarları öz başlanğıcını XX əsrin görkəmli sənətkarlarının yaradıcılığından götürmüş müasir texniki imkanlara daha çox meyl edir, hazırlanmış piano, genişləndirilmiş texnika, aleatorik, puantilizm, sonoristika, atonal sistemin imkanları ilə əhəmiyyətli ideya məzmununu ifadə etməyə nail olurlar. Müasir yazı texnikaları bəstəkarlara əsərlərində daha mənalı, dərin təfəkkürlü obraz dairəsi, ideya məzmununu ifadə etmək imkanları qazandırır. Onlar üçün bəstəkarlıq üslubunun yenilikçi təmayülləri forma, janr xüsusiyyətlərində müasirliyin ifadəsi olmaqla yanaşı, öz yaradıcılıq imkanlarının nümayiş olunmasında, fəlsəfi baxışlarının ifadəsində əhəmiyyətli vasitədir. Bununla bəstəkarlarımız müasir dövrün çağırışlarına fərdi yaradıcılıq mövqeyindən reaksiya verir və yazdıqları əsərlərlə milli musiqi mədəniyyətini zənginləşdirirlər.

Açar sözləri: Müasir, musiqi, bəstəkar, əsər, texnika, milli, fortepiano, janr

Müasir zamanda fortepiano musiqisi dövrün ruhunu və mədəni dəyişiklikləri əks etdirən, inkişaf və təkamül etməyə davam edən parlaq və rəngarəng janrdır. Müasir fortepiano musiqisi janrında əsər yazan bəstəkarlar forma, harmoniya, tembr və hətta alətin özü ilə cəsarətli eksperimentlər aparır. Əsərlərdə adət edilmiş harmonik ardıcılıqlar əvəzinə atonal, serializm, puantilizm, aleatorika, sonorizm əsərlərə dərinən nüfuz edir. Hazırlanmış fortepiano (alətin tembrini dəyişmək üçün müxtəlif əşyaların alətə daxil edilməsi), genişlənmiş texnikalar (simlərə vurmaq, klaviaturlada sürüşdürmək), bir alətdə çoxsəsli ifa (müxtəlif registrlərdən eyni vaxtda səs çıxarmaq, müxtəlif səs effektləri yaratmaq üçün pedallardan istifadə) kimi üsullar müasir dövr fortepiano musiqisi sahəsində əsərlər yazan bəstəkarların yaradıcılığında geniş yayılmışdır.

Müasir Azərbaycan bəstəkarlarının fortepiano musiqisi maraqlı, çoxşaxəli, unikal yaradıcılıq irsidir. Bu musiqi bəstəkar yaradıcılığında davamlı xarakter alan yaradıcılıq axtarışlarının nəticəsi kimi özündə bir sıra təmayülləri ümumiləşdirir, fortepiano musiqisi sahəsində ənənəvi musiqi elementləri ilə müasir tendensiyaaların unikal sintezini təqdim edir.

Müasir Azərbaycan bəstəkarlıq sənətinin görkəmli sənətkarlarından olan Firəngiz Əlizadə Amerika bəstəkarı Con Keycin yaradıcılıq nailiyyəti olan “hazırlanmış piano” texnikasını milli fortepiano musiqisində sınaqdan keçirən ilk bəstəkarlardandır. Bu kompozisiya texnikasında fortepiano alətinin simlərinə müxtəlif əşyalar yerləşdirilir və ifa zamanı xüsusi səs effekti əldə edilir ki, onun 80-ci illərdə yazdığı “Piano üçün musiqi” bu mənada maraqlı əsərlərdən biridir. Əsərin əsasında milli musiqi ünsürlərinin zəmin olaraq yerləşdirilməsi milli, klassik və müasir fortepiano musiqisində mövcud yenilikçi təmayüllərin orijinal şəkildə sintezinə meylli ifadə edir. İfası 3-4

dəqiqəni əhatə edən əsərdə “Çahargah” məqamının pafoslu xarakteri musiqi materialını zənginləşdirir. Bəstəkar maraqlı olan digər “Dəniz” əsərini hazırlanmış piano, violençel və kamera orkestri üçün yazmış, eyni üsuldən Tactile Time (toxunuş zamanı) və Reverse Time (qayıdış zamanı) adlandırdığı iki hissəli kvintetində də istifadə etmişdir. Burada diqqət çəkən məqam kvintetin fortepiano partiyası ilə başlamasıdır. Əsər “Şur” məqamı əsasında rəngli improvizasiya ilə başlayır. Bütün inkişafda fortepianoda improvizasiya imkanları qabarıq şəkildə ifadə olunur. Alətdə emal edilən səs effektləri özünün milli xüsusiyyəti ilə diqqət çəkən əsərə xüsusi ahəng qazandırır. Əsər digər alətlərlə fortepianonun dialoqu şəklində təqdim edilən orijinal musiqili təfsirdir.

Görkəmli bəstəkar Aydın Əzimov “La makam” adlı fortepiano pyesində “hazırlanmış piano” üsulundan faydalanır. Əsərin məzmununda muğam təfəkkürü struktur birliyində özünü hiss etdirsə də, onda muğam elementlərindən istifadə olunmamışdır. Bu haqda Ü. Aşurbəyova yazır: “La makam” əsərində sırf muğam sitatları istifadə olunmamışdır. Lakin eyni zamanda vurğulamaq lazımdır ki, musiqi materialının dərin qatlarında həm muğam, həm də aşiq musiqi təfəkkürünün ünsürləri müxtəlif koqnitiv modellər formasında təqdim edilmişdir”. [1. s65]

Nərgiz Şəfiyevanın 1999-cu ildə yazdığı “Gün gələr, həftə keçər” fortepiano pyesləri məcmuəsinin proqram başlığında həftəyə daxil olan yeddi gün pyeslərin sayını təmsil etməklə, təkcə simvolik nöqtəyi-nəzərdən deyil, həm də Azərbaycan xalqının milli ənənələri, xüsusilə yeddi sayının müqəddəsliyi, xalq məişətində bu rəmzin əhəmiyyəti kontekstindən dərin mənaya malikdir. Yeddi rəqəmi kamillik və harmoniyanı təcəssüm etdirir. Bu rəqəmin pyeslərin sayını göstərmək üçün təsadüfi seçilməməsi də diqqətəlayiqdir. Pyeslərin sayını göstərmək üçün yeddi rəqəmindən istifadə, həyatın və incəsənətin bütün aspektlərinə nüfuz edən ənənələrin və mədəni irsin əhəmiyyətini vurğulayır. Bu haqda F. Xalıqzadə qeyd edir: “Pyeslərin sayının “7” olması rəmzi mənə daşımaqla bərabər, həm də Azərbaycan milli məqamları və həftənin günləri ilə səsleşir. Yəni, müəyyən məqam üstündə yazılmış hər bir pyes eyni zamanda həftə günlərinin birini təmsil edir”. [1. s171]

Daha çox uşaqlar üçün yazılmış mahnıların müəllifi kimi tanınan bəstəkar O. Rəcəbov XX əsrin sonuna doğru “Rapsodiya”, 1998-ci ildə “Piano üçün əsərlər”, 2014-cü ildə isə “14 miniatür” məcmuələrinə daxil olan pyeslərini yazmışdır. Məcmuədəki pyeslər “Barkarola”, “Lirik rəqs”, “Zarafat”, “Düşüncə”, “Lirik vals”, “Dəcəllər”, “Keçmiş anarkən”, “Anamı xatırlarkən”, “Qəmli əhval-ruhiyyə”, “Xatirələrim”, “Rəqs” pyesləri proqram başlığı daşıyır.

O. Rəcəbovun “Rapsodiya”sında digər xalqların folklor nümunələrinə dərin maraq özünü hiss etdirir. “Rapsodiya” O. Rəcəbovun yəhudi xalq melodiylarından və musiqi ənənələrindən aldığı dərin təəssüratların nəticəsidir. “Rapsodiya”da fortepianonun bütün texniki imkanları, o cümlədən alətin müxtəlif parametrləri və onun ifa xüsusiyyətləri ustalıqla əks olunub. Rəcəbov müxtəlif səs vurğularını məharətlə birləşdirir, bu da ona zəngin və çoxqatlı səs palitrası yaratmağa imkan verir.

O. Rəcəbovun 2004-cü ildə nəşr olunan fortepiano üçün məcmuəsinə “Mahni”, “Zarafat”, “Söhbət”, “Nağıl”, “Gizlənpaç”, “Rəqs”, “Aşıqsayağı”, “Şən əhval”, “Qorxulu yuxu”, “Cəld hərəkət”, “Çırxıramalar” pyesləri daxil edilmişdir. Bu əsərlərin hər biri miniatür xarakterli olub, daşdığı proqram başlığında ifadə olunan ideya məzmunu rəngli musiqi dili ilə təcəssüm etdirir.

Yaradıcılıq fəaliyyətinə XX əsrin 70-80-ci illərində başlayan Afaq Cəfərova 1995-ci ildə yazdığı “Prelüdlər”ində fortepianoda əldə olunan səs-tembr çalarlarını bütün zənginliyi ilə üzə çıxarmağa çalışır. O, musiqi əsərlərini yazarkən yaradıcılıq prosesini doğru təşkil edərək, hər bir detala diqqətlə yanaşır, pyeslərə ifadəli xarakter və dərin emosionallıq qazandırır. Bu ifadəlilik təcəssüm olunan ideya məzmununun orijinallığını təmin edir.

Görkəmli bəstəkar R. Həsənovanın 1993-cü ildə Rəna Rzayevaya ithafən yazdığı “Monad” əsərində forma olaraq sonata-allegrodan imtina edilib. Sonata qeyri-müəyyənlik, ziddiyyətlər ehtiva edir. Bütün kompozisiya dəyişikliklərə məruz qalan, təzadlı elementlər və mənəviyyatın əks qütblərini ifadə edən bir mövzu ətrafında inkişaf edir. Parlaq xarakterli mövzunun inkişafında əvvəldə təqdim olunan musiqi ideyası dəyişir və transformasiyaya məruz qalır. Sonatanın başladığı lakonik mövzu “Şur” məqamı üzərində qurulub. Polifonik qatların yaradılmasında ostinatlılığı əhəmiyyətli vasitə kimi ortaya qoyan bəstəkar onu müasir formada şərh edir.

R.Həsənovanın 1984-cü ildə yazdığı “Çeşmə” məcmuəsində toplanan prelüdlər folklor ruhu, poetiklik və Azərbaycan xalq sənətinin incəliklərini özündə birləşdirir. Müasir kompozisiya texnikalarına məharətlə yiyələnən və xalq musiqisinin mahiyyətinə dərinlən nüfuz etməyi bacaran R.Həsənova bu pyeslərdə cəsarətli və orijinal həllər nümayiş etdirir. İmprovizasiya azadlığı, unikal metrik-ritmik xüsusiyyətlər, muğam ənənəsinin zənginliyi və Azərbaycan təbiətinin gözəlliyi melodiylara xüsusi cazibə verir. Bütün bunlar məcmuədə bir vəhdətdə birləşir. Prelüdlərin əhəmiyyəti haqqında Z.Dadaşzadə qeyd edir: “12 prelüddən ibarət “Çeşmə” silsiləsində (1984) o, öz üslubunu tapmağa müvəffəq olmuş, şərti fəndlərdən yaxa qurtarıb, müəyyən sərbəstlik, bir növ “azad uçuş” imkanı əldə etmişdir. Burada bəstəkar muğamdan, folklordan qaynaqlanan lirik parçaları qəhrəmani obrazlar-cəngi, yallıyabənzər pyeslərlə mahiranə növbələşdirərək, pianoçulara öz bacarığını dolğun ifadə etmək imkanı açan cazibədar, parlaq, “olduqca özünəməxsus” pyeslər sırası qurur”. [1. s512-513]

R.Həsənova “Alla Meykhana” əsərində İçərişəhərin məişətinə xas lövhələri canlandıraraq, “meyxana”ya xas ifadəli obazları fortepiano musiqisinə gətirir, bu da əsərə unikal özünəməxsusluq qazandırır. “Alla Meykhana” əsərində fantaziya janrının əsrlərlə formalaşan ənənələrinin davamını gətirilir və milli folklorla sıx bağlı parlaq və yadda qalan obrazlar yaradılır. Əsərdə fantaziya janrının orijinal şəkildə təfsiri haqqında Z.Dadaşzadə qeyd edir: “Fantaziyanın proobrazı, adından məlum olduğu kimi, xalq yaradıcılığının məxsusi janrı-meyxanadır. Sözün önəmli rol oynadığı meyxananın fortepiano vasitəsilə təqdimatını “təşkil” edərkən Rəhilə Həsənova bu janra xas iki cəhəti qabardır, ritmik başlanğıca və meyxananın improvizə təbiətinin təcəssümünə diqqətini yönəldir”. [1. s515]

Görkəmli bəstəkar C.Quliyevin “Muğam ladlarında interlüdlərlə yeddi pyes” məcmuəsi milli ladların müasirlik istiqamətində işləndiyi ən maraqlı əsərlər toplusudur. “İnterlüdlər”də Azərbaycan məqamlarını pyeslər üçün lad əsası olaraq müəyyən edən C.Quliyev muğam fəlsəfəsinin rəmzi mahiyyətinə şəxsi nöqteyi-nəzərindən baxış sərgiləyir. Məcmuədə I və VII pyeslərdə “Rast”, “Şur” II, VI pyeslərdə “Bayatı-Şiraz”, “Humayun”, III və V pyeslərdə “Segah”, “Çahargah” IV pyesdə isə “Şüştər” məqamları vasitəsilə düşünülmüş əlaqə formalaşdırılır. Bəstəkar məcmuədə “klaster” kimi müasir kompozisiya imkanlarından faydalanıb. Burada müasir musiqi üçün səciyyəvi olan instrumental musiqinin teatrlaşdırılması prinsipi də özünü hiss etdirir ki, müəyyən elementlərlə saat impulslarının təsvir olunması buna bariz nümunədir.

Dahi Q.Qarayevin yaradıcılıq mirasının layiqli təmsilçisi F.Qarayev üçün “sükut” musiqidə əhəmiyyətli “səs məcmusu”dur. O, müxtəlif illərdə yazdığı “Postlyudiya”larında “sükut”un mənasını vurğulayır, pauzalarla ifadə olunan zəngin musiqili lövhələr təqdim edir. F.Qarayevin əsərlərində dinamik çalarların xüsusi əhəmiyyəti var. Əlavə pafos, dövrün intriqalı gerçəkliklərdən uzaq F.Qarayev musiqisi sözün əsl mənasında bir sənətdir. Bu sənətdə müxtəlif üslub xüsusiyyətləri, kompozisiya texnikaları, musiqili dövrlərin nailiyyətləri, milli və klassik musiqi elementləri üzvi şəkildə qovuşur. Bu haqda L.Kazımova deyir: “Bəstəkarın fərdi üslub fenomeni müxtəlif dillərin və incəsənətin işarə sistemlərinin kəsişməsində, müxtəlif kompozisiya texnikalarının birləşmə azadlığında, formaların fərdiləşdirilməsində və mənalıların ikili münasibətində, musiqi dilinin zərif və oynaq dəyişkənliyində, əsərlərinin konseptual çoxmənalılığında və mədəni-tarixi kontekstlərinin çoxluğunda yaranır”. [1. s245]

Abuzər Manafzadənin 1992-ci il fevralın 26-na keçən gecə qədim Qarabağın Xocalı şəhərində ermənilərin azərbaycanlılara qarşı törətdiyi soyqırımının qurbanlarına həsr etdiyi “Xocalıya” əsərində müasir kompozisiya texnikası olan “genişləndirilmiş texnika”dan istifadə olunub. Əsər simlərə edilən toxunuşla meydana gələn glissando ilə başlayır. Bu motivdə düşmənin xain basqını təsvir olunur. Sonra “Bayatı-Şiraz” məqamı vasitəsilə olduqca tutqun melodiya kədərli hisslər ortaya qoyur. Melodiya başlamazdan əvvəl muğamın “Bərdaşt” şöbəsi baş verəcək faciənin ağırlığını diqqətə çatdırır. Əsərdə bütün inkişaf bir mövzudan doğulur. Bu mövzu sona qədər eyni ritmik impulsasiyanı qoruyaraq, dinamikada artımlarla kulminasiyanı yetişdirir. Sonda simlərə vurulan zərbələrlə icra edilən glissanda bütün kompozisiyanı tamamlayır. “Xocalıya” qısa zamanda bir çox ölkədə müvəffəqiyyət qazanan əsərlərdəndir. Bu haqda T.Manafzadə yazır: “Abuzər Manafzadə Vyana Konservatoriyasını qazanan və bitirən ilk azərbaycanlı olub. Onun müəllifi olduğu, Xocalı

soyqırımından bəhs edən, dünyaya barış mesajı vermək məqsədilə bəstələdiyi “Xocalıya” əsərini dünyanın ən prestijli musiqi salonlarında hər zaman qürurla ifa etmişik. Bu əsər həm piano üçün, həm də orkestrlə birgə ifa olunacaq şəkildə yazılıb”. [5]

Ə.Əlizadənin fortepiano alətinə orijinal münasibəti var. O, fortepiano musiqisini “pianolu sekstet”, “pianolu oktet” kimi maraqlı janrlar çərçivəsində şərh edir. Bəstəkar 2000-ci ildə yazdığı “Cantabile....Dialogue in Spase” (Cantabile....Kosmosda dialoqlar”) əsərini pianolu oktet, 2004-cü ilə aid “The Nostalgic Sighr at Lake Van” (“Van gölündəki nostaljik mənzərə”) əsərini isə pianolu sekstet olaraq təqdim edir. Bəstəkar daha əvvəl 1981-ci ildə solo fortepiano üçün yazdığı “Contemplations & Awaiting” (Seyrədiş və İntizar”) əsərində fortepiano musiqisi janrında müasir kompozisiya texnikalarından istifadə imkanlarını nəzərdən keçirir. Tamamilə sərbəst improvizasiya imkanlarına əsaslanan ilk hissə olan “Seyrədiş”də xanə xətləri, əsərin xanələrlə bölgüsü yoxdur. Azərbaycan muğamlarının nota alınmasında istifadə olunan bu kimi not yazma strukturu “senza misura” adlanır. Əsərdə konkret olmasa da, “Segah” və “Şur” muğamlarının intonasiya elementləri özünü nümayiş etdirir. Birinci hissənin inkişafında klasterlər əhəmiyyətli rol oynayır. İkinci hissə “İntizar” vivace molto tempində təqdim edilir. Bu hissədə not yazısında müasir sistemlərdən faydalanan bəstəkar qrafik notasiya imkanlarına üz tutur. Belə ki, mətni not ilə ifadə etmir, müəyyən işarələrlə əsərin melodiyaşının yüksəliş və eniş məqamlarını vurğulayır.

Əsərin orta bölməsində klassik not yazısı əsasında fərqli ifadə tərzini özünü nümayiş etdirir. Minimalist təfəkkürlə yazılmış bu bölmədə əsər anidən tonallıqdan tamamilə kənar “re bemol” səsi ilə yekunlaşır. Bu haqda S.Mirzəyev qeyd edir: “Ümumiyyətlə, bütün bölüm “re” və “re-bemol” notları üzərində (sanki bir muğam ladının “mayəsi” kimi) qurulmuşdur, çox zaman bu notların oktavaları və fərqli akkordları böyük tempdə təkrarlanır. Bu da sanki bir “sayırışma” effekti yaradır”. [2. s60]

“Cantabile...Kosmosda dialoqlar” kompozisiyası səslənmə dalğalarının növbələşməsinə əsaslanan özünəməxsus quruluşu ilə fərqlənən unikal bir musiqi əsəridir. Bu, dinamik bir atmosfer yaradır və dinləyicini musiqi dünyasına cəlb edir. İfa zamanı müəyyən zirvə nöqtələri kimi qeyd edilən bir neçə əsas anı ayırd etmək mümkündür. Bu zirvələrin hər biri, musiqi inkişafının yeni mərhələsinə keçidi bildirən kiçik bir fasilə ilə davam edir. Kulminasiyalarda əsas alətlər piano və zərb alətləridir. Bu alətlər, bu anda zirvəyə çatan musiqi emosiyalarına diqqəti cəlb edir. Son, ən ifadəli yüksəlişdən sonra musiqi quruluşu tədricən sakitləşməyə başlayır, yekunluq effekti və son hissəyə hamar bir keçid yaradır. Bəstəkar üçün qarşılıqlı əlaqə və dialoqların mühüm əhəmiyyəti var, lakin bu dialoqlar şərtidir, bəzən tamamlanmaya da bilər. O, bu haqda deyir: “Mənim əsərimdə forma bir dialoqu özündə təcəssüm edir, daha doğrusu-forma yox-xarakter. Bəlkə, iki xarakterin dialoqu və ya iki iştirakçının. Hər dialoqun “razılaşımla” tamamlanması da şərt deyil. Yarıda da qala bilər, öz həllini tapmaya da bilər.” [4]

Bəstəkar E.Mirzəyevin “Rəmzi üçkünc sükut” əsəri sufi fəlsəfəsini təsiri ilə yazılan əsərlərindən biridir. Bəstəkarın özü bu haqda deyir: “Həmin bu düşüncələr bir neçə əsərdə əksini tapdı, 1995-də dostlarla “Sonor” ansamblını yaradanda ilk instrumental tərkib üçün (klarnet, gitara və piano) indi çox simvolik səslənən “Rəmzi Üçkünc Sükut” əsərini yazdım” [3]

“Rəmzi üçkünc sükut” əsəri sükut vəziyyətində olan üç fərqli ifaçı və ya aləti təmsil edən bir konsepsiyadır. Musiqi kontekstində, sükut mühüm məqamları vurğulamaq, kontrast yaratmaq və ya növbəti musiqi hadisəsinə hazırlaşmaq üçün bədii üsul kimi istifadə edilə bilər. Bu sükut, dinləyicinin gündəlik təssürlər haqqında fikirlərinin, musiqili dialoqun son akkordu, son söz ola bilər. “Rəmzi üçkünc sükut”da sükut, səsin varlığı qədər ifadəlidir. İlk bölməsi olduqca ağır olan əsərdə kulminasiya orta bölməyə-“Recitativo infernale”yə təsadüf edir. Son bölmə “Postludio” sonu yetişdirir. Əsərdə fortepiano alətinin spesifikasiyası orijinaldır. Burada “flojet”lər, “pizzicato”lar kimi fortepiano musiqisi üçün ənənəvi olmayan texniki imkanlar mövcuddur və “klaster”, “glissando”lar əsərə xüsusi ahəng qazandırır.

Nəticə

Azərbaycan bəstəkarlarının müxtəlif janrlarda yazdığı əsərlər milli musiqinin inkişaf imkanlarının sərhədlərini müəyyən edən nadir sənət inciləridir. Bəstəkarlarımız fortepiano musiqisi

sahəsində də məhsuldar işləyərək, yazdıqları rəngarəng janr, forma xüsusiyyətlərinə malik əsərlərlə milli musiqi mədəniyyəti xəzinəsini zənginləşdirmiş, eyni zamanda bu mədəniyyətin müasir simasını müəyyən etmişlər.

Azərbaycan bəstəkarları müasir dövrdə fortepiano musiqisi janrında yazdıqları əsərlərində həm klassik musiqidə formalaşan ənənələri davam və inkişaf etdirmiş, həm də fərdi yaradıcılıq imkanları ilə bu ənənələrin siması, məzmunu və mahiyyətini yeniləmişlər.

Müasir dövr Azərbaycan bəstəkarlarının əsərlərində fortepiano orkestr kimi səciyyələndirilir. Onun bir tək klavişləri deyil, bütün korpusu, simləri musiqi alət kimi istifadə olunur. Bu alətdə ifaçılıq və ifadə imkanlarını genişləndirir. İfaçıya sərbəstlik qazandırır.

Beləliklə, XX əsrin sonu XXI sərəin ilk onilliklərində milli musiqi mədəniyyəti tarixində fortepiano alətinə bəstəkarlar tərəfindən olan maraq əsla səngiməmiş, əksinə alət onlar üçün fikirlərin ifadəsində daha əhəmiyyətli vasitəyə çevrilmişdir. Bunun da nəticəsində bəstəkarlarımız müxtəlif kompozisiya texnikalarına əsaslanan fortepiano musiqisi janrında yazdıqları əsərləri ilə həm ifaçılıq sənətinə böyük töhfələr vermiş, həm də milli fortepiano musiqisinin inkişafını daha mükəmməl səviyyəyə yüksəltmişlər.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan musiqi tarixi(redaktor: Z.Səfərova) V cild Bakı: “Elm nəşriyyatı”-2020
2. Mirzəyev S. “Fərəc Qarayev və yetirmələrinin əsərlərinə piano ifaçısı baxışı” Bakı: “Qanun”-2020

İnternet resursları

3. Abbasova V. “Elmir Mirzəyev-Həyatın özü bir xulya teatrıdır.” (müsahibə) “Azlogos” 17.10.2022 <https://azlogos.eu/elmir-mirzayev-hayatin-ozu-bir-xulya-teatridir/>
4. Məhyədinli G. “Əli Əlizadə-Mən həmişə öz yolumu tapmağa çalışırdım.”(müsahibə) Azlogos” 13.07.2021 <https://azlogos.eu/eli-elizade-men-hemise-oz-yolumu-tapmaga-calisirdim/>
5. Şəfiyeva H. “Musiqi janrları kimi insanların ruhu da fərqlidir”-Turan Manafzadə”(müsahibə) 525-ci qəzet 20.04.24 <https://525.az/news/259991-musiqi-janrlari-kimi-insanlarin-ruhu-da-ferqlidir--turan-manafzade>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15872381>

POST-SOVIET MƏKANINDA İNTERQRASIYA PROSESLƏRİ: MÖVCUD DURUM VƏ PERSPEKTİVLƏR

G.M.QULİYEVA

s.e.f.d.

BDU-nun Diplomatıya və müasir integrasiya
prosesləri kafedrası

Xülasə. Sovet İttifaqının dağılması ilə yaranan 15 müstəqil dövlət yeni geosiyasi və iqtisadi reallıqlarla üzləşdi. Bu dövlətlər üçün regional integrasiya həm iqtisadi inkişaf, həm siyasi sabitlik, həm də təhlükəsizlik baxımından zəruri oldu. Post-sovet məkanında formalaşan əsas integrasiya təşəbbüsləri MDB, Avrasiya İqtisadi İttifaqı, KTMT və GUAM müxtəlif məqsəd və prioritetlərlə fəaliyyət göstərir, lakin institusional zəifliklər, siyasi maraq toqquşmaları və geosiyasi rəqabət bu cəhdlərin effektivliyinə mənfi təsir göstərir. 2022-ci ildə başlayan Rusiya-Ukrayna müharibəsi regiondakı integrasiya proseslərini ciddi şəkildə sarsıtdı, ölkələr arasında mövqelər daha da parçalandı. Bu münaqişə Qərbi və Rusiya arasında güc mübarizəsini gücləndirərək integrasiya təşəbbüslərinin gələcəyini mürəkkəbləşdirdi. Azərbaycan isə balanslaşdırılmış xarici siyasət yürüdərək regional integrasiya proseslərində mühüm və təşəbbüskar aktor kimi çıxış edir. Ölkə enerji, nəqliyyat və mədəniyyət sahələrində müxtəlif regional və beynəlxalq formatlarda fəal iştirak edir, Zəngəzur dəhlizi və Türk Dövlətləri Təşkilatı kimi strateji layihələrlə geosiyasi mövqeyini gücləndirir. Məqalədə integrasiya proseslərinin mövcud vəziyyəti təhlil edilərək gələcəkdə təşkilatların islahatı, iqtisadi əməkdaşlığın dərinləşdirilməsi və siyasi etimadın artırılması kimi əsas istiqamətlərdə inkişafın zəruriliyi vurğulanır. Həmçinin, Azərbaycanın regional siyasətində çeviklik və balanslaşdırılmış yanaşmanın əhəmiyyəti xüsusi qeyd olunur.

Acar sozler: postsovet məkanı, regional integrasiya, balanslaşdırılmış xarici siyasət, enerji siyasəti, regional təhlükəsizlik, geosiyasət, institusional islahatlar

INTEGRATION PROCESSES IN THE POST-SOVIET SPACE: CURRENT STATUS AND PROSPECTS

G.M.QULİYEVA

SEFD

Department of "Diplomacy and Processes
modern integration "BSU

The 15 independent states that emerged following the dissolution of the Soviet Union faced new geopolitical and economic realities. For these states, regional integration became essential for economic development, political stability, and security. The main integration initiatives formed in the post-Soviet space — the Commonwealth of Independent States (CIS), the Eurasian Economic Union (EAEU), the Collective Security Treaty Organization (CSTO), and GUAM — operate with different goals and priorities, but institutional weaknesses, conflicting political interests, and geopolitical rivalry have negatively affected the effectiveness of these efforts. The Russia-Ukraine war, which began in 2022, severely disrupted the integration processes in the region and further fragmented the positions of the countries involved. This conflict has intensified the power struggle between the West and Russia, complicating the future of integration initiatives. Meanwhile, Azerbaijan pursues a balanced foreign policy and acts as an important and proactive actor in regional integration processes. The country actively participates in various regional and international formats in the fields of energy, transportation,

ОФ "Международный научно-исследовательский центр "Endless Light in Science"

and culture, strengthening its geopolitical position through strategic projects such as the Zangezur corridor and the Organization of Turkic States. The article analyzes the current state of integration processes and emphasizes the necessity of reforms in organizations, deepening economic cooperation, and increasing political trust as key directions for future development. Additionally, the importance of flexibility and a balanced approach in Azerbaijan's regional policy is particularly highlighted.

Keywords: Post-Soviet space, regional integration, balanced foreign policy, energy policy, regional security, geopolitics, institutional reform

ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ НА ПОСТСОВЕТСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Г.М.ГУЛИЕВА

д.ф.по п.н.

Кафедра «Дипломатия и процессы
современная интеграция» БГУ

15 независимых государств, возникших после распада Советского Союза, столкнулись с новыми геополитическими и экономическими реалиями. Для этих государств региональная интеграция стала необходимой как для экономического развития, так и для политической стабильности и безопасности. Основные интеграционные инициативы на постсоветском пространстве Содружество Независимых Государств (СНГ), Евразийский экономический союз (ЕАЭС), Организация Договора о коллективной безопасности (ОДКБ) и ГУАМ действуют с разными целями и приоритетами, однако институциональная слабость, политические конфликты и геополитическое соперничество негативно сказываются на эффективности этих усилий. Начавшаяся в 2022 году война между Россией и Украиной серьёзно подорвала интеграционные процессы в регионе и ещё больше раздробила позиции стран. Этот конфликт усилил борьбу за влияние между Западом и Россией, усложнив перспективы интеграционных инициатив. В то же время Азербайджан проводит сбалансированную внешнюю политику и выступает важным и активным участником региональных интеграционных процессов. Страна активно участвует в различных региональных и международных форматах в сферах энергетики, транспорта и культуры, укрепляя своё геополитическое положение через стратегические проекты, такие как Зангезурский коридор и Организация тюркских государств. В статье анализируется текущее состояние интеграционных процессов и подчёркивается необходимость реформ в организациях, углубления экономического сотрудничества и повышения политического доверия как ключевых направлений для дальнейшего развития. Особое внимание уделяется значению гибкости и сбалансированного подхода в региональной политике Азербайджана.

Ключевые слова: Постсоветское пространство, региональная интеграция, сбалансированная внешняя политика, энергетическая политика, региональная безопасность, геополитика, институциональная реформа

Giriş.

Sovet İttifaqının Dağılması və Onun Nəticələri

1991-ci ilin sonlarında Sovet İttifaqının dağılması XX əsrin sonlarında baş verən ən mühüm geosiyasi hadisələrdən biri kimi tarixə düşdü. Bu proses yalnız bir fəvqəldövlətin süqutu deyil, eyni zamanda bütöv bir ideoloji sistemin sosialist planlı iqtisadiyyatın, mərkəzləşdirilmiş idarəçiliyin və qapalı cəmiyyətin sonu demək idi. SSRİ nin dağılmasının səbəbləri. Bu dağılma tək bir səbəblə izah oluna bilməz; əksinə, siyasi, iqtisadi, sosial, ideoloji və etnik faktorların qarşılıqlı təsiri nəticəsində baş vermişdir.

1. İqtisadi Tənəzzül və Planlı İqtisadiyyatın Çöküşü. Sovet iqtisadi modeli olan mərkəzləşdirilmiş planlı iqtisadiyyat uzun müddət ərzində texnoloji yeniliklərə cavab verə bilmədi. 1980-ci illərə doğru: İstehsalatda səmərəsizlik, Bazar mexanizmlərinin olmaması, İnnovasiyaların olmaması və Neft qiymətlərinin 1980-ci illərin ortalarında ciddi şəkildə enməsi SSRİ iqtisadiyyatını çöküş həddinə çatdırdı. Bu vəziyyət dövlətin sosial təminat sistemini və hərbi xərclərini davam etdirməsini qeyri-mümkün hala gətirdi [28 s 22].

2. İdeoloji legitimliyin zəifləməsi. Kommunist ideologiyası uzun illər xalq arasında alternativsiz olaraq təqdim olunsa da, 1980-ci illərin sonlarına doğru bu ideologiyanın real həyatda qarşılığı demək olar ki, qalmamışdı: Rəsmi ideologiya ilə ictimai həyat arasında ziddiyyət artmışdı, Məlumatların azad dövriyyəsi və Qorbaçovun "qlasnost" siyasəti nəticəsində sistemin naqislikləri geniş şəkildə üzə çıxmışdı. Bu da Kommunist Partiyasının daxilə legitimliyini itirməsinə və kütləvi ictimai narazılıqlara səbəb oldu.

3. Siyasi islahatların idarəolunmaz təbiəti ("Perestroyka"). Mixail Qorbaçovun həyata keçirdiyi "perestroyka" (yenidənqurma) və "qlasnost" (aşkarlıq) islahatları sistemin liberallaşdırılmasına yönəlsə də, bu islahatlar: Yaranmış dərin struktur problemləri aradan qaldırmaq üçün yetərli deyildi, Mərkəzin nəzarət gücünü zəiflətdi və siyasi dağılma proseslərini sürətləndirdi, Sovet respublikaları arasında mərkəzdən ayrılmaq meyillərini gücləndirdi [6 s,32].

4. Milli Respublikalarda separatizm və etnik ziddiyyətlər

SSRİ çoxmillətli bir federasiya olsa da, milli respublikaların suverenlik tələbləri dağılmanı daha da sürətləndirdi. 1988–1991-ci illərdə: Baltikyanı dövlətlər (Estoniya, Latviya, Litva) ilk olaraq müstəqillik tələb etdilər, Qafqaz və Orta Asiya respublikalarında milli hərəkətlər gücləndi, Azərbaycan və Ermənistan arasında Dağlıq Qarabağ münaqişəsi, Gürcüstanda Abxaziya və Osetiya məsələləri, Mərkəzin zəifliyi fonunda alovlandı. Bu etnik və milli parçalanmalar SSRİ-nin inteqrasiyasına ciddi zərbə vurdu.

5. Xarici faktorlar və soyuq müharibənin sonu. 1980-ci illərin sonlarına doğru ABŞ və Qərb dövlətləri ilə münasibətlər gərgin olaraq qalsa da: ABŞ prezidenti Ronald Reyqan SSRİ-ni "şər imperiyası" adlandıraraq ciddi siyasi təzyiq göstərdi, Qərbin iqtisadi təcridi və texnologiyaya çıxışın məhdudlaşdırılması SSRİ-nin beynəlxalq səviyyədə zəifləməsinə səbəb oldu, NATO-nun genişlənməsi və Şərqi Avropada sosialist rejimlərin çökməsi Sovet modelinin uğursuzluğunu açıq şəkildə nümayiş etdirdi .

6. İnformasiyanın Yayılması və Cəmiyyətin Səfərbərliyi

Qorbaçovun "qlasnost" siyasəti nəticəsində senzuranın yumşalması, ictimai medianın azadlaşması SSRİ-də uzun müddət gizlədilən sosial, siyasi və iqtisadi böhranların açıq şəkildə gündəmə gəlməsinə səbəb oldu: Bu, ictimai narazılığı artırdı, Demokratik hərəkətləri gücləndirdi (xüsusən Baltikyanı və Qafqaz respublikalarında), Vətəndaş cəmiyyəti ideyalarının formalaşmasına zəmin yaratdı. Sovet İttifaqının dağılması çoxistiqamətli və kompleks səbəblər sisteminin nəticəsi olmuşdur. İqtisadi çöküş, ideoloji tənəzzül, milli separatizm, siyasi islahatların uğursuzluğu və xarici təsirlər bu prosesi sürətləndirmişdir. Dağılma, təkcə bir dövlətin yox olması deyil, həm də XX əsr beynəlxalq münasibətlər sisteminin köklü şəkildə dəyişməsi demək idi. Bildiyimiz kimi İnteqrasiya proseslərinin dayanıqlılığı üçün əsas şərt könüllülük prinsipidir. Əgər dövlətlər və ya regionlar zorla, təzyiqlə və ya birtərəfli qərarlarla bir struktur daxilində saxlanılırsa, bu, sistem daxilində gərginliklərə və uzunmüddətli perspektivdə dezinteqrasiya proseslərinə gətirib çıxarır.

SSRİ nümunəsində bu prinsip necə işlədi?

Zorakı inteqrasiya və daxili legitimlik böhranı. SSRİ-nin yaranması 1922-ci ildə rəsmi olaraq fraternal xalqların birliyi kimi təqdim olunsa da, əslində, bir çox milli respublika zorla və ya təzyiqlə birliyə daxil edilmişdi (məsələn, Baltikyanı ölkələrin 1940-cı ildə ilhaqı). Mərkəzdən idarəetmə və ruslaşdırma siyasətləri regional muxtariyyətləri məhdudlaşdırdı, bu isə narazılıqlara səbəb oldu. Demokratik iştirakın olmaması. Respublikalarda xalq real şəkildə SSRİ-nin idarə olunmasında iştirak

etmirdi. Mərkəz respublikalar üzərində demokratik legitimlikdən çox güc tətbiq edirdi. İdeoloji və iqtisadi mərkəzdən asılılıq. SSRİ-də qərarların Moskvadan verilməsi, iqtisadiyyatın mərkəzdən planlaşdırılması yerlərdə iqtisadi təşəbbüskarlığı məhdudlaşdırırdı. Bu da əyalətlərdə və milli respublikalarda narazılıq doğururdu. Nəticədə dezintegrasiya qaçılmaz oldu. 1980-ci illərin sonlarında mərkəz zəiflədikcə, sistem zorla saxlanıldığı üçün bütün istiqamətlərdə dağılmağa başladı. 1991-ci ilədək Baltikyanı ölkələr, Qafqaz, Mərkəzi Asiya və digər respublikalar bir-bir müstəqillik elan etdi. Beləliklə "İnteqrasiya könüllü olmalı, əks halda struktur daxili parçalanma gec-tez qaçılmaz olur." [27 s,45]. Bunu təsdiqləyən nəzəriyyələr: Karl Deutsch – "kommunikativ birlik" və "sosial birlik" olmadan inteqrasiya sabit ola bilməz. Ernst Haas – inteqrasiya prosesləri yalnız "funksional ehtiyaclar və könüllü razılaşma" əsasında sabit qalır. Joseph Nye – "neo-funksionalist" yanaşmada qeyd edir ki, əgər aktorlar könüllü iştirak etmirlərsə, spillover effekti işləmir və sistem dağılır. Sonda belə demək olar: SSRİ kimi strukturlar zorla saxlanıldıqda və könüllü inteqrasiyaya əsaslanmadıqda, gec-tez dezintegrasiya prosesi başlayır. Könüllü iştirak və qarşılıqlı fayda prinsipi inteqrasiya proseslərinin yeganə uzunmüddətli zamanətidir.

Sovet İttifaqının dağılması nəticəsində 15 müstəqil dövlət meydana gəldi ki, bu da beynəlxalq münasibətlər sistemində yeni aktorların ortaya çıxmasına səbəb oldu. SSRİ-nin dağılması çoxölçülü təsirlərə malik oldu. İlk növbədə, keçmiş sovet respublikaları suverenlik qazansa da, iqtisadi və sosial baxımdan ciddi sarsıntılarla qarşılaşdılar. İllərlə vahid bazar və enerji sisteminə inteqrasiya olunmuş iqtisadiyyatların parçalanması, yeni sərhədlərin və gömrük rejimlərinin tətbiqi ticarət dövrüyyəsini kəskin azaltmış və iqtisadi tənəzzülə səbəb oldu [2 s, 155]. Siyasi baxımdan isə keçmiş SSRİ məkanında dövlət quruculuğu prosesi başlandı. Bir çox ölkələrdə (məsələn, Baltikyanı dövlətlərdə) demokratik islahatlara yönəlmiş idarəetmə modelləri tətbiq olunsada, digərlərində avtoritar tendensiyalar gücləndi. Eyni zamanda, mədəni və etnik müxtəlifliklə zəngin bu coğrafiyada separatizmin və silahlı münaqişələrin (Dağlıq Qarabağ, Dnestryanı, Abxaziya və s.) artması da bu keçid dövrünü müşayiət edən mənfi nəticələrdən idi [7,s 156].

Beynəlxalq səviyyədə isə keçmiş sovet respublikalarının xarici siyasət prioritetləri fərqlənməyə başladı. Bəziləri (Baltik ölkələri, Gürcüstan, Ukrayna) Avroatlantik strukturlara inteqrasiya olunmağa çalışdığı halda, digərləri (Belarus, Ermənistan, Qazaxıstan və s.) Rusiya ilə sıx siyasi-iqtisadi əlaqələrini qorumağa üstünlük verdilər. Nəticədə, post-sovet məkanında geosiyasi parçalanma və inteqrasiya xəritəsi formalaşmağa başladı ki, bu da regionda müxtəlif inteqrasiya təşəbbüslərinin yaranmasına zəmin yaratdı. Beləliklə, Sovet İttifaqının dağılması yalnız regional deyil, global səviyyədə də siyasi, iqtisadi və təhlükəsizlik arxitekturasını yenidən formalaşdırdı. Bu dəyişikliklər post-sovet məkanında yeni əməkdaşlıq və inteqrasiya formatlarının yaranması üçün həm imkanlar, həm də çağırışlar yaratdı.

Müstəqil Dövlətlərin formalaşması və regional inteqrasiya ehtiyacı.

Sovet İttifaqının süqutu ilə ortaya çıxan 15 yeni müstəqil dövlət üçün ilk vəzifə milli dövlət quruculuğu, suverenliklərinin tanınması və beynəlxalq sistemə inteqrasiya idi. Bu dövlətlər keçmişdə vahid siyasi və iqtisadi məkanın tərkib hissəsi kimi fəaliyyət göstərsə də, müstəqillik dövrünün başlanğıcı ciddi institusional, sosial və iqtisadi çağırışlarla müşayiət olunurdu [17 s,90]. Yeni dövlətlər öz idarəetmə modellərini formalaşdırmalı, milli kimliklərini müəyyənləşdirməli və iqtisadi sabitlik üçün alternativ ticarət və enerji əlaqələri qurmalı idilər. Bu yeni geosiyasi reallıqda regional əməkdaşlıq və inteqrasiya ehtiyacı daha aydın şəkildə özünü göstərməyə başladı. İnteqrasiya yalnız keçmişdə mövcud olan iqtisadi və infrastruktur əlaqələrinin bərpası məqsədi daşıyırdı, eyni zamanda yeni geosiyasi və iqtisadi çağırışlara qarşı birgə cavab vermək üçün zəruri mexanizm kimi dəyərləndirilirdi. Müstəqil dövlətlər müxtəlif regional formatlarda əməkdaşlığa getmək zərurəti ilə üz-üzə qaldılar ki, bu da yeni təşkilatların yaranmasına və ya mövcud strukturların transformasiyasına səbəb oldu. Xüsusilə qeyd edilməlidir ki, keçmiş sovet respublikaları iqtisadi baxımdan bir-birinə asılı vəziyyətdə idilər. Məsələn, Orta Asiya ölkələri Rusiya ilə nəqliyyat və enerji sistemində qarşılıqlı əlaqəyə malik idilər. Baltikyanı və Qafqaz ölkələri isə öz iqtisadi diversifikasiyalarını həyata keçirmək və yeni tərəfdaşlar tapmaq ehtiyacı ilə çıxış edirdilər. Eyni zamanda, bir çox dövlətlər beynəlxalq bazarlara çıxış üçün bir-biri ilə əməkdaşlıq etməyə

məcbur idilər. Bu səbəbdən də regional integrasiya ehtiyacı yalnız siyasi seçim deyil, həm də iqtisadi zərurət kimi meydana çıxdı. Digər tərəfdən, regional integrasiya təşəbbüsləri yeni dövlətlərin siyasi sabitliyinin möhkəmləndirilməsi və qarşılıqlı təhlükəsizlik problemlərinin həlli baxımından da əhəmiyyət daşıyırdı. Belə ki, bir çox regionlarda (Cənubi Qafqaz, Mərkəzi Asiya) etnik və siyasi qarşıdurmalar, separatizm və terrorizm kimi təhdidlər regional təhlükəsizlik gündəmini formalaşdırırdı. Bu fonda əməkdaşlıq formatları həm kollektiv reaksiya, həm də diplomatik mexanizmlərin qurulması üçün əlverişli platforma rolunu oynayır [3 s, 456]. Beləcə bu dövlətlər arasındakı iqtisadi, təhlükəsizlik və kommunikasiya əlaqələri bir anda kəsilə bilməmişdi. MDB-nin yaranması bu keçid dövründə sistemsiz dağılmanı nəzarətdə saxlamaq və müəyyən koordinasiya yaratmaq məqsədi daşıyırdı.

1. MDB-nin yaranma konteksti. SSRİ-nin çökməsi və hüquqi varislik məsələsi. 8 dekabr 1991: Belovej razılaşması (Rusiya, Belarus, Ukrayna) – SSRİ-nin hüquqi varlığına son qoyur. 21 dekabr 1991: Alma-Ata Bəyannaməsi 11 respublika MDB-yə qoşulur. Niyə ehtiyac duyuldu? Sovetdənqalma resursların bölüşdürülməsi, İqtisadi əlaqələrin kəsilməsinin qarşısının alınması, Hərbi-strateji koordinasiyanın saxlanılması, Regionda stabilliyin qorunması.

2. Regional integrasiyaya ehtiyac kontekstində MDB. İqtisadi səbəblər. SSRİ zamanı regionlar bir-birinə güclü şəkildə iqtisadi asılı idi. Enerji, nəqliyyat və sənaye sektorlarında qarşılıqlı asılılıq vardı. Yeni müstəqil dövlətlər bu şəbəkəni tam qırmaq əvəzinə onu koordinasiya etmək ehtiyacı hiss etdilər. *MDB çərçivəsində Azad Ticarət Zonası haqqında razılaşma imzalandı (1994).* Siyasi və hüquqi səbəblər. Dövlətlər arasında sülh yolu ilə ayrılma və hüquqi normalar əsasında münasibətlərin qurulması. Sovet dövründən qalma strukturların (məsələn, sərhədlərin müəyyənləşdirilməsi, hərbi bazalar) idarə olunması. *MDB bir növ “mədəni boşanma mexanizmi” kimi də funksionallıq göstərdi.* Təhlükəsizlik səbəbləri. Dağılmadan sonra Qafqaz, Orta Asiya və Moldovada silahlı münaqişələr baş verdi (Qarabağ, Dnestryanı, Tacikistan və s.). MDB çərçivəsində birgə təhlükəsizlik mexanizmləri yaradılmağa çalışıldı (MDB Sülhməramlı Qüvvələri və Kollektiv Təhlükəsizlik Müqaviləsi – 1992). Geosiyasi motivlər. Rusiya MDB vasitəsilə post-sovet məkanında öz təsirini qorumağa çalışdı. Kiçik dövlətlər üçün bu birlik tam təcriddən çıxmaq və koordinasiya mühiti əldə etmək baxımından əhəmiyyətli idi.

3. MDB-nin Məhdudiyyətləri və İnteqrasiya Çətinlikləri. Üzv dövlətlər arasında integrasiya istəyi bərabər deyildi (məsələn, Baltikyanı ölkələr MDB-yə qoşulmadı). Təşkilatın məcbureddici və icraedici gücü zəif idi, qərarların yerinə yetirilməsi könüllü idi. Nəticə: MDB – Könülsüz İnteqrasiyanın Simvolu. MDB-nin formalaşması regional integrasiyaya obyektiv ehtiyacın nəticəsi idi, lakin onun zəif nəticə verməsi könüllü integrasiyanın olmaması ilə izah olunur. Bu nümunə sübut edir ki: Könüllü və qarşılıqlı faydalı integrasiya olmadan, regional birliklər formal xarakter daşıyır və uzunömürlü ola bilmir. Nəticə etibarilə, müstəqil dövlətlərin formalaşma prosesi ilə paralel şəkildə regional integrasiya təşəbbüslərinin ortaya çıxması bu dövlətlərin geosiyasi reallıqlara adaptasiyasının mühüm elementi oldu. Bütün bu cəhdlər vahid məkanın dağılması ilə yaranan boşluğu doldurmaq və yeni qarşılıqlı asılılıqlara əsaslanan əməkdaşlıq modelini qurmaq məqsədi daşıyırdı.

Məqalənin məqsədi. Sovet İttifaqının dağılmasından sonra meydana çıxan yeni müstəqil dövlətlər qarşısında duran əsas çağırışlardan biri regional əməkdaşlıq və integrasiya mexanizmlərinin formalaşdırılması olmuşdur. Tarixi, iqtisadi və siyasi baxımdan sıx bağlı olan bu ölkələrin yeni dövrdə həm siyasi sabitlik, həm də iqtisadi inkişaf üçün birgə fəaliyyətə ehtiyac duyduqları tez bir zamanda aydın oldu. Lakin bu integrasiya cəhdləri müxtəlif səbəblərdən qeyri-bərabər və bəzən ziddiyyətli şəkildə inkişaf etmişdir. Bu məqalənin əsas məqsədi post-sovet məkanında formalaşmış integrasiya təşəbbüslərini (xüsusilə MDB, Avrasiya İqtisadi İttifaqı, KTMT və GUAM kimi strukturlar çərçivəsində) təhlil etmək, onların uğur və məhdudiyyətlərini qiymətləndirmək, habelə bu proseslərin geosiyasi dinamikasını və gələcək perspektivlərini dəyərləndirməkdən ibarətdir. Məqalə həmçinin Azərbaycanın regional integrasiya siyasətini ayrıca təhlil edərək, ölkənin bu proseslərdəki mövqeyini və maraqlarını da nəzərdən keçirir.

Məqalənin elmi və praktiki əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, bu tədqiqat post-sovet məkanında gedən integrasiya proseslərinin kompleks xarakterini açır, mövcud təşkilatların institusional və funksional imkanlarını obyektiv şəkildə təhlil edir və regionda daha effektiv əməkdaşlıq modellərinin formalaşması üçün tövsiyələr irəli sürür. Həmçinin, məqalə müstəqil dövlətlərin geosiyasi manevr imkanlarını, daxili və xarici siyasətlərində integrasiya meyillərinin rolunu işıqlandırmaqla, bölgədə davamlı inkişaf və təhlükəsizliyin təmin olunmasına dair analitik baxış təqdim edir.

Post Sovet Məkanında İnteqrasiya Cəhdləri

Sovet İttifaqının dağılmasından sonra ortaya çıxan yeni geosiyasi realıq post-sovet dövlətlərini əməkdaşlıq və qarşılıqlı asılılıq zərurəti ilə üz-üzə qoydu. Bu məkan daxilində müxtəlif integrasiya təşəbbüsləri irəli sürüldü ki, onların bir çoxu Rusiya Federasiyasının təşəbbüsü və ya liderliyi ilə baş tutmuşdur. Bu integrasiya cəhdləri əsasən iqtisadi, təhlükəsizlik və siyasi əməkdaşlığı nəzərdə tuturdu. SSRİ-nin dağılmasından sonra yaranan geosiyasi boşluq. Yeni müstəqil dövlətlərin qarşılaşdığı çağırışlar: iqtisadi çətinliklər, təhlükəsizlik təhdidləri, dövlət quruculuğu. Regional integrasiyanın alternativ olaraq irəli sürülməsi. İnteqrasiyanın Qarşısında Duran Əsas Maneələr, Geosiyasi parçalanmalar: Qərb-Rusiya qarşıdurması. Münaqişələr və separatizm: Qarabağ, Donbas, Dnestryanı, Cənubi Osetiya. İqtisadi asılılıq və rəqabət: Rusiya və Çin arasında maraqlar toqquşması. Milli kimlik və suverenlik məsələləri: hər bir ölkənin fərqli siyasi strategiyası.

1. Müstəqil Dövlətlər Birliyi (MDB). 1991-ci ilin dekabrında Belovejsk razılaşması əsasında yaradılan MDB post-sovet məkanında ilk və ən genişmiqyaslı integrasiya təşəbbüsü oldu. MDB-nin məqsədi keçmiş SSRİ respublikaları arasında “sivilizasiya olunmuş ayrılıq” təmin etmək, iqtisadi və siyasi əməkdaşlığı davam etdirmək idi. MDB çərçivəsində 10-dan çox sahəni əhatə edən əməkdaşlıq mexanizmləri (nəqliyyat, energetika, gömrük, miqrasiya və s.) formalaşdırılsa da, təşkilatın institusional zəiflikləri və qərarların hüquqi icbariliyinin olmaması onun təsir imkanlarını məhdudlaşdırmışdır [13 s.156]. MDB daha çox platforma xarakteri daşıyaraq, praktiki integrasiyadan çox, siyasi məsləhətləşmələr üçün istifadə edilmişdir.

2. Avrasiya İqtisadi İttifaqı (Aİİ)/ Avrasiya integrasiya təşəbbüslərinin ən strukturlaşdırılmış forması Avrasiya İqtisadi İttifaqı olmuşdur. 2015-ci ildə fəaliyyətə başlayan Aİİ Rusiya, Qazaxıstan, Belarus, Ermənistan və Qırğızıstanı birləşdirən iqtisadi birlikdir. Təşkilatın əsas məqsədi malların, xidmətlərin, kapitalın və əmək resurslarının sərbəst hərəkətini təmin etməkdir. Avropa İttifaqına bənzər mexanizmlər və vahid tənzimləmə orqanları yaratmaq məqsədi güdən Aİİ iqtisadi baxımdan nisbətən dərin integrasiyaya yönəlsə də, Rusiya dominantlığı, üzv ölkələr arasında iqtisadi asimmetriya və siyasi inamsızlıq bu strukturun effektivliyini məhdudlaşdırır [9].

3. Kollektiv Təhlükəsizlik Müqaviləsi Təşkilatı (KTMT)/ Təhlükəsizlik sahəsində integrasiya üçün yaradılmış əsas platforma KTMT olmuşdur. 1992-ci ildə imzalanmış müqavilə əsasında formalaşan bu təşkilat Rusiya, Belarus, Ermənistan, Qazaxıstan, Qırğızıstan və Tacikistanı əhatə edir. KTMT-nin əsas funksiyası üzv ölkələrin qarşılıqlı müdafiəsini təmin etmək, hərbi təhdidlərə qarşı birgə tədbirlər görməkdir. Lakin təşkilatın fəaliyyəti selektiv və qeyri-effektiv qiymətləndirilir; xüsusilə 2020-ci ildə Ermənistan-Azərbaycan münaqişəsi zamanı və 2022-ci ildə Qazaxıstanda baş verən iğtişaslara qarşı reaksiyalar təşkilatın nüfuzuna ciddi zərbə vurmuşdur [18]

4. GUAM – Alternativ Yanaşma, 1997-ci ildə Gürcüstan, Ukrayna, Azərbaycan və Moldova tərəfindən yaradılmış GUAM təşkilatı Rusiya mərkəzli integrasiya təşəbbüslərinə alternativ olaraq formalaşmışdır. GUAM əsasən demokratik dəyərlər, ərazi bütövlüyü, enerji təhlükəsizliyi və regional nəqliyyat marşrutları üzərində fokuslanmışdır. Lakin təşkilatın institusional zəifliyi və üzv ölkələr arasında siyasi koordinasiyanın məhdudluğu onun fəallığını azaldıb. Buna baxmayaraq, GUAM enerji və nəqliyyat sahəsində müəyyən təşəbbüslər irəli sürərək Cənubi Qafqaz və Qara Dəniz regionlarında maraqlı alternativ format kimi qalır [8]. Post-sovet məkanında integrasiya cəhdləri ziddiyyətli nəticələr doğurmuşdur. Bir tərəfdən, bu təşəbbüslər region ölkələri arasında müəyyən dərəcədə əməkdaşlıq və dialoq platformaları yaratmışdır. Digər tərəfdən isə, bu birliklərin institusional qeyri-sabitliyi, geosiyasi

rəqabətlər, Rusiya dominantlığına qarşı artan narahatlıq və üzv dövlətlərin fərqli inkişaf trayektoriyaları integrasiya proseslərinin dərinləşməsinə mane olmuşdur.

İnteqrasiya təşəbbüslərinin effektivliyi və problemlər. Post-sovet məkanında formalaşmış integrasiya təşəbbüsləri – MDB, Avrasiya İqtisadi İttifaqı (Aİİ), KTMT və GUAM kimi təşkilatlar – ilkin mərhələdə iqtisadi və təhlükəsizlik sahələrində əməkdaşlığın dərinləşdirilməsi məqsədini güdmüşdür. Lakin bu cəhdlərin real nəticələri qeyri-bərabər olmuş və bir çox hallarda simvolik səviyyədə qalmışdır. Əsas problemlərdən biri təşkilatların institusional zəifliyidir. Məsələn, MDB çərçivəsində qəbul edilən qərarların hüquqi məcburiliyi olmaması, Aİİ-də isə üzv ölkələr arasında iqtisadi assimetriya və tənzimləmə uyğunsuzluğu praktiki integrasiyanın dərinləşməsinə mane olmuşdur [13 s.124]. KTMT kimi təhlükəsizlik strukturları isə üzv ölkələrin hərbi-siyasi maraqlarında uzlaşma çatışmazlığı səbəbilə effektiv kollektiv müdafiə sistemində çevrilə bilməmişdir. Bundan əlavə, təşkilatlarda liderlik funksiyasını əsasən Rusiya öz üzərinə götürsə də, bu dominantlıq digər ölkələrdə narahatlıq yaratmış və qarşılıqlı etimadı zəiflətməmişdir. İnkişaf səviyyəsindəki fərqlər, siyasi rejimlərin müxtəlifliyi və Qərblə integrasiya meyilləri də bu təşəbbüslərin qarşısında ciddi maneə kimi dayanır. Effektivlik baxımından əldə olunmuş nəticələr

Ticarət və iqtisadi əməkdaşlıq Müəyyən uğurlar MDB və xüsusilə Avrasiya İqtisadi İttifaqı (Aİİ) çərçivəsində bəzi üzv ölkələr arasında gömrük baryerlərinin azaldılması və mal dövriyyəsinin artması müşahidə olunmuşdur. Aİİ daxilində iqtisadi əlaqələrin nisbətən sabitləşdirilməsi və Rusiya bazarına çıxışın təmin edilməsi müəyyən ölkələr üçün müsbət amildir (məs., Ermənistan, Belarus).

Nəqliyyat və enerji layihələri Post-Sovet məkanında bir sıra integrasiya təşəbbüsləri əsasən enerji (neft-qaz) və nəqliyyat marşrutlarının koordinasiyası ilə nəticələnmişdir. Məsələn, Azərbaycanın təşəbbüsü ilə reallaşan TAP, TANAP, Bakı-Tbilisi-Qars kimi layihələr geniş regional əməkdaşlığa şərait yaratmışdır.

Təhlükəsizlik sahəsində koordinasiya. KTMT daxilində birgə hərbi təlimlər, təhlükəsizlik sahəsində məlumat mübadiləsi. Ancaq bu sahədə effektivlik çox zaman ölkələrin maraqlarının uyğunlaşmamasına görə məhdud qalıb.

Effektivliyi azaldan əsas problemlər.

Rusiya mərkəzli dominasiya, Bir çox integrasiya təşəbbüsündə Rusiya lider mövqedədir. Bu, digər üzv ölkələrin suverenlik narahatlıqlarını artırır. Bəzi dövlətlər (məsələn, Azərbaycan, Ukrayna, Gürcüstan) bu səbəbdən dərin integrasiyadan yayınır. Geosiyasi fragmentasiya, Region ölkələrinin Qərb, Çin və Rusiya arasında seçim qarşısında qalması vahid integrasiya gündəliyinin formalaşmasına imkan vermir. GUAM və Şərq Tərəfdaşlığı kimi Qərbyönlü təşəbbüslər, KTMT və Aİİ kimi Rusiya mərkəzli təşəbbüslərlə rəqabət halındadır. Zəif institusional çərçivələr, MDB kimi təşkilatlarda qərarların hüquqi məcburiliyi yoxdur. Aİİ çərçivəsində institutların qərarvermə mexanizmi Rusiya maraqlarına uyğun tənzimlənmişdir. Münaqişələr və etimadsızlıq, Qarabağ, Dnestryanı, Donbas, Abxaziya kimi uzunmüddətli münaqişələr regional əməkdaşlığı zəiflədir. Ölkələr arasında qarşılıqlı etimadsızlıq və tarixi ziddiyyətlər institusional integrasiyanı çətinləşdirir. Alternativ və funksional integrasiya formatlarının nümunələri, TDT – mədəni və dil əsaslı əməkdaşlıq modeli daha yumşaq integrasiya forması kimi effektivdir. Çoxşəxəli əməkdaşlıq platformaları – enerji, logistika, nəqliyyat sahələrində layihələr konkret nəticələr verir. Bilateral əməkdaşlıq formatları – Rusiya-Qazaxıstan, Azərbaycan-Gürcüstan-Türkiyə üçbucaqları uğurlu nümunələrdir. Ümumi qiymətləndirmə, Post-Sovet integrasiya təşəbbüsləri daha çox siyasi motivasiyalarla formalaşsa da, onların ekonomik və institusional dayanıqlığı zəifdir., Effektivlik yalnız real maraqların uzlaşdığı sahələrdə – enerji, nəqliyyat, texniki əməkdaşlıq – təmin olunur. Ənənəvi dövlətlərarası güc siyasəti, suverenlik qorxusu və asimmetrik münasibətlər integrasiya təşəbbüslərini davamlı və dərin etməyə imkan vermir

Üzv dövlətlər arasında münasibətlər və mövqelər. Müstəqil Dövlətlər Birliyi (MDB) postsovet məkanında regional integrasiyanın ilk və ən geniş təşəbbüsü olsa da, üzv dövlətlərin təşkilata münasibətində vahidlik yoxdur. Bu münasibətlər müxtəlif siyasi maraqlar, təhlükəsizlik prioritetləri,

xarici siyasət kursları və Rusiya ilə münasibətlərin xarakteri əsasında formalaşır. **MDB üzv dövlətlərinin mövqelərinin qruplaşdırılması.**

1. Rusiya və onun təsir dairəsi yaratmaq istəyi. MDB-nin təşəbbüskarı və aparıcı gücüdür. Təşkilatdan geosiyasi təsir aləti kimi istifadə edir. MDB-ni Rusiya üçün postsovet məkanında integrasiya və nəzarət vasitəsi olaraq görür. *Rusiya MDB-ni daha sonra KTMT, Avrasiya İqtisadi Birliyi kimi strukturlarla tamamladı.*

2. Tərəddüd edən və ya passiv üzvlər. Özbəkistan. Vaxtaşırı MDB və KTMT-dən uzaqlaşır və geri qaydır. Avtonom xarici siyasət yürüdür, Rusiya ilə balanslı əlaqələr saxlayır. Türk Dövlətləri Təşkilatında fəal olsa da, MDB ilə də əlaqələri tam kəsməyib. Türkmənistan. 2005-ci ildən MDB-də assosiativ üzv statusundadır. Bəyan olunmuş neytrallıq siyasəti yürüdür, təşkilatda aktiv deyil. Ermənistan. KTMT və MDB çərçivəsində Rusiya ilə hərbi-siyasi ittifaqdadır. Lakin son illərdə Rusiya ilə münasibətləri gərginləşib və Qərblə yaxınlaşmağa çalışır. MDB üzvü olaraq qalır, lakin aktivlik zəifləyir.

3. MDB-dən uzaqlaşmağa çalışan və ya çıxmış dövlətlər. Ukrayna 2014-cü ildə Krımın ilhaqından sonra faktiki olaraq MDB-dən çıxmışdır. Rusiya ilə münaqişə MDB çərçivəsində əməkdaşlığı mümkün etməmişdir. 2018-ci ildən rəsmi iştirakını dayandıraraq. Gürcüstan 2008-ci il Rusiya–Gürcüstan müharibəsindən sonra MDB-dən çıxdı. Avro-Atlantik integrasiyanı prioritet hesab edir. Moldova Formal üzv olsa da, Avropa İttifaqına integrasiyanı prioritet sayır. MDB ilə əməkdaşlıq minimal səviyyədədir.

4. MDB-yə sadıq və ya funksional baxımdan istifadə edənlər. Bu ölkələr MDB-ni təkcə formal çərçivə kimi deyil, həm də siyasi, iqtisadi və təhlükəsizlik baxımından əlaqələrin qorunması və dərinləşdirilməsi üçün bir platforma kimi görürlər. Belarus MDB ilə əməkdaşlığı strateji səviyyədə saxlayır, Eyni zamanda KTMT və Avrasiya İqtisadi İttifaqında da fəaldır. Rusiya ilə integrasiyanı dərinləşdirən “Birlik Dövləti” modeli bu münasibəti gücləndirir. Tacikistan, Siyasi və iqtisadi baxımdan Rusiyaya yüksək dərəcədə bağlıdır. MDB vasitəsilə əmək miqrasiyası, iqtisadi yardımlar və təhlükəsizlik sahəsində əməkdaşlıq aparır. Ermənistan (*qismən*), MDB üzvü kimi formal iştirakını davam etdirir, KTMT-də də mövcuddur. Lakin son illər Rusiya ilə münasibətlərdə gərginlik müşahidə olunur (xüsusilə 2020-ci il müharibəsindən sonra). MDB-yə sadıqlıqda çatlar yaranmağa başlayır.

MDB-yə funksional yanaşan dövlətlər. Bu ölkələr MDB-ni yalnız praktik və məhdud məqsədlər üçün istifadə edir – əsasən ticarət, gömrük, miqrasiya və texniki əməkdaşlıq sahələrində. **Azərbaycan** MDB üzvüdür, lakin təşkilatın dərin integrasiyası təşəbbüslərində iştirak etmir. Suverenlik və balanslaşdırılmış siyasət prinsipini əsas götürür. Enerji, nəqliyyat və texniki əməkdaşlıq sahələrində seçici yanaşma sərgiləyir. KTMT-yə qoşulmayıb, Aİİ-də iştirak etmir. **Qazaxıstan**, MDB-də qalır, lakin əsas diqqəti Avrasiya İqtisadi İttifaqına yönəldir. MDB-ni daha çox texniki və diplomatik platforma kimi saxlayır. Özünün “çoxistiqamətli xarici siyasət” strategiyasına sadıqdır. **Qırğızıstan**, Rusiya ilə əməkdaşlığa önəm verir, MDB çərçivəsində iştirak edir. Lakin iştirak daha çox təhlükəsizlik və iqtisadi yardım əldə etmək məqsədi daşıyır. Integrasiya prosesində passiv və reaktiv rol oynayır.

MDB-dən çıxmış və ya iştirakını dayandırmış ölkələr, Bu ölkələr MDB-yə olan münasibətlərini tamamilə yenidən dəyərləndirərək ondan çıxmış və ya fəaliyyətini dayandırmışdılar. **Gürcüstan**, 2008-ci il Rusiya ilə müharibədən sonra MDB-dən çıxdı. Avroatlantik integrasiyaya üstünlük verir. **Ukrayna**, 2014-cü ildən sonra MDB-nin əməkdaşlıq mexanizmlərində iştirakını dayandırdı. Rusiya ilə qarşıdurma MDB-dən tam uzaqlaşmaya səbəb oldu. **Moldova (qismən)**, Rəsmi olaraq MDB üzvü olsa da, son illər iştirakını minimuma endirib. Avropa İttifaqına integrasiya xəttini gücləndirir.

MDB-nin real funksionallığı Rusiya ilə münasibətlərin səviyyəsinə və ölkələrin geosiyasi yönümünə bağlıdır. Sadıq ölkələr əsasən Rusiyaya hərtərəfli bağlı olanlardır. Funksional istifadə edənlər isə suveren qərarlarını qorumağa çalışan, amma texniki əməkdaşlığı davam etdirən ölkələrdir. MDB-nin gələcəyi bu ikili münasibətin necə tənzimlənəcəyindən asılı olacaq. Qazaxıstan MDB çərçivəsində fəal, lakin Rusiya ilə balanslı münasibətlər saxlayır. MDB-ni iqtisadi və təhlükəsizlik sahəsində vasitə kimi

görür. Paralel olaraq Türk Dövlətləri Təşkilatı və ŞƏT-də də fəaldır. Belarus, Rusiya ilə ən yaxın strateji tərəfdaş. MDB və KTMT daxilində Rusiya ilə eyni mövqedə çıxış edir. Avrasiya İqtisadi İttifaqının aparıcı iştirakçılarından. Qırğızıstan və Tacikistan. İqtisadi və təhlükəsizlik baxımından Rusiyadan asılıdır. MDB və KTMT çərçivəsində iştirakları daha çox praktik səbəblərlə izah olunur.

Azərbaycanın integrasiya siyasəti, balanslaşdırılmış xarici siyasət modeli.

Azərbaycan müstəqilliyini bərpa etdikdən sonra regional və qlobal güclərin kəsişdiyi mürəkkəb geosiyasi məkanda yerləşməsi səbəbilə çoxvektorlu və balanslaşdırılmış xarici siyasət modeli formalaşdırmışdır. Bu model Azərbaycanın müxtəlif beynəlxalq və regional integrasiya təşəbbüslərinə seçici yanaşma göstərməsinə, öz suverenliyini və milli maraqlarını ön planda tutmasına imkan yaratmışdır.

İntegrasiya Siyasətinin əsas istiqamətləri

1.1. MDB və funksional əməkdaşlıq. Azərbaycan 1993-cü ildə MDB-yə qoşulmuş, lakin təşkilat çərçivəsində yalnız funksional və texniki əməkdaşlığa üstünlük vermişdir. Rusiya ilə münasibətlərdə ehtiyatlı siyasət aparan Bakı, MDB çərçivəsində dərin siyasi və hərbi integrasiyadan yayınmış, KTMT və Avrasiya İqtisadi İttifaqına qoşulmaqdan imtina etmişdir. *“Azərbaycan MDB çərçivəsində iştirakını daha çox iqtisadi və texniki sahələrlə məhdudlaşdıraraq, strateji suverenliyini qorumağa çalışmışdır”* (Delcour, 2018).

1.2. GUAM və Qərbyönümlü platformalar. Azərbaycan, Gürcüstan, Ukrayna və Moldova ilə birlikdə GUAM təşkilatını formalaşdıraraq, Rusiyanın hegemonluğuna alternativ regional əməkdaşlıq modelinə dəstək vermişdir. Eyni zamanda Avropa İttifaqının “Şərq Tərəfdaşlığı” proqramı çərçivəsində Bakı Brüssellə siyasi və iqtisadi dialoqu gücləndirmiş, lakin assosiasiya sazişi imzalamamışdır.

1.3. Türk Dövlətləri Təşkilatı (TDT) və pan-türk integrasiyası. Azərbaycan Türkdilli Dövlətlərin Əməkdaşlıq Şurasının (indiki TDT) əsas təşəbbüskarlarından biri kimi çıxış etmişdir. Bu qurum vasitəsilə Azərbaycan mədəni, iqtisadi və nəqliyyat sahələrində integrasiyanı təşviq etmişdir. 2020-ci ildən sonra bu qurumun geosiyasi əhəmiyyəti də artmağa başlamışdır.

2. Balanslaşdırılmış Xarici Siyasət Modeli. Azərbaycanın xarici siyasəti “bütün tərəflərlə əməkdaşlıq, heç bir ittifaqda tam şəkildə iştirak etmədən strateji manevr etmək” prinsipinə əsaslanır. Bu modelin əsas komponentləri aşağıdakılardır:

2.1. Rusiya ilə pragmatik əməkdaşlıq. Enerji, təhlükəsizlik və nəqliyyat sahələrində əməkdaşlıq. Qarabağ məsələsində gərgin məqamlar olsa da, **taktiki balans** qorunur. KTMT və Aİİ-dən kənarda qalmaqla suverenlik qorunur.

2.2. Qərblə tərəfdaşlıq. ABŞ və Aİ ilə enerji və təhlükəsizlik sahəsində strateji əməkdaşlıq. Demokratiya və insan haqları məsələlərində fərqli mövqelər olsa da, **enerji diplomatiyası** əlaqələri gücləndirir. TANAP, TAP kimi layihələr Avropa üçün alternativ enerji mənbəyi kimi Azərbaycanın rolunu artırır.

2.3. Regional güclərlə əlaqələr. Türkiyə ilə “strateji müttəfiqlik”: Şuşa Bəyannaməsi (2021) bu əlaqəni formal-müqaviləli çərçivəyə salmışdır. **İranla ehtiyatlı münasibətlər:** iqtisadi əməkdaşlıq olsa da, dini və təhlükəsizlik baxımından risklər mövcuddur. **Çinlə əməkdaşlıq:** “Bir Kəmərlər – Bir Yol” təşəbbüsü çərçivəsində logistika və tranzit əməkdaşlığı genişlənir.

3. İntegrasiya və balansın nəticələri. Azərbaycanın seçici integrasiya yanaşması və balanslı siyasəti bir sıra strateji nəticələrə səbəb olmuşdur: Suveren qərarvermə imkanlarının qorunması. Çoxşaxəli enerji və nəqliyyat marşrutlarının qurulması. Tək gücdən asılılığın qarşısının alınması. Regional liderlik potensialının artması (xüsusilə TDT çərçivəsində) Bu siyasət həm də Azərbaycanın **“kiçik dövlət – böyük strategiya”** modelini tətbiq etdiyini göstərir [12 s 34].

Azərbaycanın integrasiya siyasəti və balanslaşdırılmış xarici siyasət modeli regional və qlobal güclər arasında strateji manevr imkanları təmin etməklə yanaşı, ölkənin suverenliyi, təhlükəsizliyi və iqtisadi maraqları arasında incə tarazlığı qoruyur. Bu model dəyişən qlobal konfiqurasiyalar fonunda elastik və çevik diplomatiya aləti kimi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

MDB-də üzvlük, lakin dərin integrasiyadan çəkinmə. GUAM, TDT və Avropa ilə əlaqələrin inkişafı. Enerji layihələri ilə regional əməkdaşlığın təşviqi 1993-cü ildə MDB-yə qoşulsa da, təşkilatda çox fərqli və ehtiyatlı xətt yürüdüb. MDB-nin təhlükəsizlik mexanizmlərinə etimadsızlıq göstərib (xüsusilə Dağlıq Qarabağ münaqişəsi fonunda). Balanslaşdırılmış xarici siyasət: MDB üzvü olaraq qalır, lakin Türk Dövlətləri Təşkilatı və Qoşulmama Hərəkatında daha fəal iştirak edir. Siyasi iştirak minimal, iqtisadi və texniki əməkdaşlıq səviyyəsində davam edir. MDB üzv dövlətləri təşkilata vahid və bərabər şəkildə yanaşmır. Onların mövqeləri: Rusiya ilə münasibətlərin səviyyəsinə, daxili və regional təhlükəsizlik ehtiyaclarına, qlobal integrasiya prioritetlərinə görə formalaşır. MDB bu gün daha çox simvolik və texniki əməkdaşlıq platforması rolunu oynayır. Əslində isə post-sovet məkanında əsl integrasiya dinamikası fərqli strukturlar – Avrasiya İttifaqı, Türk Dövlətləri Təşkilatı, ŞƏT – ətrafında formalaşır. Post-sovet ölkələri arasında münasibətlər bir çox hallarda qarşılıqlı maraqlara deyil, ziddiyyətlərə əsaslanır. Aİİ daxilində belə Rusiya, Belarus və Qazaxıstan arasında gömrük siyasəti, subsidiya rejimləri və tarif məsələlərində fikir ayrılıqları müşahidə olunmuşdur. KTMT daxilində isə Ermənistan və Qazaxıstan kimi ölkələrin bəzi regional münaqişələrə yanaşması ziddiyyətli olmuşdur. GUAM üzvləri – Azərbaycan, Gürcüstan, Moldova və Ukrayna – Rusiya ilə münasibətlərində eyni xətti izləməsələr də, ümumi geosiyasi oriyentasiya baxımından Qərb yönümlü mövqe sərgiləmişdirlər. Lakin bu birlik çərçivəsində də koordinasiya problemləri və praktiki əməkdaşlıqda zəifliklər qalmaqdadır.

Rusiya Federasiyasının rolu və təsiri, Rusiya, postsovet integrasiya təşəbbüslərinin mərkəzi fiquru olaraq həm təşəbbüskar, həm də tənzimləyici mövqedə çıxış etmişdir. Moskva bu integrasiyanı “ətrafında sabillik zonası” yaratmaq və Qərbin təsirini balanslaşdırmaq vasitəsi kimi görmüşdür [27]. Xüsusilə Aİİ və KTMT çərçivəsində Rusiya iqtisadi və hərbi resurslarından istifadə etməklə öz nüfuzunu qorumağa çalışır, lakin bu yanaşma bir çox hallarda “yumşaq güc” deyil, “sərt güc” vasitəsilə həyata keçirilmiş və bu da region ölkələrinin əksəriyyətində Moskva ilə münasibətlərə ehtiyatlı və bəzən də neqativ yanaşmanı gücləndirmişdir. Gürcüstanın (2008), Ukraynanın (2014 və 2022) və Moldovanın (Dnestryanı) yaşadığı hadisələr, Rusiyanın regiondakı integrasiya siyasətinin geosiyasi maraqlarla üst-üstə düşdüyünü göstərmişdir.

Regionda baş verən geosiyasi hadisələrin təsiri (Ukrayna müharibəsi nümunəsində), 2022-ci ildə başlayan Rusiya-Ukrayna müharibəsi post-sovet məkanındakı bütün integrasiya formatlarına ciddi zərbə vurdu. Bir tərəfdən, bu müharibə Avrasiya İttifaqı və MDB üzvü olan bəzi dövlətlər üçün neytrallıq dilemması yaratdı; digər tərəfdən isə, bu təşkilatların kollektiv mövqe sərgiləyə bilməməsi onların siyasi zəifliyini üzə çıxardı.

KTMT-nin Ukrayna məsələsində passivliyi və Ermənistanın öz təhlükəsizliyi üçün bu təşkilata güvənməməsi nəticəsində orada da parçalanma əlamətləri müşahidə olunur. Aİİ-də isə Qazaxıstan və Ermənistan kimi ölkələr müharibə fonunda Rusiya ilə məsafə saxlayaraq alternativ siyasi-iqtisadi tərəfdaşlar axtarmağa başlamışlar. Bundan əlavə, müharibə Qərb-Rusiya qarşılıqlı kəskinləşdirmiş və region ölkələrini ikili seçim qarşısında qoymuşdur – ya Rusiya ilə yaxınlıq, ya da Qərbə integrasiya. Bu reallıq post-sovet integrasiya təşəbbüslərinin sabitliyi və davamlılığı üçün ciddi risklər doğurur.

İntegrasiya Proseslərinin Perspektivləri, Müstəqil Dövlətlər Birliyi (MDB) Sovet İttifaqının dağılmasından sonra regional integrasiyanın alternativ modeli kimi yaradılmışdır. Lakin qurumun fəaliyyəti və gələcək perspektivləri üzv dövlətlərin fərqli siyasi maraqları, geosiyasi prioritetləri və beynəlxalq yönü çərçivəsində dəyişkən xarakter daşıyır.

Cari vəziyyət və çağırışlar. MDB-nin institusional bazası zəifdir və təşkilatın qərarları tövsiyə xarakteri daşıyır. Üzv dövlətlər arasında iqtisadi asılılığın azalması və siyasi divergensiya prosesi integrasiyanın effektivliyinə mənfi təsir göstərmişdir. Xüsusilə Ukraynanın 2014-cü ildən sonra təşkilatdan uzaqlaşması və Ermənistanın Qərbə integrasiya niyyətləri bu baxımdan diqqətəlayiqdir.

2. Rusiya faktorı və asimmetrik münasibətlər. MDB-nin mərkəzində duran Rusiya, digər üzv dövlətlərlə qeyri-bərabər münasibət qurmağa çalışmış, bu isə regional partnyorlar arasında narazılıq doğurmuşdur. Rusiyanın siyasi və hərbi təsir rıçaqları bəzi ölkələr üçün təhlükə kimi qiymətləndirilmiş,

nəticədə alternativ integrasiya platformalarına yönəlmə baş vermişdir (məsələn, GUAM, Avropa İttifaqı ilə tərəfdaşlıq sazişləri).

3. Alternativ integrasiya istiqamətləri. MDB üzvləri arasında bir sıra dövlətlər (Qazaxıstan, Qırğızıstan, Belarus və Rusiya) Avrasiya İqtisadi Birliyində (AİB) daha dərin iqtisadi integrasiya yolunu seçmişlər. Digərləri isə daha çox Türk Dövlətləri Təşkilatı və ya Çinlə əməkdaşlıq formatlarını üstün tuturlar. Bu isə MDB-nin gələcəyini qeyri-müəyyən edir.

4. Gələcək perspektivlər. MDB-nin integrasiya platforması kimi effektivliyi aşağı olsa da, təşkilat siyasi dialoq, münaqişələrin qarşısının alınması və regional sabitliyin qorunması üçün hələ də potensiala malikdir. Təşkilatın gələcəyi aşağıdakı amillərdən asılı olacaq: Üzv dövlətlərin siyasi iradəsi və əməkdaşlığa olan marağı; Rusiya ilə münasibətlərin balanslaşdırılması; Paralleldə fəaliyyət göstərən digər təşkilatlarla koordinasiya imkanları (məsələn, KTMT, AİB, TDT); Qlobal güclərin (Çin, ABŞ, Aİ) regiona təsiri.

Nəticə

MDB-nin gələcəyi integrasiyadan daha çox əməkdaşlıq və məhdud koordinasiya çərçivəsində inkişaf edə bilər. Dərin iqtisadi və siyasi birliyin formalaşması real görünməsə də, təşkilatın platforma olaraq yaşaması ehtimalı var. Hər bir üzv dövlətdə artan regional identiklik və çoxvektorlu xarici siyasət kursu MDB-nin sabit integrasiya platforması olmasını çətinləşdirir. Post sovet məkanında integrasiya proseslərinin gələcəyi bir sıra geosiyasi, iqtisadi və sosial amillərdən asılı olaraq formalaşmaqdadır. Hal-hazırda region daxilində müxtəlif səviyyəli və fərqli məqsədlərə yönəlmiş integrasiya layihələrinin mövcudluğu (MDB, Avrasiya İqtisadi İttifaqı, KTMT, GUAM və s.) region ölkələrinin maraqlarının tam üst-üstə düşməməsindən irəli gəlir. Bu baxımdan, integrasiya cəhdlərinin perspektivləri həm optimist, həm də pessimist ssenarilərlə qiymətləndirilə bilər.

Geosiyasi Rəqabət və İntegrasiyanın Gələcəyi, Rusiyanın regiondakı liderlik iddiası və Qərbin, xüsusilə Avropa İttifaqı və NATO-nun artan təsir imkanları post sovet məkanında "integrasiya – dezintegrasiya" qarşıdurmasını gücləndirir. Belarus və Qazaxıstan kimi dövlətlər Avrasiya İqtisadi İttifaqında Rusiya ilə əməkdaşlığı davam etdirməyə çalışsa da, Ermənistanın Qərblə yaxınlaşması və Ukrayna, Gürcüstan, Moldova kimi ölkələrin Avrointegrasiya yolu seçməsi integrasiya cəhdlərini parçalanmış və rəqabətçi hala gətirir [8].

İqtisadi Əlaqələrin Rolu, Gələcəkdə regional integrasiyanın uğuru birbaşa olaraq iqtisadi qarşılıqlı asılılığın dərinləşməsinə bağlıdır. Ticarət, enerji və infrastruktur sahələrində əməkdaşlığın genişlənməsi, xüsusilə Transxəzər nəqliyyat dəhlizləri və enerji layihələrinin (məsələn, TANAP, TAP) inkişafı yeni enerji imkanları yarada bilər. Bununla yanaşı, rəqəmsal iqtisadiyyatın yüksəlişi və yaşıl enerji keçidi kimi qlobal çağırışlar region dövlətlərini yeni texnologiyalar əsasında əməkdaşlığa təşviq edə bilər.

Siyasi İnəm və İnstitusional Dərinlik, İntegrasiyanın gələcəyini müəyyən edən əsas amillərdən biri də təşkilatlararası effektiv idarəetmə və iştirakçı ölkələr arasında siyasi etimadın möhkəmlənməsidir. MDB və Avrasiya İttifaqı daxilində institutların gücləndirilməsi, vahid qərarların qəbulu və icrası üçün mexanizmlərin təkmilləşdirilməsi vacibdir. Əks halda, bu təşkilatlar formal struktur olmaqdan kənara çıxma bilməyəcəkdir [9].

Regional İntegrasiyada Azərbaycanın Yeri, Azərbaycanın balanslaşdırılmış xarici siyasəti ona integrasiya təşəbbüslərində çevik mövqe tutmağa imkan verir. Ölkə həm GUAM, həm də MDB çərçivəsində əməkdaşlıq etməkdə maraqlıdır. Zəngəzur dəhlizi, Orta Dəhliz və Türk Dövlətləri Təşkilatı kimi yeni platformalar Azərbaycanın geostrateji mövqeyini daha da gücləndirir və regional integrasiya təşəbbüslərində mühüm aktora çevrilməsinə şərait yaradır [10 s, 56].

Regional İntegrasiyada Azərbaycanın Yeri Regional integrasiya müasir beynəlxalq münasibətlər sistemində mühüm tendensiyalardan biridir. Xüsusilə post-sovet məkanında geosiyasi reallıqların dəyişməsi, enerji resurslarının strateji əhəmiyyəti və tranzit dəhlizlərinin aktuallaşması fonunda Azərbaycanın regional integrasiya proseslərində rolu xeyli artmışdır.

1. Geosiyasi Mövqeyi və Nəqliyyat-Tranzit Potensialı

Azərbaycan Avropa ilə Asiyanı birləşdirən strateji coğrafiyada yerləşərək Şərq-Qərb və Şimal-Cənub dəhlizlərinin kəsişmə nöqtəsində qərar tutmuşdur. Bu mövqe ona regional integrasiya təşəbbüslərində aparıcı rol oynama imkanı verir. **Orta Dəhliz** (Transxəzər Beynəlxalq Nəqliyyat Marşrutu) vasitəsilə Azərbaycan Çini, Orta Asiyanı və Avropanı birləşdirən layihədə əsas tranzit ölkəyə çevrilmişdir. Bakı-Tbilisi-Qars dəmir yolu və Bakı Beynəlxalq Dəniz Limanı regional logistikanın mərkəzi funksiyasını yerinə yetirir.

2. Enerji Layihələri vasitəsilə İntegrasiya. Azərbaycan enerji resurslarını yalnız iqtisadi deyil, həm də siyasi integrasiya alətinə çevirmişdir. "**Cənub Qaz Dəhlizi**" vasitəsilə Azərbaycan Avropanın enerji təhlükəsizliyinə töhfə verir və regional əməkdaşlığı gücləndirir. Bakı-Tbilisi-Ceyhan və Bakı-Tbilisi-Ərzurum kəmərləri vasitəsilə Cənubi Qafqaz ölkələri və Türkiyə ilə enerji əlaqələri dərinləşdirilmişdir. Bu layihələr integrasiyanın infrastruktur əsaslarını gücləndirmiş, həm də tərəfdaş ölkələrlə qarşılıqlı asılılıq yaratmışdır.

3. Təşəbbüskar Diplomatiya və Platformalar. Azərbaycan öz regional siyasətində multivektor yanaşma nümayiş etdirir: **Türk Dövlətləri Təşkilatı (TDT)** çərçivəsində Azərbaycan türk dünyasında mədəni, iqtisadi və siyasi integrasiyanın dərinləşməsi üçün fəal təşəbbüslərlə çıxış edir. **Qoşulmama Hərəkatı** və **İslam Əməkdaşlıq Təşkilatı** daxilində də regional həmrəyliyin təşviqi üçün platforma rolunu oynayır. **GUAM** formatında (Gürcüstan, Ukrayna, Azərbaycan, Moldova) regional əməkdaşlıq və Avroatlantik integrasiyaya dəstək verir.

4. Qarabağ Zəfəri və Yeni Reallıqlar. 2020-ci ildən sonra Azərbaycanın Cənubi Qafqazda mövqeləri daha da güclənmiş, Zəngəzur dəhlizi kimi yeni integrasiya marşrutları gündəmə gəlmişdir. Bu istiqamətdə: Ermənistanla sülh müqaviləsi perspektivi regional kommunikasiya açılımlarını mümkün edir; Türkiyə ilə geosiyasi və iqtisadi əlaqələr strateji müttəfiqlik səviyyəsinə yüksəlmişdir.

Perspektivlər

Azərbaycanın regional integrasiyadakı rolu yalnız tranzit və enerji layihələri ilə məhdudlaşmır, həm də diplomatik təşəbbüslər, təhlükəsizlik siyasəti və mədəni integrasiya vasitəsilə genişlənir. Geosiyasi elastiklik, tərəfdaşlıq bacarığı və balanslaşdırılmış xarici siyasət Azərbaycanı regional integrasiyanın mühüm oyunçusuna çevirir. Azərbaycanın post-sovet məkanında və ümumilikdə Avrasiya coğrafiyasında tutduğu mövqe, onun integrasiya proseslərində balanslı və çoxistiqamətli yanaşma nümayiş etdirməsini şərtləndirir. Ölkənin həm coğrafi yerləşməsi, həm enerji resursları, həm də pragmatik diplomatiyası onun müxtəlif regional blok və təşəbbüslərdə çevik və aktiv iştirakına şərait yaradır. İlk növbədə, Azərbaycanın "balanslaşdırılmış xarici siyasət" konsepsiyası regiondakı integrasiya layihələrinə münasibətdə neytral, lakin strateji yanaşma ilə müşayiət olunur. Azərbaycan nə MDB-dən tamamilə uzaqlaşır, nə də Avrasiya İttifaqına üzv olmaqla Rusiya mərkəzli strukturlara bağlanır. Bu siyasətə uyğun olaraq, Bakı həm GUAM çərçivəsində Qərb yönümlü iqtisadi və nəqliyyat layihələrinə dəstək verir, həm də MDB vasitəsilə əsasən texniki və humanitar sahələrdə əməkdaşlıq edir. Enerji sahəsində Azərbaycan regional integrasiyanın lokomotivi rolunu oynayır. TANAP, TAP, Bakı-Tbilisi-Ceyhan və Bakı-Tbilisi-Ərzurum kimi layihələr təkcə iqtisadi deyil, siyasi integrasiyanın da alətinə çevrilmişdir [23 s, 91]. Bu layihələr Azərbaycanın həm Türkiyə, həm Avropa İttifaqı, həm də Orta Asiya ölkələri ilə əməkdaşlıq platformalarını genişləndirməsinə imkan vermişdir. Bununla yanaşı, Azərbaycanın Türk Dövlətləri Təşkilatındakı fəallığı son illərdə xüsusi vurğulanmalıdır. Azərbaycanın təşəbbüskarlığı ilə bu təşkilatın funksional istiqamətləri genişləndirilib: nəqliyyat dəhlizlərinin inkişafı, rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi, fəvqəladə hallarda əməkdaşlıq mexanizmlərinin yaradılması və ortaq mədəni dəyərlər əsasında integrasiya siyasəti formalaşdırılıb [28 s,20]. Azərbaycan bu strukturda həm iqtisadi körpü, həm də siyasi əlaqələndirici kimi çıxış edir.

Zəngəzur dəhlizi və Orta Dəhliz təşəbbüsləri isə Azərbaycanın geoiqtisadi rolunu daha da möhkəmləndirir. Bu dəhlizlər vasitəsilə Azərbaycan yalnız ticarət və tranzit ölkəsi deyil, həm də Avrasiya coğrafiyasının Şərqlə Qərb, Şimalla Cənub arasında integrasiya məkanına çevrilməsinə töhfə

verir. Zəngəzur dəhlizi eyni zamanda regional sabitlik və qarşılıqlı asılılıq üçün strateji platforma rolunu oynaya bilər [22 s,167]. Bundan əlavə, Azərbaycan Qoşulmama Hərəkatı çərçivəsində də regional və global integrasiyada mühüm platformalar yaradır. Bakı, inkişaf etməkdə olan ölkələr arasında əməkdaşlıq təşviq etməklə yanaşı, global səviyyədə yeni diplomatik mərkəzlərdən birinə çevrilmək istiqamətində addımlar atır. Azərbaycanın bu aktiv və çoxşaxəli iştirakı onu təkcə iştirakçı deyil, regional integrasiyanın təşəbbüskarı və modelləşdiricisi roluna yüksəltdir. Belə yanaşma Azərbaycanın post-sovet məkanında fərqlənməsinə, öz milli maraqlarını qoruyaraq əməkdaşlıq imkanlarını maksimum səviyyədə reallaşdırmasına şərait yaradır. Post-sovet məkanında integrasiya prosesləri 30 ildən artıq müddətdə müxtəlif təşkilatlar və təşəbbüslər çərçivəsində inkişaf etmiş, lakin bu cəhdlər birmənalı və davamlı uğurla müşayiət olunmamışdır. MDB, Avrasiya İqtisadi İttifaqı və KTMT kimi Rusiya mərkəzli strukturlar daha çox geosiyasi və təhlükəsizlik məqsədlərinə yönəlmiş halda, GUAM və Türk Dövlətləri Təşkilatı kimi alternativ platformalar fərqli yanaşmalar təklif etmişdir. Bu proseslərin ümumi qiymətləndirilməsi göstərir ki: Integrasiya təşəbbüsləri daha çox geosiyasi zərurət, tarixi bağlılıqlar və iqtisadi qarşılıqlı asılılıq fonunda ortaya çıxmışdır; Təşkilatların institusional zəifliyi, qərarların icra mexanizmlərinin olmaması və üzv dövlətlər arasında maraq uyğunsuzluğu bu cəhdlərin effektivliyini azaltmışdır; Rusiya Federasiyasının dominant mövqeyi bəzən birləşdirici faktor, bəzən isə parçalanma səbəbi olmuşdur; 2022-ci ildən etibarən Ukrayna müharibəsi və Qərb-Rusiya qarşıdurmasının kəskinləşməsi post-sovet integrasiyasına daha dərin zərbə vurmuşdur; Bütün bu mənzərədə **Azərbaycan** balanslı və çoxistiqamətli siyasət yürüdərək regional əməkdaşlıqda həm təşəbbüskar, həm də əlaqələndirici aktor kimi fərqlənməkdədir.

Təvsiyələr

1. **Təşkilatların islahatı:** MDB və Aİİ kimi strukturların institusional islahatlara ehtiyacı var. Qərarların icrası üçün daha güclü mexanizmlər, hüquqi bağlayıcılıq və effektiv monitoring sistemləri yaradılmalıdır.

2. **İqtisadi əsaslı integrasiya:** Integrasiya daha çox iqtisadi rasionallıq və qarşılıqlı fayda üzərində qurulmalıdır. Enerji, nəqliyyat, rəqəmsal texnologiyalar və ticarət sahəsində əməkdaşlıq təşviq olunmalıdır.

3. **Siyasi etimadın bərpası:** Üzv dövlətlər arasında dialoq və qarşılıqlı etimadın gücləndirilməsi üçün şəffaf mexanizmlər qurulmalı, beynəlxalq hüquq normalarına hörmət əsas prinsip kimi qəbul edilməlidir.

4. **Yeni əməkdaşlıq formatlarına açıq yanaşma:** Mövcud strukturların zəifliyi fonunda çevik və sektorial əməkdaşlıq formatları – məsələn, “3+2” platformaları, transxəzər təşəbbüsləri və Türk Dövlətləri çərçivəsində tematik əməkdaşlıq mexanizmləri – inkişaf etdirilməlidir.

5. **Azərbaycan üçün strateji seçimlər:** Azərbaycan regional əməkdaşlığa qoşularkən milli maraqları və geosiyasi balansını qorumağa davam etməlidir. Orta Dəhliz, Zəngəzur dəhlizi və enerji layihələri vasitəsilə Bakı həm regional oyunçu, həm də global tərəfdaş statusunu möhkəmləndirməlidir.

6. **Xarici aktorların cəlb edilməsi:** Avropa İttifaqı, Çin və digər beynəlxalq aktorlarla əməkdaşlıq integrasiya layihələrinin dayanıqlığını və rəqabət qabiliyyətini artıracaq. Bu xüsusilə rəqəmsallaşma, yaşıl enerji və nəqliyyat sahələrində mühüm ola bilər.

ƏDƏBİYYAT SIYAHISI

1. Aliyev, R. (2023). Regional connectivity and economic diplomacy in the South Caucasus. *Journal of Eurasian Studies*, 12(3), 45–63.
2. Åslund, A. (1995). *How Russia Became a Market Economy*. Brookings Institution Press. p.328
3. Allison, R. (2004). Regionalism, Regional Structures and Security Management in Central Asia. *International Affairs*, 80(3), 463–483.
4. Babayeva, G. (2019). *Azərbaycanın geostrateji mövqeyi və enerji siyasəti*. Bakı: Elm və Təhsil.
5. Blank, S. (2013). *Russia and the post-Soviet space: The strategic importance of Ukraine*. Strategic Studies Institute.
6. Brown, A. (1997). *Title of the book in italics and sentence case*. Publisher.p.45
7. Cornell, S. E. (2001). *Small Nations and Great Powers: A Study of Ethnopolitical Conflict in the Caucasus*. Routledge. p.272
8. De Waal, T. (2021). *The new South Caucasus: Prospects for regional cooperation*. Carnegie Europe.
9. Delcour, L., Wolczuk, K. (2015). Regional Organisations in the Post-Soviet Space: Patterns of Interaction and Prospects for Cooperation. *Europe-Asia Studies*, 67(3), 365–387.
10. Delcour, L. (2018). *The EU and the Eastern Partnership Countries: Beyond the Borders*. Routledge.
11. Dragneva, R., Wolczuk, K. (2017). *The Eurasian Economic Union: Deals, Rules and the Exercise of Power*. Chatham House/Routledge. p. 320
12. Ingebritsen, C. (2006). *Small States in International Relations*. University of Washington Press.
13. Ismayilov, E. (2023). *Azərbaycanın Regional İnkişaf Strategiyası və Xarici Siyasəti*. Baku University Press. s.210
14. Ismayilov, E., Papava, V. (2010). A new concept for the Caucasus. *Middle East Quarterly*, 17(1), 59–69.
15. Ismayilov, M., Valiyev, A. (2021). Zangezur corridor and Azerbaijan's new connectivity strategy. *Caucasus Policy Brief*, 4(2).
16. Libman, A., Vinokurov, E. (2012). What Drives Regional Integration in the Post-Soviet Space? The Eurasian Customs Union as a Case Study. *Problems of Post-Communism*, 59(3), 3–19.
17. Kazemzadeh, M. (2021). Iran's regional strategies in the post-Soviet space. *Middle East Policy*, 28(2), 78–95.
18. Kasımoğlu, M. (2020). Azərbaycan-Türkiye enerji işbirliyi: Stratejik bir yaklaşım. *Uluslararası İlişkiler Dergisi*, 21(3), 120–138.
19. Kortunov, A. (2023). The strategic vacuum and the rise of middle powers. *Russian International Affairs Council (RIAC)*.
20. Kolstø, P. (2000). *Political Construction Sites: Nation-building in Russia and the Post-Soviet States*. Westview Press. p.280.
21. Klein, L. (2022). The Collective Security Treaty Organization: Challenges and Prospects. *Journal of International Security Studies*, 18(2), 150–176.
22. Kolstø, P. (2000). *Political Construction Sites: Nation-building in Russia and the Post-Soviet States*. Westview Press. p.280.
23. Libman, A., & Obydenkova, A. (2018). Regionalism in the Post-Soviet Space: Understanding the Institutional Design of the Eurasian Economic Union. *Post-Soviet Affairs*, 34(2-3), 81–95.
24. Libman, A., & Vinokurov, E. (2012). What Drives Regional Integration in the Post-Soviet Space? The Eurasian Customs Union as a Case Study. *Problems of Post-Communism*, 59(3), 3–19.
25. Mammadov, T. (2022). *Zəngəzur Dəhlizi və Cənubi Qafqazda Regional Təhlükəsizlik*. Baku Policy Center Publications. s.180.
26. Mammadov, R. (2022). "Balancing between Powers: Azerbaijan's Strategic Foreign Policy Approach." *Caucasus Strategic Studies Review*, 5(1), 23–39.

27. Nye, J. S. Deutsch, K. W., Burrell, S. A., Kann, R. A., Lee, M., Lichterman, M., Lindgren, R. E. van Wageningen, R. W. (1957). *Political community and the North Atlantic area: International organization in the light of historical experience*. Princeton University Press.
28. Sachs, J. D. (1990). What is to be done? *The Economist*, 316(7674), 19–24.
29. Shaffer, B. (2011). *Energy Politics*. University of Pennsylvania Press. p.256.
30. Sovacool, B. K. (2021). *The political economy of energy security*. Oxford University Press Yıldız, A. (2023).
31. Türk devletleri teşkilatı ve yeni jeopolitik gerçeklikler. *Avrasya Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 33–48
32. Yunusov, A. (2023). Türk dövlətləri təşkilatı və Azərbaycanın yeni strateji yönü. *Yeni Qafqaz Jurnalı*, 2(1), 45–59.
33. Trenin, D. (2009). *Post-Imperium: A Eurasian Story*. Carnegie Endowment for International Peace. P, 352 .
34. Türk Dövlətləri Təşkilatı Zirvə Bəyannamələri. (2021–2024). [Rəsmi sənədlər]. (Onlayn mövcuddur)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15872430>
УДК 631.871

ИЗУЧЕНИЕ РОСТОРЕГУЛИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ

РЫСБАЕВА ЕЛДАНА ЖЕТЕСОВНА, ЛЕСОВА ЖАНИХА ТУРЕЕВНА, АЙГУЛЬ
БАЗЫЛБЕКОВНА

Республика Казахстан, г. Алматы, ТОО НПТЦ «Жалын»

Аннотация. В последние годы в практике сельского хозяйства при разработке методов защиты растений большое внимание уделяется применению биопрепаратов ростостимулирующим и иммуномодулирующим действием. Их использование обусловлено тем, что многие сельскохозяйственные культуры характеризуются неравномерным прорастанием семян, длительным периодом от посева до появления всходов и медленным ростом в начальной фазе, что повышает их уязвимость к вредителям и болезням. Предпосевная обработка семян регуляторами роста способствует стимуляции энергии прорастания и улучшению всхожести.

Представлены результаты по выделению эндогенных регуляторов роста из экстрактов различных растений и их действия на зерновые культуры. С использованием метода ИК-спектроскопии были идентифицированы функциональные группы в экстрактах (фенольные соединения, карбоксильные и amino-группы), соответствующие таким эндогенным регуляторам, как цитокинины, гиббереллины и ауксины. Установлено, что они эффективны при концентрациях, в тысячи раз меньших, чем у известных биостимуляторов.

Ключевые слова: эндогенные регуляторы роста, сельскохозяйственные культуры, фазы роста, энергия прорастания, устойчивость.

Введение. Казахстан сегодня обладает значительным потенциалом для выращивания и экспорта зерновых культур. Вместе с тем, по мнению многих экспертов, для повышения эффективности экспортного потенциала агропромышленного комплекса необходимо усилить государственную поддержку, стимулировать инвестиции, а также внедрять цифровые агротехнологии и инновационные методы возделывания ключевых сельскохозяйственных культур [1, 2, 3]

Ученые Казахстана активно разрабатывают и внедряют современные технологии в агропроизводство, поскольку сельское хозяйство остается важнейшей отраслью для экономического и социального развития страны. По данным Всемирного банка, на долю сельского хозяйства приходится около % ВПП Казахстана, при этом почти треть трудоспособного населения занята в этой сфере. Это подчеркивает значимость сектора для обеспечения продовольственной безопасности и повышения качества жизни.

Одним из приоритетных направлений агропроизводства остается возделывание пшеницы-основной зерновой культуры Казахстана. Для повышения урожайности озимой пшеницы необходимо совершенствовать агротехнические приемы, создавая оптимальные условия для роста и развития растений, что позволит максимально раскрыть потенциал новых сортов. В современном сельском хозяйстве все большее значение приобретают регуляторы роста растений, которые способствуют увеличению урожайности [2,3,5]. Совместное применение регуляторов роста и средств защиты растений помогает снизить фитотоксический эффект некоторых химикатов, негативно влияющих на почву и стрессоустойчивость растений. Регуляторы роста нового поколения положительно влияют на ростовые процессы и развитие почвенной биоты, страдающей от интенсивного использования минеральных удобрений и пестицидов. Однако, новые регуляторы требуют дальнейших испытаний и комплексной оценки. [4, 5, 6]

Цель нашего исследования- разработка методов экстракции регуляторов роста их различных видов растительного сырья для интенсификации роста и нормализации физиологических процессов зерновых культур.

Проведены исследования с использованием метода ИК-спектроскопии, который позволил идентифицировать функциональные группы биологически активных веществ в экстрактах растений (фенольные соединения, карбоксильные и amino-группы), соответствующие таким регуляторам роста, как цитокинины, гибберелины и ауксины. Установлено, что они эффективны при концентрациях, в тысячи раз меньших, чем у известных биостимуляторов. Разработка эффективных методов обработки семян в полевых условиях откроет перспективы для практического применения данных технологий.

Материалы и методы исследования. Исходным сырьем для получения регуляторов роста растений служили зерновые и зернобобовые сельскохозяйственные культуры: озимая пшеница; маш, сорго, кукуруза сорта «Туран».

Предварительно семена растений стерилизовали 2%-ным раствором гипохлорита натрия (NaOCl) в течении 10 минут, промывали до pH, равного 7. Для выделения эндогенных регуляторов роста семена погружались в раствор содержащий 1% 6 -бензиламинопурин (Sigma Aldrich, Германия). В качестве контрольного образца применяли семена без 6-БАП.

Для проращивания семян сельскохозяйственных культур были созданы условия гидропоники. Проростки растений выращивались в гидропонной установке при температуре $24 \pm 2^{\circ}\text{C}$, влажности 60%, при 16 часовом световом дне при 1500 люкс.

Для выделения регуляторов роста растений из алейронового слоя семян, разделяли зародыши от алейронового слоя. Заливали алейроновый слой 70% этанолом в соотношении 1:2. Приготовленный раствор гомогенизировали в ножевом гомогенизаторе в течении 45 минут. Гомогенизированный раствор разделяли отфильтровывали на воронке Бюхнера, разделяли жидкую часть. Приготовленный раствор центрифугировали на центрифуге СМ-6М 30 минут при обороте 1500 об/мин.

Определение функциональных групп биологически активных веществ экстрактов растений проводили методом ИК-спектроскопии на ИК – спектрометре DWS 430 с областью поглощения от 2500 до 900 см^{-1} . Метод основан на записи инфракрасных спектров поглощения вещества. Поглощение веществом в области инфракрасного излучения происходят за счёт колебаний атомов в молекулах. В оптической схеме монохроматор располагается после кюветы с анализируемым веществом, то есть в спектр разлагается излучение, взаимодействовавшее с образцом. При этом последовательно для каждой длины волны излучения регистрируется интенсивность излучения, что и даёт спектр поглощения.

В результате лабораторных исследований было получено 8 образцов регуляторов роста растений: 4 чистых образца экстрактов пшеницы, кукурузы, сорго и маша и 4 образца экстрактов пшеницы, кукурузы, сорго и маша, обработанных 6-БАП методом вакуумной обработки. при атмосферном давлении до 0,009 атм, без температурного режима.

Согласно проведенным исследованиям, обработка 6-БАП заметно изменяет баланс фитогормонов. Обработанные с 6-БАП растения характеризуются повышенным содержанием зеатина, индолилуксусной кислоты и пониженным содержанием абсцизовой кислоты.

В ИК-спектрах экстракта сорго характерные полосы поглощения наблюдаются в следующих областях: в диапазоне волновых чисел $1250\text{--}950\text{ см}^{-1}$ (изгиб СН) наблюдаются полосы деформационных колебаний средней интенсивности производных бензола, В диапазоне волновых чисел $2260\text{--}2100\text{ см}^{-1}$ (значение $\text{C}\equiv\text{C}$) наблюдаются полосы симметричных валентных колебаний тройных связей на низкочастотном конце диапазона аминокислотного состава.

В ИК-спектрах экстракта пшеницы характерные полосы поглощения наблюдаются в следующих областях: в диапазоне волновых чисел $1030\text{--}980\text{ см}^{-1}$ (СОС) наблюдаются полосы умеренной интенсивности простых эфиров; в диапазоне волновых чисел $1075\text{--}1000\text{ см}^{-1}$ (СО) наблюдаются полосы умеренной интенсивности первичных спиртов; в диапазоне волновых

чисел 1400–1000 cm^{-1} ($\text{Csp}^3\text{-F}$) наблюдаются полосы высокой интенсивности галогеналканов; в диапазоне волновых чисел 1360–1220 cm^{-1} (CN) наблюдаются полосы умеренной интенсивности ариламинов; в диапазоне волновых чисел 2000–1660 cm^{-1} наблюдаются полосы малой интенсивности производных бензола (аренов).

В ИК-спектрах экстракта кукурузы характерные полосы поглощения наблюдаются в следующих областях: область волновых чисел 1260-1180 cm^{-1} (валентность CO) демонстрирует валентные колебания фенольных соединений средней интенсивности, а область волновых чисел 2260- 2100 cm^{-1} (валентность $\text{C}\equiv\text{C}$) демонстрирует полосы симметричного колебания тройных связей на низкочастотном конце диапазона аминокислотного состава.

Таблица 1. Показатели полос поглощения экстрактов растений без 6-БАП

Наименование экстрактов	Частоты полос поглощения, cm^{-1}	Структурные группы	Интерпретация полос
Экстракт сорго	1250-950 cm^{-1}	(Каром-Н)	Деформационные колебания средней интенсивности производных бензола
	2260-2100 cm^{-1}	($\text{C}\equiv\text{C}$ знач.)	Симметричные колебания тройных связей на низкочастотном конце диапазона аминокислотного состава
Экстракт пшеницы	1030-980 cm^{-1}	(C-O-C)	Валентно-симметричные колебания простых эфиров
	1075-1000 cm^{-1}	(C-O)	Валентные колебания в связи CO первичных спиртов
	1400-1000 cm^{-1}	($\text{Csp}^3\text{-F}$)	Валентные колебания в связи $\text{Csp}^3\text{-F}$ галогеналканов
	1360-1220 cm^{-1}	(CN)	Валентные колебания в связи CN ариламинов
	2000-1660 cm^{-1}	(δCH)	Плоские колебания производных бензола (аренов).
Экстракт кукурузы	1260-1180 cm^{-1}	(C-O знач.)	Валентные колебания в связи CO фенольных соединений
	2260-2100 cm^{-1}	($\text{C}\equiv\text{C}$ знач.)	Симметричные колебания тройной связи на низкочастотном конце диапазона аминокислотного состава

Выявлено, что показатели полос поглощения экстрактов растений без 6-БАП характерны для их структурных групп.

В ИК-спектрах экстракт кукурузы с 6-БАП характерные полосы поглощения наблюдаются в следующих областях: диапазон волновых чисел 1020-1000 cm^{-1} ($\text{C sp}^3 - \text{C sp}^3$) указывает на среднеинтенсивные полосы циклоалканов; в диапазоне волновых чисел 700–990 cm^{-1} наблюдаются деформационные колебания связей CH в гетероароматических кольцах фуранов и тиофенов, что указывает на внеплоскостные полосы средней интенсивности; диапазон волновых чисел 1030–1290 cm^{-1} (COC) указывает на высокоинтенсивные полосы простых эфиров; диапазон волновых чисел 1220–1360 cm^{-1} (CN) указывает на полосы средней интенсивности ариламинов; в диапазоне волновых чисел 1060–1950 cm^{-1} ($\text{C}=\text{C}=\text{C}$) наблюдаются интенсивные полосы алленов.

В ИК-спектрах экстракт маша с 6-БАП характерные полосы поглощения наблюдаются в следующих областях: диапазон волновых чисел 1220-980 cm^{-1} (S=O) указывает на полосы средней интенсивности сульфоксидов; диапазон волновых чисел 1220-1020 cm^{-1} (CN)

демонстрирует полосы средней интенсивности алкиламинов; диапазон волновых чисел 1260-1350 см^{-1} ($\delta\text{-OH}$) указывает на высокоинтенсивные внеплоскостные полосы первичных спиртов и фенолов; в диапазоне волновых чисел 1510-1630 см^{-1} (NH) наблюдаются плоские полосы средней интенсивности амидов; диапазон волновых чисел 1660-1600 см^{-1} (NH_3) демонстрирует высокоинтенсивные асимметричные полосы аминокислот; диапазон волновых чисел 1720-1800 см^{-1} (C=O) указывает на высокоинтенсивные полосы карбонилангидридов; диапазон волновых чисел 1770-1840 см^{-1} (C=O) циклических сложных эфиров; диапазон волновых чисел 2000-3130 см^{-1} показывает (NH_3) аминокислотный состав.

В ИК-спектрах экстракта пшеницы с 6-БАП характерные полосы поглощения наблюдаются в следующих областях: в диапазоне волновых чисел 1250-950 см^{-1} (C=O) наблюдаются полосы деформации плоских полос средне- интенсивность ариламинов (бензола); диапазон волновых чисел 1125-1000 см^{-1} ($\delta\text{O-H}$) указывает на полосы средней интенсивности вторичных спиртов; в диапазоне волновых чисел 1030-1290 см^{-1} (KOC) наблюдаются интенсивные полосы простых эфиров; диапазон волновых чисел 1220-1360 см^{-1} (CN) указывает на полосы средней интенсивности ариламинов; в диапазоне волновых чисел 1510-1630 см^{-1} (NH) наблюдаются полосы деформации плоских связей амидов средней интенсивности; диапазон волновых чисел 1660-1600 см^{-1} (NH_3) указывает на высокоинтенсивные аминокислоты; диапазон волновых чисел 1720-1800 см^{-1} (C=O) карбонилангидридов.

В ИК-спектрах сорго с 6-БАП характерные полосы поглощения наблюдаются в следующих областях: диапазон волновых чисел 866-1000 см^{-1} ($\text{с sp}^3 - \text{с sp}^3$) указывает на среднеинтенсивные полосы циклоалканов ; диапазон волновых чисел 1125-1000 см^{-1} (C- O) демонстрирует средние по интенсивности валентные колебания простых связей вторичных спиртов; диапазон волновых чисел 1290–1030 см^{-1} (KOC) указывает на высокоинтенсивные полосы простых эфиров; диапазон волновых чисел 1220–1360 см^{-1} (CN) указывает на полосы средней интенсивности ариламинов; область волновых чисел 1600–1460 см^{-1} ($\delta \text{N+H}$) – соли алюминия; диапазон волновых чисел 1605-1690 см^{-1} (C=N) указывает на высокоинтенсивные азометины; диапазон волновых чисел 3130–2000 см^{-1} (NH_3) указывает на аминокислоты.

Таблица 2. Показатели полос поглощения экстрактов растений, обработанных 6-БАП

Наименование экстрактов	Волновые числа полос поглощения (см^{-1})	Структурные группы	Интерпретация полос
Экстракт маша с 6-БАП	1220-980 см^{-1}	(C=O)	Валентные колебания связей S=O сульфоксидов
	1220-1020 см^{-1}	(KH)	Деформационные колебания алкиламинных связей
	1260-1350 см^{-1}	($\delta\text{O-H}$)	Внеплоскостные колебания первичных спиртов
	1510-1630 см^{-1}	(H-H)	Деформационные колебания амидов
	1660-1600 см^{-1}	(NH_3)	Асимметричные колебания аминокислот
	1720-1800 см^{-1}	($\sqrt{\text{C=O}}$)	Асимметричные колебания ангидридов карбоновых кислот
	1770-1840 см^{-1}	(C=O)	Валентные колебания связей C=O циклических сложных эфиров

	2000-3130 см ⁻¹	(NH ₃)	Асимметричные колебания аминокислотного состава
Экстракт кукурузы с 6-БАП	1020-1000 см ⁻¹	(с сп ³ - с сп ³)	Деформационные колебания циклоалканов
	700-990 см ⁻¹	Гетероатом C-H	Деформационные колебания связей СН в гетероароматических кольцах (фуран)
	1030-1290 см ⁻¹	(КОК)	Валентные колебания простых эфиров
	1220-1360 см ⁻¹	(C-H)	Деформационные колебания связей СН в ариламинах
	1060-1950 см ⁻¹	(C=C=C)	Валентные колебания в связях C=C=C в алленах
Экстракт пшеницы с 6-БАП	1250-950 см ⁻¹	(Каром-Н)	Деформационные колебания связей в аренах (бензоле);
	1125-1000 см ⁻¹	(δO-H)	Деформационные колебания связей δO-H во вторичных спиртах
	1030-1290 см ⁻¹	(C-O-C)	Валентные колебания в связях СОС простых эфиров
	1220-1360 см ⁻¹	(C-H)	Деформационные колебания связей в ариламинах СН
	1510-1630 см ⁻¹	(Н-Н)	Валентные колебания связей NH в амидах
	1660-1600 см ⁻¹	(NH ₃)	Асимметричные колебания связей N-H ₃ в аминокислотах
	1720-1800 см ⁻¹	(C=O)	Симметричные колебания связей C=O в ангидридах карбоновых кислот
Экстракт сорго с 6-БАП	866-1000 см ⁻¹	(сп ³ - с сп ³)	Деформационные колебания циклоалканов
	1125-1000 см ⁻¹	(C-O)	Валентные колебания простых связей СО во вторичных спиртах
	1290-1030 см ⁻¹	(КОК)	Валентно-симметричные колебания простых эфиров
	1220-1360 см ⁻¹	(C-H)	Деформационные колебания ариламинов
	1600-1460 см ⁻¹	(δ N ⁺ -H)	Деформационные колебания связей δ N ⁺ -H в аминах
	1605-1690 см ⁻¹	(C=N)	Асимметричные колебания азометинов
	3130-2000 см ⁻¹	(NH ₃)	Деформационные плоские колебания аминокислот

Из данных таблицы 2 выявлено, что определенные структурные группы экстрактов растений при определенных полосах поглощения показывают характерные для них показатели колебаний химических связей.

Выводы. Результаты исследования показали, что под влиянием 6-БАП (бензиламинопурина) в зародышах семян растений катализируется белково-ферментный состав, происходит биосинтез регуляторов роста растений. 6-БАП действуя на зародыш растений, вызывает усиление синтеза эндогенных регуляторов роста, которые, непосредственно выходя из зародыша, воздействует на алейроновый слой, запуская

механизмы активации регуляторов роста - дитерпеновых тетрациклических кислот и 6-аминопуринового ряда.

Полученные регуляторы роста из экстрактов растений, обработанных 6- БАП, природного происхождения, в малых количествах вызывают изменения в процессе роста и развития культур. Проведенные лабораторные исследования свидетельствуют о целесообразности использования регуляторов роста из экстракта кукурузы, обработанного 6-БАП для предпосевной обработки семян и ускорения роста и развития растения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Балашов А.В. Отзывчивость сортов озимой пшеницы на биологически-активные вещества и сроки посева в подзоне светло-каштановых почв Волгоградской области / А.В. Балашов, К.В. Набойченко // Плодородие. – 2012. – № 5 (68). – С. 36-37.
2. Вильдфлуш И.Р. Эффективность применения микроудобрений и регуляторов роста при возделывании сельскохозяйственных культур / И.Р. Вильдфлуш. – Белорусская наука, 2011. – 293 с.
3. Лукаткин А.С., Семенова А.С., Лукаткин А.А. Влияние регуляторов роста на проявления токсического действия гербицидов на растения // Агрохимия. 2016. № 1. С. 73–95.
4. Шаповал О.А., Можарова И.П., Коршунов А.А. Регуляторы роста растений в агротехнологиях // Защита и карантин растений. 2014. № 6. С. 16–20.
5. Лукаткин А.С., Грузнова К.А., Башмаков Д.И., Лукаткин А.А. Влияние регулятора роста эпин-экстра на растения пшеницы при действии тяжелых металлов//Агрохимия, 2019, №2, с.81-88.
6. Ломин С. Н. Анализ гормон-рецепторного взаимодействия. Теоретические и практические аспекты / С.Н.Ломин, Г.А.Романов // Физиология растений.2008. Т. 55. С. 283-299.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15872632>

AUTONOMOUS ENERGY EFFICIENCY WITH HYBRID PANEL

AQIL ASADOV HABIL

Master. Azerbaijan Technical University. Baku. Azerbaijan.

BABAYEV VUQAR RAUF

Master. Azerbaijan Technical University. Baku. Azerbaijan.

Summary. One of the important factors that negatively affects the efficiency of solar panels is temperature. To prevent efficiency loss, liquid cooling or air cooling methods are used. Since air cooling has disadvantages, liquid cooling is more profitable. While the efficiency of the panel is balanced by liquid cooling, the efficiency is increased by using the heated liquid in various ways. A case study was conducted using the heated liquid in the prototype to heat the greenhouse. When both electrical and thermal energy are provided through a single system, the efficiency of the system is increased and the photovoltaic system is more stable. In our study, Arduino-based software was used to control the system. Instantaneous electrical data generated by the panel and sensors in the prototype were observed and controlled through an LCD screen. The electrical energy obtained from the panels was first collected in batteries, and the energy was later usable. Excess energy that could not be stored in the batteries was pumped into the irrigation tanks integrated into the greenhouse prototype, ensuring more efficient use of energy.

Keywords: Greenhouse, solar panel, remote control, energy efficiency.

1. INTRODUCTION

The energy requirement of the growing population and developing industry is increasing rapidly, and this energy requirement cannot be met with the current limited resources (Kandilli et al., 2013). Energy has become indispensable for the developing world and our lives. The vast majority of the energy we consume is fossil fuels, nuclear energy and renewable energy sources. The high costs of energy production have enabled the spread of efficient and sustainable energy sources. PVT systems, which aim to use heat energy as well as electricity in photovoltaic (PV) systems, have been studied since the 1970s. These systems are based on the use of PV and thermal systems together. In the literature, there are many studies on the design, thermodynamic analysis and performance evaluation of PVT systems (Tripanagnostopoulos, 2017) (Hendrie, 1979). The aim of this study is to reduce the effect of temperature, which negatively affects efficiency in PV panels. The efficiency increase is aimed by reducing the temperature effect with the designed PV-T system.

With this designed system, electricity and heat energy are produced simultaneously. The heat energy obtained from the PV-T system can be used as heating or hot water in homes and workplaces (Duran, 2014).

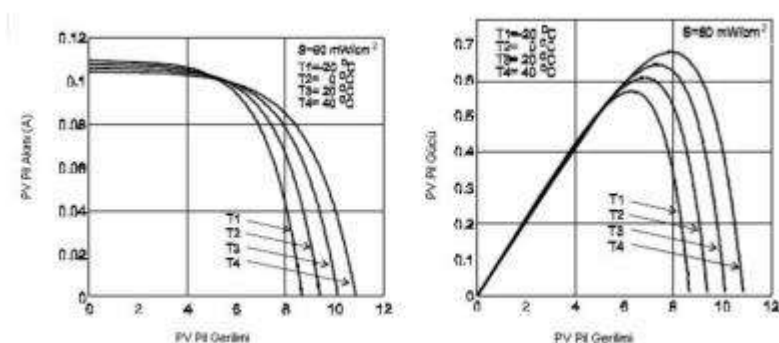


Figure 1. Graphs of the effect of operating temperature on the PV panel

PV-T systems can be in 3 different forms;

1. Liquid type flat PV/T collectors: In this type of PV/T systems, water or the fluid used is circulated in the collector plate and heat is collected. In case of hot water demand, it is an advantage to use this type of system.

2. Air type flat - PV/T collectors: In air type flat PV/T collectors, air is circulated instead of liquid fluid in the collector to heat the air. These types of collectors should be used in areas where heated air is needed

3. Concentrated PV/T collectors: In concentrated PV/T collectors, sun rays are collected and reflected to a central point where the PV/T module is located (Koç and Başaran, 2019).

In this study, a liquid type flat PV-T collector system was created. This system is a preferred system in case of hot water demand. It is important that the area where the system will be installed has a flat structure. The hot water obtained from the system is stored in hot water tanks. The disadvantage of storage is freezing in winter months, leakage in the long term and calcification in fog channels. Electrical efficiency is higher in liquid type PV-T Systems. The most important reason for this is the high heat losses in PV-T systems.

The electricity and heat energy produced in the study was used in the designed greenhouse prototype. In the greenhouse prototype in the project, the optimum conditions required for a plant to grow are controlled by a sensor network. A system that can make real-time measurements using the sensor network, store data, provide suitable conditions for the product to be grown according to the data it receives, present this data to the user's observation, and authorize the user to intervene has been created. The control of the sensor network can be controlled manually from the control panel in the prototype and remotely with a mobile application.

2.MATERIAL AND METHOD

In the prototype of the project, polycrystalline solar panel, inverter, battery charge controller, battery, arduino uno, arduino mega, arduino lcd screen, soil moisture sensor, water level sensor, gas sensor, temperature-humidity sensor, rain sensor, I_{dr} , submersible water pump, motor driver circuit, fan and lighting led were used. The polycrystalline solar panel in the system was adapted to the hybrid panel operating principle that produces hot water (heat) and electrical energy. Cooling pipes were placed at the back of the polycrystalline solar panel used, turning the panel into a hybrid panel. Thus, the new panel converted into a hybrid panel reduced the temperature and cooled the panel. In PV-T Systems, heat energy is obtained while cooling the panel.

They designed a new type of PVT where copper pipe and functionally graded material (FDM) were used behind the PV panel, they modeled the PVT design they developed both experimentally in a laboratory environment and with the finite element method (FEM) and compared the findings. They concluded that the simulation results they obtained were compatible with the experimental results (Yang et al., 2012). Copper was selected as the type of material to be used behind the panel for cooling the PV Module (Kandilli, 2017).

Table 1.
Electrical conductivity and thermal conductivity of some materials (Internet, 2019).

Metal	Electrical Conductivity (mega – Siemens/m)	Thermal Conductivity (W /Mk)
Silver (Ag)	62	408
Copper (Cu)	55	388
Gold (Au)	45	309
Aluminum (Al)	33	203

In this system, the type of liquid channels is important to achieve optimum heat efficiency. When the type of materials is examined based on electrical conductivity and thermal conductivity, the most efficient material is silver. Copper, gold, and aluminum come in order. Since silver and gold are expensive in terms of cost, they are not preferred. Therefore, it is appropriate to prefer copper based on cost and efficiency. In the project, hot water from the PV-T system enters the system designed for space heating. The water that transfers energy is stored in the cold water tank. The stored water is sent back to the panel and circulation is provided. The reason for establishing such a system is that the water constantly drawn from the network will cause calcification and will not cause calcification again since the same water will be used in subsequent circulations. Thus, efficiency was increased.

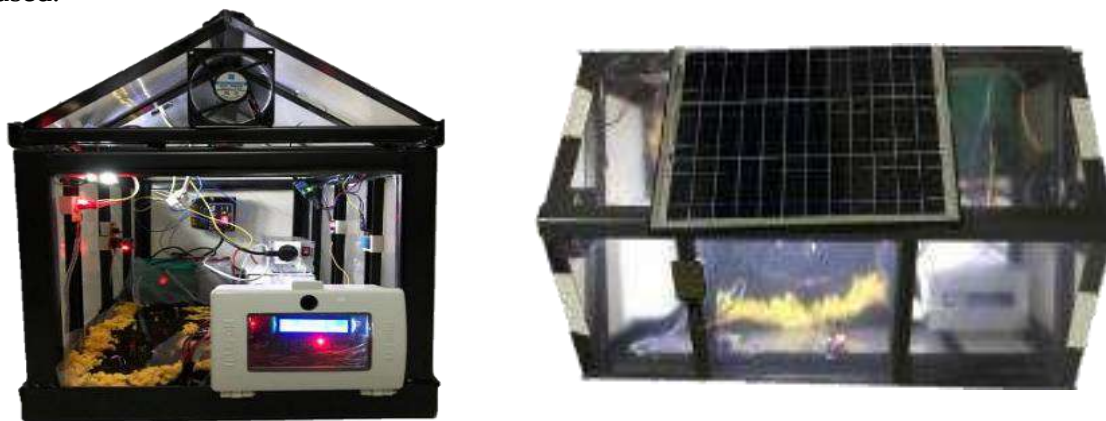


Figure 2. General view of the prototype

The electrical energy obtained from the solar panel was stored in the battery with the charge control device. The stored energy was converted to 220V AC with the help of the inverter. The electricity need of the greenhouse was met with this converted energy. Thus, a system independent of the network was established and energy efficiency was achieved. The light intensity falling on the panel was measured with the light intensity sensor ldr. The measured data was printed to the serial port screen via Arduino Uno. In addition, the light intensity was observed instantly as low and high light levels via LEDs with the LDR card we designed. The automation part of the system was completed with 7 sensors, 1 LCD screen, 1 submersible pump, 1 motor driver, fan and lighting LED to automate the greenhouse system. The rainfall status of the weather was controlled with the rain sensor we used. The greenhouse roof was designed to be opened and closed according to the rain. It was made easier to take precautions to prevent damage to the products to be grown in greenhouses with openable roofs from rain. The temperature-humidity sensor obtains measurement data to keep the temperature and humidity of the greenhouse at the ideal level. The temperature-humidity ratio was kept at the optimum level with the fans placed on the roof. The soil moisture status was monitored with the soil moisture sensor.

The data received from this sensor provided the opportunity to water the plants at the correct intervals. The irrigation system was made with the help of the motor driver and submersible pump used. The motor driver operates the submersible pump according to the data from the soil moisture sensor and the irrigation job is carried out. Thus, it ensures that the plants are watered at the right time. The water level in the greenhouse tank was checked with the water level sensor. If the water level is low, it was communicated to the user that irrigation will not be done and the engine will not work to prevent technical problems. In general, the data received from the temperature-humidity sensor, rain sensor, water level sensor and soil moisture sensor were provided with information on the LCD screen. Thus, the necessary information was provided to the user. By measuring the carbon dioxide level of the environment with the gas sensor, early warning information was given with the designed notification system in case the carbon dioxide level in the greenhouse increased. System control was provided with Arduino-based software. Instant electrical data generated from the panel was monitored on the LCD screen.

Alternatively, data control was made via the mobile application. With this project, the temperature that negatively affected the efficiency of the solar panel was eliminated and efficient electrical energy was obtained. A controllable system that provides suitable growing conditions for plants was created with greenhouse automation. The necessary information was provided to the user with the created system, and convenience was provided.

3. CONCLUSION

In the prototype test studies, the PV/T system fixed on the prototype was interpreted by taking the Düzce province Konuralp region as reference, without changing the location, taking into account the 5-month produced energy, wind speed, and sunshine duration.

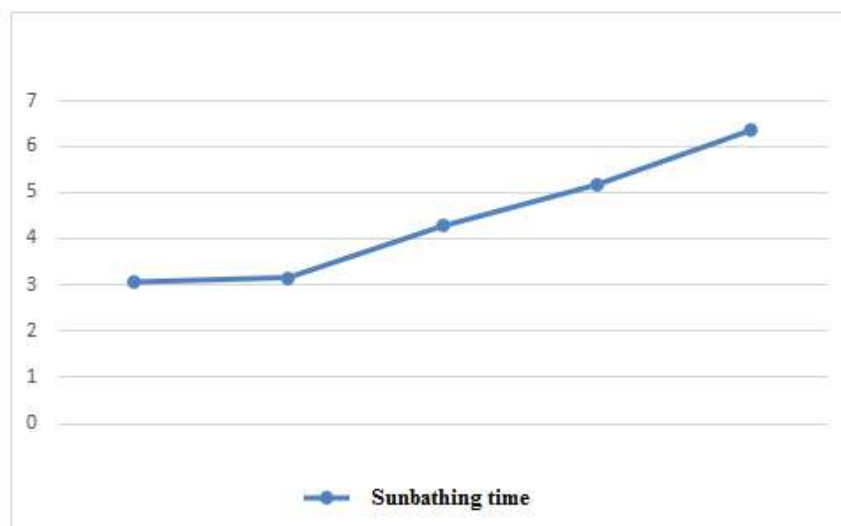


Figure 3. Average sunshine duration (Hours)

In Figure 3, the average hours of sunshine between December and April are given in the graph. Starting from January, sunshine duration has shown an approximately linear increase. The increase in sunshine duration has directly affected the increase in electricity production.

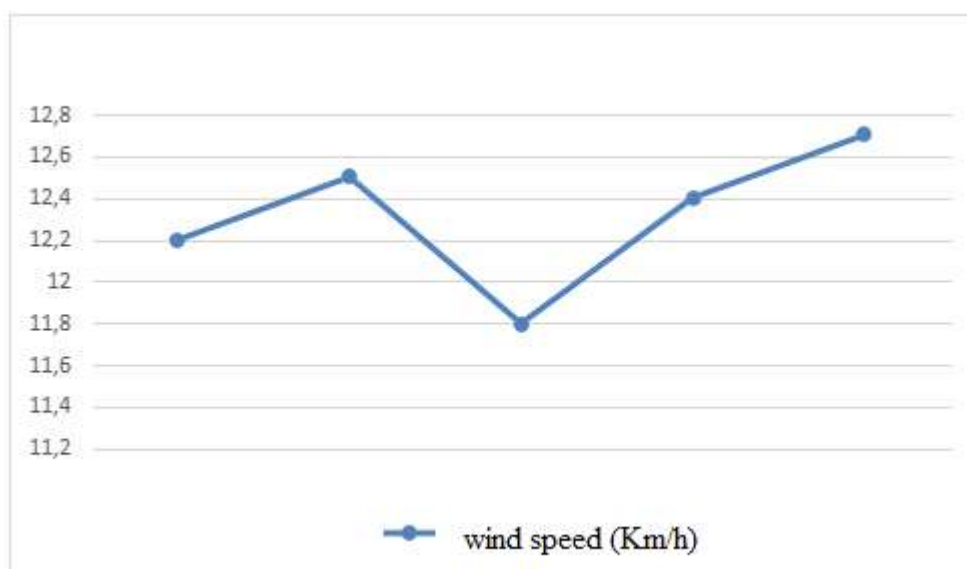


Figure 4. Average wind speed (Km/h)

In Figure 4, when the wind speed was examined in a 5-month period, it was effective at 12 km/h. While the presence of wind positively affected the production of electrical energy, it negatively

affected the production of hot liquid. The heating planned to be obtained from the PV/T system in the winter months could not be met with the hot liquid. This situation caused a disadvantage. Cooling with liquid could not provide the expected efficiency on the prototype in the winter months. It was predicted that the system could not meet the expectation in greenhouse farming in the Düzce region. It is predicted that the system efficiency will increase and its applicability will be in the greenhouse activities carried out in the Mediterranean and Aegean regions. In Düzce province, the PV/T system can be preferred not for heating purposes but for usable hot water.

In our project, instead of the liquid type flat-PV/T collectors, air type flat PV/T collectors were used. They are less costly than liquid type flat PV-T collectors and have more advantages since there is no risk of freezing, boiling or damage to the system in case of leakage. However, air type PV/T collectors have some major disadvantages such as having lower thermal performance compared to liquid type PV/T collectors. Since the circulation fluid has a low heat capacity, it has lower heat transfer. Therefore, it is not suitable for low volume applications and larger volume pipes that are not aesthetically pleasing are required in the installation. The priority in the project is not to make large PV/T systems, but to create a system that can be used in daily life and is accessible to everyone.

REFERENCES

1. DURAN, F. (2014), Thermodynamic and performance analysis of PV/T hybrid systems, 03 May 2019, <http://tez.sdu.edu.tr/Tezler/TF02586.pdf>.
2. <http://diyt.net/metallerin-iletkenlik-ve-diger-ozellikleri/>, 03 May 2019 .
3. Hendrie, S.D. (1979), 'Evaluation of combined Photovoltaic/Thermal collectors. In: Proceedings of International Conference ISES', Atlanta, Georgia, USA, May 28 – June 1, vol. 3, pp. 1865–1869.
4. KANDİLLİ, C. (2017), Investigation of thermodynamic and economic performance of photovoltaic thermal systems (PVT) integrated with phase change materials, 03 April 2019, <http://mmoteskon.org/wp-content/uploads/2017/05/2017-086.pdf> .
5. KANDİLLİ, C. and KÜLAHLI, G. and SAVCI, G. (2013), Photovoltaic Thermal (PVT) System 2D thermodynamic modeling and comparison with experimental results, 03 May 2019, <http://mmoteskon.org/wp-content/uploads/2014/09/2013-83.pdf>.
6. KINCAY, O. and BEKİROĞLU, N. and YUMURTACI, Z. (2019), Solar Cells (Photovoltaic Cells), Retrieved on April 20, 2019 from <http://www.yildiz.edu.tr/~okincay/dersnotu/gunespilleri1bolum.pdf>.
7. KOC, I. and BASARAN, K. (2019), Performance analysis of a PV/T based system using MATLAB/Simulink, Retrieved on April 23, 2019 from <http://dergipark.gov.tr/politeknik/archive>.
8. Tripanagnostopoulos, Y. (2017), 'Aspects and improvements of hybrid photovoltaic/thermal solar energy systems', Solar Energy 81 1117–1131.
9. Yang DJ, Yuan Z.F., Lee P.H., Yin H.M. (2012), 'Simulation and experimental validation of heat transfer in a novel hybrid solar panel', Heat and Mass Transfer 55 1076-1082.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15872652>

ЗАЩИТА ДАННЫХ В ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРИПТОГРАФИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

GANBAROV MUBARİZ MAHAMMADALİ OGLU

Azerbaijan, Baku, AzTU

ABİLOV KAMRAN ALİ OGLU

Azerbaijan, Baku, AzTU

Аннотация: Защита данных в параллельных вычислительных системах с использованием криптографических методов и технологий памяти является важной задачей современной информационной безопасности. Интеграция этих технологий позволяет добиться высокой производительности при сохранении конфиденциальности и целостности данных. Будущее этой области связано с развитием постквантовой криптографии, интеграцией вычислений в память, разработкой новых стандартов и протоколов безопасности. Для ускорения обработки данных в параллельных вычислительных системах и обеспечения их безопасности необходимо интегрировать криптографические методы в такие системы, а разработка эффективных параллельных криптографических алгоритмов и стандартов позволит обеспечить надежную защиту данных в будущем.

Ключевые слова: параллельная система, криптография, хеширование, SISD, SIMD, MISD, MIMD

Введение

Современные вычислительные системы сталкиваются с необходимостью обработки больших объемов данных в режиме реального времени. Использование многозадачности и балансировки нагрузки позволяет параллельным вычислениям значительно ускорить обработку информации. Однако с ростом объемов данных увеличивается и риск несанкционированного доступа к ним. Криптография обеспечивает методы защиты данных в параллельных вычислениях, обеспечивая их конфиденциальность, целостность и подлинность, а также защищая от несанкционированного доступа.

В последние годы особое внимание уделяется интеграции криптографических методов с технологиями памяти, что позволяет повысить эффективность и безопасность хранения и обработки больших объемов данных в параллельном режиме.

Актуальность темы статьи обусловлена следующими факторами:

- ✓ увеличение объема обрабатываемых и передаваемых данных и необходимость их защиты;
- ✓ использование параллельных вычислений как способа ускорения обработки данных;
- ✓ интеграция криптографических методов в архитектуру параллельных систем для обеспечения безопасности.

Целью является повышение уровня безопасности и защиты информации при её обработке и хранении в больших объемах, а также увеличение вычислительной мощности. Это позволяет:

- ✓ изучить особенности параллельных вычислительных систем;
- ✓ рассмотреть применение криптографических методов в параллельных системах;
- ✓ проанализировать проблемы и перспективы интеграции криптографии в параллельные вычисления.

Проблема шифрования больших объемов данных возникла с появлением высокопропускных сетей, обеспечивающих передачу мультимедийных данных. Изначально криптография использовалась лишь для защиты текстовой или символьной информации, однако современные информационные системы начали использовать технологии, требующие

передачи гораздо больших объемов данных — например, видеосвязь, голосовая почта и видеоконференции.

Шифрование таких объёмных данных требует значительных затрат времени, что неприемлемо при передаче. В настоящее время данная проблема частично решается за счёт потоковой или блочной передачи информации, что снижает задержки, но не ускоряет сам процесс шифрования. Это может быть достигнуто с использованием кластерных систем, где шифрование выполняется не одним компьютером, а несколькими машинами в локальной сети. Для этого необходимо разработать параллельные алгоритмы шифрования. Для межпроцессорной передачи данных может использоваться библиотека CrVMpi, основанная на технологии MPI. В качестве кластерной системы может применяться обычная локальная сеть с высокоскоростным подключением.

Таким образом, использование параллельных криптографических алгоритмов позволяет значительно снизить временные затраты.

Поскольку криптография — это наука о методах защиты информации путём её преобразования с помощью алгоритмов и ключей, то в параллельных вычислительных системах важны вопросы защиты и конфиденциальности данных, особенно с учётом современных подходов и технологий, основанных на криптографии:

- **Параллельные криптографические алгоритмы** — применение алгоритмов шифрования (например, AES) для параллельной обработки больших объёмов данных, что повышает производительность.

- **Параллельный криптоанализ** — использование параллельных ресурсов для анализа слабых мест криптографических алгоритмов.

- **Пост-квантовая криптография** — разработка новых алгоритмов, устойчивых к атакам квантовых компьютеров.

- **Параллельные вычисления и конфиденциальность** — обеспечение защиты данных при параллельной обработке.

- **Гомоморфное шифрование** — выполнение вычислений над зашифрованными данными без их расшифровки.

- **Многopартийные вычисления (MPC) и схемы подписей** — выполнение вычислений без раскрытия личных данных сторон.

- **Блокчейн и ИИ для защиты конфиденциальности** — объединение прозрачности блокчейна с аналитикой ИИ.

- **К-Анонимность** — обеспечение того, чтобы данные одного человека совпадали минимум с K другими, предотвращая идентификацию.

- **Де-идентификация** — процесс анонимизации персональных данных.

Методы криптографической защиты данных в параллельных системах включают:

1. Симметричное шифрование (например, AES);
2. Асимметричное шифрование (например, RSA);
3. Шифрование на основе эллиптических кривых (ECC);
4. Хеш-функции для проверки целостности;
5. Цифровые подписи для обеспечения подлинности и целостности данных.

Параллельные вычислительные системы классифицируются по архитектуре и принципам работы:

- многозадачность (multitasking);
- распределённая обработка (distributed computing);
- высокая производительность за счёт параллелизма.

Типы параллельных систем:

- **SMP (Symmetric Multiprocessing)** — симметричная многопроцессорная система;
- **NUMA (Non-Uniform Memory Access)** — система с распределённой памятью;
- **MPP (Massively Parallel Processing)** — система с массово-параллельной обработкой;
- по классификации Флинна: **SISD, SIMD, MISD, MIMD**.

Тем не менее, в таких системах могут возникать уязвимости, например, утечки данных через побочные каналы. Поэтому интеграция криптографических методов в архитектуру параллельных систем крайне важна.

Интеграция с памятью также играет ключевую роль. Один из подходов — использование архитектур **Computing-in-Memory (CiM)**, которые позволяют выполнять операции шифрования и дешифрования непосредственно в памяти, снижая задержки и энергопотребление. Пример — **CiM-HE**, поддерживающий гомоморфные операции по схеме B/FV. Сравнительный анализ показывает ускорение в 4.6–9.1 раз и снижение энергопотребления в 266.4–532.8 раз по сравнению с классическими CPU-решениями.

С развитием квантовых вычислений криптографические методы, такие как RSA и ECC, становятся уязвимыми. Постквантовая криптография призвана обеспечить защиту от квантовых атак. Стандарт **FIPS 203**, разработанный NIST, описывает требования к таким алгоритмам. В будущем такие стандарты будут критически важны для защиты данных.

Интеграция криптографии в параллельные системы требует учёта особенностей многозадачной и распределённой обработки. Использование технологий CUDA и MPI позволяет эффективно и безопасно реализовать криптографические алгоритмы. Например, решение задачи дискретного логарифма или анализ хеш-функций можно ускорить с помощью параллельных алгоритмов.

Современные вычислительные системы сталкиваются с необходимостью обработки больших объемов данных в режиме реального времени. Использование многозадачности и балансировки нагрузки в параллельных вычислениях позволяет значительно ускорить обработку данных. Однако с ростом объема информации увеличивается и риск несанкционированного доступа к ней. Криптография в параллельных вычислениях обеспечивает методы защиты данных, их конфиденциальности, целостности и подлинности, а также защиту от несанкционированного доступа. В последние годы особое внимание уделяется интеграции криптографических методов с технологиями хранения данных, что позволяет повысить эффективность и безопасность обработки и хранения больших объемов данных в параллельном режиме.

Актуальность статьи и темы обусловлена:

- ✓ ростом объема обрабатываемых или передаваемых данных и необходимостью их защиты;
- ✓ использованием параллельных вычислений как способа ускорения обработки данных;
- ✓ интеграцией криптографических методов в параллельные системы для обеспечения безопасности.

Целью является повышение уровня безопасности и возможностей защиты при обработке и хранении больших объемов данных в параллельных вычислениях, а также увеличение вычислительной мощности. Это позволяет:

- ✓ изучить особенности параллельных вычислительных систем;
- ✓ рассмотреть применение криптографических методов в параллельных системах;
- ✓ проанализировать проблемы и перспективы интеграции криптографии в параллельные вычисления.

Проблема шифрования больших объемов данных возникла с появлением высокоскоростных сетей, обеспечивающих передачу и обработку мультимедийной информации. Изначально криптография использовалась только для защиты текста или символьной информации, но современные информационные системы требуют передачи гораздо больших объемов данных. К таким технологиям относятся видеосвязь, голосовая почта и видеоконференции.

Шифрование таких объемных данных требует значительных временных затрат, что недопустимо при передаче. В настоящее время эта проблема частично решается методом потоковой или блочной передачи данных, что уменьшает время ожидания, но не ускоряет

процесс шифрования. Решить эту проблему можно с использованием кластерных систем, в которых шифрование выполняется не одним компьютером, а несколькими машинами, объединёнными в локальную сеть. Для этого необходимо разработать параллельные алгоритмы шифрования. Для передачи данных между процессорами можно использовать высокоуровневую библиотеку CrVMpi, основанную на технологии MPI. В качестве кластерной системы может использоваться обычная локальная сеть с высокоскоростным соединением. Таким образом, использование параллельных криптографических алгоритмов позволяет существенно сократить временные затраты.

Поскольку криптография — это наука о методах защиты информации путём её преобразования с использованием алгоритмов и ключей, вопросы защиты и конфиденциальности данных в параллельных вычислительных системах, особенно с применением криптографических методов, становятся особенно актуальными. К современным подходам относятся:

- ✓ Параллельные криптографические алгоритмы — применение шифровальных алгоритмов, таких как AES (Advanced Encryption Standard), для параллельной обработки больших объемов данных, что особенно эффективно при защите больших баз данных;
- ✓ Параллельный криптоанализ — использование ресурсов параллельных вычислений для выявления уязвимостей криптографических алгоритмов с целью оценки их безопасности;
- ✓ Постквантовая криптография — разработка новых алгоритмов, устойчивых к квантовым вычислениям, ввиду уязвимости традиционных методов (например, RSA);
- ✓ Параллельные вычисления и конфиденциальность — методы обеспечения конфиденциальной обработки данных в параллельных системах;
- ✓ Гомоморфное шифрование — выполнение вычислений над зашифрованными данными без их расшифровки;
- ✓ Многосторонние вычисления (MPC) и схемы цифровых подписей — совместная обработка данных несколькими сторонами без раскрытия их содержимого, включая схему пороговой подписи (TSS);
- ✓ Защита конфиденциальности с помощью блокчейн и ИИ — использование блокчейна для хранения неизменяемой информации и ИИ для её анализа и обработки;
- ✓ К-Анонимность — предотвращение идентификации личности путём обеспечения схожести данных с как минимум К другими пользователями;
- ✓ Деидентификация — процесс анонимизации персональных данных для обеспечения конфиденциального обмена информацией.

К криптографической защите обрабатываемых, передаваемых и хранимых данных в параллельных системах можно отнести:

1. Симметричное шифрование — использование одного ключа для шифрования и расшифровки в параллельной обработке данных (например, AES);
2. Асимметричное шифрование — использование пары ключей (публичного и приватного), например, алгоритм RSA;
3. Криптографическая защита с помощью эллиптических кривых — операции скалярного умножения на точке кривой как основа безопасности;
4. Хеширование — преобразование данных в строку фиксированной длины для проверки целостности;
5. Цифровые подписи — обеспечение подлинности и целостности сообщений в параллельной передаче.

Эти методы могут использоваться для защиты данных в различных системах, включая параллельные вычислительные системы.

Параллельные вычислительные системы классифицируются по различным признакам. К ним относятся многозадачные и распределённые архитектуры, способные выполнять несколько операций одновременно. Основные характеристики таких систем:

- ✓ Многозадачность — одновременное выполнение нескольких процессов и их защита;
- ✓ Распределённая обработка — распределение задач между узлами сети и обеспечение безопасности;
- ✓ Высокая производительность — ускорение обработки данных за счёт параллельного выполнения операций.

В параллельных системах применяются следующие технологии и понятия: Параллельные вычисления — одновременное выполнение нескольких вычислительных процессов для ускорения обработки данных в научных расчётах, обработке больших данных, машинном обучении и т. д.

Типы параллельных систем:

- Симметричные многопроцессорные системы (SMP),
- Системы с распределённой памятью (NUMA),
- Системы массовой параллельной обработки данных (MPP).

Согласно классификации Флинна: SISD (один поток команд, один поток данных), SIMD (один поток команд, несколько потоков данных), MISD (несколько потоков команд, один поток данных), MIMD (несколько потоков команд и данных).

Тем не менее, параллельная обработка данных может создавать уязвимости, такие как утечка информации через побочные каналы. Поэтому интеграция криптографических методов защиты в архитектуру параллельных систем крайне важна. Интеграция обрабатываемых и хранимых данных в параллельных системах с технологиями памяти основана на криптографии. Современные исследования направлены на интеграцию криптографической обработки непосредственно в память, что позволяет повысить эффективность и безопасность обработки данных. Одним из таких подходов является использование архитектур Computing-in-Memory (CiM). CiM позволяет выполнять операции шифрования и дешифрования непосредственно в памяти параллельных систем, снижая задержки и энергозатраты, связанные с передачей данных между процессорами и памятью. Например, CiM-HE (вычисления в памяти для гомоморфного шифрования) поддерживает операции по схеме B/FV, обеспечивая ускорение и энергоэффективность при выполнении гомоморфных операций. Сравнительный анализ исследований показывает, что CiM обеспечивает ускорение от 4.6x до 9.1x и экономию энергии от 266.4x до 532.8x по сравнению с традиционными решениями на базе CPU [3].

С развитием квантовых вычислений параллельные системы становятся уязвимыми к атакам на такие криптографические методы, как RSA и ECC. Постквантовая криптография может обеспечить разработку новых алгоритмов для параллельных систем, устойчивых к квантовым атакам. Стандарт FIPS 203, разработанный Национальным институтом стандартов и технологий (NIST) США, описывает требования к криптографическим алгоритмам, устойчивым к квантовым угрозам. Применение таких стандартов необходимо для защиты критически важной информации в будущем.

Интеграция криптографических методов в параллельные вычислительные системы требует учета особенностей многозадачной и распределенной обработки данных. Использование технологий, таких как CUDA и MPI, позволяет эффективно и безопасно реализовывать криптографические алгоритмы в параллельных вычислениях. Например, решение задачи дискретного логарифмирования и анализ хеш-функций могут быть реализованы с помощью параллельных алгоритмов, обеспечивая ускорение обработки и повышение уровня безопасности [3].

Таким образом, проведенные исследования показывают, что использование криптографических методов в параллельных системах может существенно повлиять на развитие следующих направлений:

- ✓ Разработка новых криптографических алгоритмов, устойчивых к квантовым атакам и эффективных в параллельной среде;
- ✓ Интеграция криптографических вычислений и операций непосредственно в память, что повысит производительность и безопасность вычислительных систем;
- ✓ Разработка существующих и новых стандартов и протоколов, обеспечивающих совместимость различных криптографических методов в распределенных системах;
- ✓ Подготовка специалистов в области криптографии и параллельных вычислений для эффективного использования новых технологий.

Тем не менее, обеспечение безопасности параллельных систем с помощью криптографических методов и их применение к современным технологиям сопровождаются рядом трудностей и перспектив:

Трудности:

- ✓ Сложность разработки параллельных криптографических алгоритмов;
- ✓ Обеспечение безопасности и защиты при обработке параллельных данных;
- ✓ Проблемы совместимости различных криптографических методов в параллельных системах.

Перспективы:

- ✓ Разработка новых криптографических алгоритмов, оптимизированных для параллельных вычислений;
- ✓ Интеграция криптографических методов непосредственно в память;
- ✓ Разработка стандартов и протоколов, обеспечивающих совместимость криптографических методов в параллельных системах.

Выводы

На фоне стремительного роста объемов обрабатываемых данных и широкого распространения параллельных вычислительных систем вопросы информационной безопасности приобретают критическое значение. Применение криптографических технологий в таких системах обеспечивает надежную защиту данных от несанкционированного доступа, подмены и утечек при их передаче и обработке.

Анализ показывает, что интеграция симметричных и асимметричных методов шифрования в архитектуру параллельных вычислительных систем (PCS) повышает криптостойкость как к внешним, так и к внутренним угрозам. Особенно важным является использование распределенных криптографических протоколов, а также методов аутентификации и контроля целостности, адаптированных к особенностям параллельной обработки.

Современные криптографические алгоритмы, такие как AES, RSA, ECC, а также технологии квантовой криптографии, успешно применяются в высокопроизводительных вычислительных средах. При этом важно учитывать вычислительные издержки криптографических операций и стремиться к их оптимизации с учетом параллельного характера обработки.

Таким образом, защита данных в параллельных вычислительных системах требует комплексного подхода, сочетающего надежные криптографические механизмы и адаптацию системной архитектуры для их эффективной реализации. Дальнейшее развитие в этом направлении связано с использованием квантовой криптографии, аппаратных модулей безопасности и интеллектуальных систем управления доступом. Для реализации параллельных вычислений могут быть разработаны различные алгоритмы, которые обеспечат защиту параллельности выполнения операций, разделение задач на независимые части с их индивидуальным шифрованием, обработку данных с использованием графических процессоров, а также оптимизацию алгоритмов с эффективным использованием ресурсов SIMD-систем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Фомичёв В. М., Мельников Д. А. «Криптографические методы защиты информации в 2 ч. Часть 2. Системные и прикладные аспекты : учебник для вузов. Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 245 с.
2. Бабенко Л.К., Ищукова Е.А., Сидоров И.Д. *Параллельные алгоритмы для решения задач защиты информации*. 2-е изд., стереотип. Тиражирование книги начато в 2014 г. 304 с.
3. Баричев С. Криптография без секретов. М.: Горячая Линия- Телеком, 2004. 44 с.
4. Крючин О.В., Королев А.Н. Библиотека распараллеливания // Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки. Тамбов, 2009. Т. 14. Вып. 2. С. 465-467.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15872693>

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ В ОБРАЗОВАНИИ: ПРОСВЕЩЕНИЕ, ОТВЕТСТВЕННОСТЬ И ПУТИ ЗАЩИТЫ

САДИГОВ АДИЛ САЛМАН оглы

Начальник ИТ департамента Азербайджанской Государственной
Морской Академии

Аннотация. В статье рассматривается актуальная проблема обеспечения кибербезопасности в образовательной среде. Анализируются риски и угрозы, возникающие в процессе цифровизации учебного процесса, и подчеркивается роль образования в формировании культуры цифровой безопасности. Особое внимание уделяется просвещению учащихся, ответственности всех участников образовательного процесса — педагогов, учеников, родителей и государственных органов — а также комплексным мерам защиты образовательных учреждений. Обсуждаются современные вызовы, международный опыт и практические рекомендации по развитию цифровой грамотности и устойчивости к киберугрозам. Статья направлена на специалистов в сфере образования, информационной безопасности и управления образовательными учреждениями.

Ключевые слова: кибербезопасность, образование, цифровая грамотность, цифровая осведомленность, информационная безопасность, просвещение, ответственность, образовательные технологии, цифровые угрозы, кибербуллинг, защитные меры, государственная политика, педагогическая подготовка

SADIGOV ADIL SALMAN OGLU

Head of the IT Department, Azerbaijan State Maritime Academy

Resume. This article addresses the urgent issue of ensuring cybersecurity within the educational environment. It analyzes the risks and threats arising from the digitalization of the learning process and emphasizes the role of education in shaping a culture of digital security. Special attention is given to raising awareness among students, the responsibility of all participants in the educational process — teachers, students, parents, and government bodies — as well as comprehensive measures to protect educational institutions. The article discusses current challenges, international best practices, and practical recommendations for developing digital literacy and resilience against cyber threats. It is aimed at professionals in education, information security, and educational management.

Keywords: cybersecurity, education, digital literacy, digital awareness, information security, awareness-raising, responsibility, educational technologies, digital threats, cyberbullying, protective measures, government policy, teacher training

Современный мир переживает эпоху стремительной цифровизации. Технологии проникли в самые разные сферы жизни, включая образование. Онлайн-обучение, цифровые дневники, дистанционные платформы и облачные сервисы стали неотъемлемой частью школьной и вузовской среды. Однако наряду с этими благами технического прогресса возрастает и уровень угроз, связанных с безопасностью в киберпространстве. Кибербезопасность становится не просто технической задачей, а культурным и образовательным вызовом. В условиях, когда школьники и студенты с раннего возраста получают доступ к интернету, жизненно важно формировать у них навыки безопасного поведения в цифровой среде.

Образование играет центральную роль в обеспечении кибербезопасности. Именно в системе образования формируются первые представления учащихся о личной ответственности за свои действия в интернете, о защите личных данных, критическом

восприятии информации и цифровой этике. Поэтому вопрос кибербезопасности в контексте образовательной среды требует глубокого осмысления и системного подхода. В данной работе рассматривается значение просвещения в сфере кибербезопасности, формирование ответственности у учащихся и педагогов, а также предлагаются возможные пути обеспечения защиты в образовательных учреждениях.

Цифровизация образования как фактор уязвимости

С внедрением информационно-коммуникационных технологий учебный процесс стал во многом зависим от стабильности и безопасности цифровой среды. Системы электронного документооборота, облачные хранилища, платформы для онлайн-обучения и видеоконференций обеспечивают эффективность, гибкость и доступность образования. Однако все эти элементы делают образовательную систему уязвимой перед киберугрозами.

Наиболее распространённые риски в образовательной сфере включают фишинг, распространение вредоносного программного обеспечения, взломы аккаунтов учащихся и преподавателей, утечку конфиденциальных данных, а также случаи кибербуллинга. Особенно уязвимыми оказываются дети и подростки, которые зачастую не обладают достаточным уровнем цифровой грамотности, чтобы распознать угрозу и адекватно на неё отреагировать. Это создает потребность в целенаправленном просвещении как учащихся, так и педагогов, а также в институциональной защите цифровой инфраструктуры.

Роль образования в обеспечении кибербезопасности

Образование — это основа формирования безопасного цифрового поведения. Воспитание культуры кибербезопасности должно начинаться с раннего возраста и сопровождать человека на всех этапах обучения. Речь идет не только об изучении технических аспектов защиты информации, но и о формировании ценностных установок, таких как уважение к частной жизни других, ответственность за распространение информации и осознание последствий своих действий в интернете.

Внедрение в учебные программы специальных курсов по кибербезопасности позволяет учащимся развивать необходимые компетенции. Кроме того, элементы цифровой безопасности могут интегрироваться в традиционные предметы, например, в уроки информатики, обществознания или этики. Такой подход способствует системному восприятию угроз и профилактике рисков.

Педагоги также должны проходить соответствующую подготовку. От их знаний и осведомлённости зависит эффективность передачи информации учащимся, а также их собственная безопасность. Нередко именно недостаток цифровой грамотности у преподавателей приводит к компрометации данных и другим инцидентам.

Ответственность всех участников образовательного процесса

Вопрос кибербезопасности в образовательной среде — это не только задача IT-специалистов или администрации школ и университетов. Это общее дело, в котором участвуют все: учащиеся, преподаватели, родители и государственные структуры. Каждый из этих участников несёт свою долю ответственности.

Учащиеся должны быть обучены базовым правилам цифровой безопасности: не раскрывать личную информацию, не переходить по подозрительным ссылкам, использовать сложные пароли, уважать цифровые права других пользователей. Эти простые навыки могут существенно снизить уровень угроз.

Преподаватели, в свою очередь, обязаны не только соблюдать правила информационной безопасности, но и подавать пример. Они должны уметь вовремя распознавать признаки киберугроз, защищать свои аккаунты и устройства, а также корректно реагировать на случаи кибербуллинга или подозрительной активности со стороны учащихся.

Родители играют роль посредников между домашней и школьной цифровой средой. Их задача — контролировать и направлять поведение детей в интернете, развивая критическое мышление и чувство ответственности.

Государственные и образовательные структуры обязаны обеспечить техническую инфраструктуру, защищённую от вторжений, а также создавать нормативную базу, регламентирующую поведение в цифровом пространстве. Это включает не только технические меры, но и реализацию программ просвещения и повышения квалификации педагогов.

Пути защиты и превентивные меры

Эффективная защита образовательной среды требует комплексного подхода. В первую очередь, необходима реализация технических мер: установка антивирусного программного обеспечения, регулярное обновление систем, использование защищённых каналов связи, резервное копирование данных. Эти меры должны быть стандартом для всех учебных заведений, особенно в условиях дистанционного или гибридного обучения.

Второй важный аспект — организационные меры. Учреждения должны разрабатывать внутренние регламенты по информационной безопасности, проводить регулярные инструктажи, обучать сотрудников и учащихся. Кроме того, целесообразно создание внутришкольных или внутривузовских комиссий по кибербезопасности, которые бы занимались мониторингом и анализом инцидентов.

Наконец, особое внимание следует уделить правовому воспитанию. Учащимся необходимо разъяснять последствия противоправных действий в интернете — таких как взлом чужих аккаунтов, распространение личной информации, кибербуллинг. Понимание ответственности за цифровые поступки играет важную роль в профилактике правонарушений.

Перспективы и вызовы будущего

Кибербезопасность в образовании — это не временная мода, а стратегическая необходимость. С распространением технологий, таких как искусственный интеллект, большие данные, Интернет вещей и виртуальная реальность, образовательная среда будет сталкиваться с новыми вызовами. Это потребует постоянного обновления знаний и умений, а также адаптации учебных программ к реалиям времени.

Открытые образовательные ресурсы, облачные платформы и онлайн-курсы создают дополнительные векторы уязвимости. Поэтому важна международная координация и сотрудничество в сфере образовательной кибербезопасности. Совместные проекты, обмен опытом и создание общих стандартов — всё это укрепит устойчивость образовательных систем к угрозам цифрового мира.

Образовательные стратегии формирования цифровой осведомленности

Одним из ключевых направлений в обеспечении кибербезопасности в образовании является формирование так называемой цифровой осведомленности (digital awareness). Это не просто знание терминов или навыки работы с антивирусными программами, а глубокое понимание природы цифровой среды, её угроз, этики и социальной ответственности. Чтобы эффективно внедрять цифровую осведомленность, образовательные учреждения должны разрабатывать стратегические подходы, в том числе:

1. Интеграция в учебные планы. Необходимо включать темы кибербезопасности не только в предметы по информатике, но и в курс граждановедения, права, обществознания, а также в общешкольные мероприятия. Например, проведение тематических недель цифровой безопасности или тренингов по защите персональных данных.

2. Переосмысление роли учителя. Педагог становится не только передатчиком знаний, но и цифровым наставником. Учитель должен уметь ориентироваться в онлайн-ресурсах, использовать защищённые каналы коммуникации с учениками, а также распознавать цифровые риски (например, случаи кибербуллинга, зависимость от гаджетов и т. д.).

3. Использование игровых и интерактивных методов. Обучение кибербезопасности не обязательно должно быть скучным. Современные цифровые игры, симуляции и интерактивные задания позволяют на практике моделировать киберугрозы и обучать способам реагирования. Такие методики особенно эффективны среди подростков.

4. Оценка и мониторинг. Образовательные учреждения должны не только учить, но и проверять сформированность навыков у учащихся. Это может быть в виде тематического тестирования, рефлексивных эссе или решения практических кейсов.

Киберугрозы глазами учащихся: поведенческие и психологические аспекты

Следует учитывать, что дети и подростки по-разному воспринимают киберугрозы. Часто они не осознают, что то, что происходит в цифровом пространстве, может иметь реальные последствия. Например, публикация личной информации, участие в онлайн-конфликтах или передача паролей "друзьям" из-за доверия. Это создаёт уязвимости, которыми могут воспользоваться злоумышленники.

Психологическая незрелость учащихся требует особого педагогического подхода. Вместо запугивания и наказаний следует использовать методы, основанные на развитии критического мышления, доверительных беседах, ролевых играх и обсуждении реальных ситуаций. Важную роль играют групповые обсуждения, где дети могут делиться своими переживаниями и вместе находить решения.

Родители и педагоги должны помнить, что для ребёнка интернет является частью его повседневной жизни, а не отдельной реальностью. Именно поэтому так важно говорить с детьми на одном языке, понимать их цифровую культуру и не осуждать, а направлять.

Международный опыт: лучшие практики

Во многих странах кибербезопасность уже интегрирована в образовательную систему на государственном уровне. Например:

– **В Эстонии** с начальных классов вводятся основы цифровой грамотности, включая темы безопасности в интернете, защиты данных и критического анализа информации. Страна считается одним из лидеров по уровню цифровой устойчивости благодаря сочетанию технологий и образования.

– **В Великобритании** реализуется программа «Digital Resilience», направленная на повышение психологической и социальной устойчивости учащихся к цифровым угрозам. Основной упор делается на понимание последствий онлайн-активности и развитие навыков саморегуляции.

– **В Японии** киберэтика является отдельным разделом школьной программы. Здесь особое внимание уделяется уважению к частной жизни других пользователей, запрету на распространение непроверенной информации и соблюдению цифрового этикета.

Подобные инициативы доказывают, что только комплексный подход — технологический, педагогический и этический — может дать устойчивые результаты.

Проблемы и барьеры в реализации кибербезопасности в образовании

Несмотря на осознание важности темы, в практике образовательных учреждений всё ещё встречаются значительные барьеры:

– **Отсутствие системного подхода.** В большинстве стран (в том числе и на постсоветском пространстве) темы кибербезопасности преподаются фрагментарно, не входят в обязательную программу и не сопровождаются методической поддержкой.

– **Недостаток квалифицированных кадров.** Многие учителя не обладают ни техническими, ни методическими навыками для полноценного преподавания вопросов цифровой безопасности. Необходимо переподготовка и постоянное повышение квалификации.

– **Пассивность родителей.** Родители часто либо полностью передают контроль за цифровым поведением детей школе, либо не придают значения происходящему в интернете. Между тем именно в семье закладываются первые основы ответственного цифрового поведения.

– **Техническая незащищённость учебных заведений.** Многие школы не имеют собственных IT-специалистов, используют устаревшее программное обеспечение или не обеспечивают защиту Wi-Fi-сетей и серверов.

Преодоление этих барьеров требует государственной воли, финансирования, координации действий и широкой информационной кампании.

Практические рекомендации

Чтобы кибербезопасность в системе образования не оставалась только на бумаге, необходимо:

- Ввести **обязательные модули по кибербезопасности** в школьную и вузовскую программы.
- Обеспечить **обучение педагогов** и создание методических материалов, адаптированных под возраст учеников.
- Организовать **цифровые консультации для родителей**, объясняя им риски и способы защиты.
- Создать в школах **цифровые кураторские службы** или назначить ответственных за информационную безопасность.
- Внедрить **междисциплинарные подходы**, объединяя информатику, психологию, право и педагогику для создания целостного восприятия угроз и стратегий защиты.

Заключительное слово

Кибербезопасность в образовании — это не просто вопрос актуальности, а вызов всему обществу. Цифровая грамотность, как и чтение или письмо, должна стать базовой компетенцией XXI века. Только благодаря образованию мы можем сформировать поколения, способные не только пользоваться технологиями, но и защищать себя и других в виртуальном пространстве.

Формирование культуры кибербезопасности начинается не с установки антивируса, а с разговора учителя с учеником, с доверия между родителями и детьми, с четкой политики школы. Чем раньше мы это осознаем, тем безопаснее будет будущее — как в цифровом мире, так и за его пределами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузин, Е. А., Лапыгин, Ю. Н. Кибербезопасность: теория и практика. — М.: Горячая линия – Телеком, 2023. — 328 с.
2. Смирнов, С. В., Ковтун, И. М. Информационная безопасность в системе образования. — М.: Академия, 2022. — 248 с.
3. Бобровский, С. А. Правовые основы обеспечения информационной безопасности в образовательной среде. — СПб.: Юрайт, 2021. — 220 с.
4. Мальков, В. И. Кибергигиена и цифровая грамотность школьников. — Казань: Центр педагогических технологий, 2024. — 186 с.
5. Трухин, П. А. Социальные и этические аспекты кибербезопасности в цифровой школе. — М.: Просвещение, 2023. — 192 с.
6. Jason Andress. Foundations of Information Security: A Straightforward Introduction. — No Starch Press, 2023. — 368 p.
7. Susan M. Bearden. Digital Citizenship: A Community-Based Approach. — ISTE, 2021. — 144 p.
8. OECD Report. Teaching and Learning with Technology: Cybersecurity in Education. — OECD Publishing, 2022.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15872697>

ВИРТУАЛЬНЫЕ СЕТИ: ПРИНЦИПЫ, АРХИТЕКТУРА И ПРИМЕНЕНИЕ

ГАМИДОВ САИД СЕИДАГА оглы
доцент кафедры «Компьютерные науки»
Азербайджанского Педагогического Университета

Аннотация. Статья посвящена всестороннему анализу виртуальных сетей как ключевого компонента современной ИТ-инфраструктуры. Рассматриваются принципы виртуализации сетей, архитектура, основные типы и технологии, лежащие в их основе, включая SDN, VXLAN и VPC. Особое внимание уделено вопросам безопасности, масштабируемости, отказоустойчивости и интеграции с облачными, контейнерными и DevOps-средами. Также приведены примеры практического применения виртуальных сетей в финансовом секторе, образовании и SaaS-сервисах. Подчеркивается значение виртуальных сетей для построения адаптивных, управляемых и защищённых цифровых инфраструктур будущего.

Ключевые слова: виртуальные сети, виртуализация, SDN, VXLAN, облачные технологии, программно-определяемая сеть, VPC, NFV, DevOps, контейнеризация, микросегментация, безопасность сети, инфраструктура как код, сетевые протоколы, телекоммуникации, отказоустойчивость, сетевые функции, CI/CD, виртуальные маршрутизаторы, туннелирование.

HAMIDOV SAID SEIDAGA oglu
Associate Professor of the "Computer Science" Department,
Azerbaijan Pedagogical University

Resume. The article covers key aspects of virtual networks, including virtualization principles, architecture, and network types, as well as technologies like SDN, VXLAN, NFV, and others. It discusses scalability, security, and fault tolerance features. Practical use cases in cloud platforms, finance, education, and DevOps are presented. Virtual networks are viewed as a fundamental component of modern and future IT infrastructure, providing flexibility, isolation, and manageability of network resources.

Keywords: virtual networks, virtualization, SDN, VXLAN, cloud technologies, software-defined networking, VPC, NFV, DevOps, containerization, microsegmentation, network security, infrastructure as code, network protocols, telecommunications, fault tolerance, network functions, CI/CD, virtual routers, tunneling.

Современные компьютерные сети находятся в постоянной эволюции, обусловленной стремительным ростом объёма данных, переходом к распределённым системам, повсеместным внедрением облачных решений и переходом бизнеса в цифровую среду. Одним из ключевых вызовов этого процесса стала необходимость обеспечения гибкой, масштабируемой и безопасной сетевой инфраструктуры, способной быстро адаптироваться к требованиям приложений и пользователей. В этом контексте особое значение приобрела технология виртуализации сетей, которая позволяет абстрагироваться от физических ограничений традиционной сетевой архитектуры и перейти к более управляемой, программно определяемой и эластичной модели. Виртуальные сети стали основой для построения как частных, так и публичных облаков, гибридных решений, DevOps-инфраструктур, контейнеризированных систем, а также сред разработки и тестирования. Они обеспечивают логическую изоляцию, позволяют централизованно управлять политиками безопасности и маршрутизации, значительно упрощают процессы масштабирования и обновления, а также минимизируют затраты на физическое оборудование.

ОФ «Международный научно-исследовательский центр "Endless Light in Science"»

Теоретические основы виртуализации сетей

Сущность виртуализации как концепции заключается в создании логического представления объекта, абстрагированного от его физических характеристик. Если в случае с виртуализацией процессоров речь идёт о создании виртуальных машин, которые используют ресурсы реального оборудования, то виртуализация сетей означает создание логической сети поверх физической, в которой устройства, приложения и пользователи взаимодействуют через программные интерфейсы, а не напрямую через кабели и коммутаторы. Виртуальная сеть позволяет объединить устройства, физически находящиеся в разных точках, в рамках единой сетевой инфраструктуры. При этом маршрутизация, коммутация, безопасность и другие сетевые функции реализуются программно — с использованием гипервизоров, виртуальных коммутаторов и маршрутизаторов, а также контроллеров, управляющих сетевыми потоками. Благодаря этому достигается высокая гибкость, так как изменения в конфигурации сети могут происходить за секунды, без вмешательства в физическую инфраструктуру.

Особое внимание в теоретической основе уделяется модели OSI и понятию программно-определяемой сети. В рамках виртуализации, сетевые функции, традиционно относящиеся к канальному, сетевому и транспортному уровням, реализуются не на специализированных устройствах, а в программном виде. Это открывает возможности для интеграции с системами автоматизации, мониторинга и безопасности.

Архитектура виртуальных сетей

Типичная архитектура виртуальной сети состоит из нескольких слоёв. Внизу находится физическая инфраструктура, представленная серверами, коммутаторами, маршрутизаторами и каналами связи. Поверх неё расположен уровень гипервизоров и виртуальных машин, каждая из которых получает логический сетевой адаптер, подключённый к виртуальному коммутатору. Эти коммутаторы могут быть объединены в единую систему с помощью туннелирования или других технологий инкапсуляции, таких как VXLAN, GRE, NVGRE и GENEVE.

На следующем уровне располагаются управляющие компоненты, такие как контроллеры SDN, сетевые оркестраторы и системы мониторинга. Они отвечают за определение маршрутов, применение политик безопасности, управление пропускной способностью и сегментацию трафика. Отдельное место занимает система виртуальных сетевых функций (VNF), включающая виртуальные маршрутизаторы, межсетевые экраны, балансировщики нагрузки и другие компоненты, которые ранее существовали в виде физических устройств.

Особенность архитектуры виртуальных сетей заключается в возможности объединения множества изолированных сред в рамках одной физической инфраструктуры. Это позволяет создать десятки и сотни логических сетей, каждая из которых будет независимой и управляемой отдельно.

Типы виртуальных сетей

Существует несколько типов виртуальных сетей, которые различаются по своим функциям, целям и архитектуре. Один из наиболее распространённых типов — это виртуальная локальная сеть (VLAN), которая представляет собой логическую сегментацию в пределах одной физической сети. Она основана на стандарте IEEE 802.1Q и позволяет разделить трафик между различными группами пользователей, не прибегая к созданию отдельных физических сетей.

Более продвинутым решением является технология VXLAN, позволяющая создавать виртуальные сети поверх IP-инфраструктуры, охватывающей разные сегменты сети, дата-центры и даже регионы. Это достигается путём инкапсуляции L2-фреймов в L3-пакеты, что позволяет обойти ограничения по числу доступных VLAN и упростить маршрутизацию между сетями.

Существуют также виртуальные частные сети (VPN), которые позволяют организовать защищённую связь между удалёнными узлами или филиалами компании. Хотя VPN

традиционно не относят к виртуализации сетей в узком смысле, их использование тесно связано с логической организацией сетевого пространства.

Кроме того, в рамках облачных провайдеров широко применяются концепции VPC (Virtual Private Cloud), которые представляют собой полностью управляемое, изолированное виртуальное сетевое пространство с возможностью настройки маршрутов, подсетей, шлюзов и политик безопасности.

Принципы работы виртуальных сетей

Ключевым принципом работы виртуальных сетей является инкапсуляция трафика и его маршрутизация в программной среде. При передаче данных между двумя виртуальными машинами, находящимися в одной логической сети, но на разных физических серверах, данные инкапсулируются в специальный протокол и передаются по IP-сети до нужного хоста. Там происходит декодирование и передача пакета конечному получателю.

Трафик между виртуальными машинами может проходить через виртуальные коммутаторы, которые обрабатывают пакеты на основе MAC- или IP-адресов, а также применять фильтрацию, приоритеты, политику доступа и мониторинг. Во многих случаях эти коммутаторы поддерживают функции, аналогичные физическим L2/L3-устройствам, включая Spanning Tree, QoS, ACL и зеркалирование портов.

Виртуальные сети поддерживают динамическое масштабирование: можно создавать новые подсети, расширять существующие, изменять правила маршрутизации, не нарушая работу других компонентов. При этом конфигурация может управляться с помощью REST API, CLI или графических интерфейсов управления, что делает интеграцию с системами CI/CD и DevOps эффективной.

Применение в облачной инфраструктуре

Виртуальные сети стали неотъемлемым элементом всех крупных облачных платформ. Amazon AWS, Microsoft Azure, Google Cloud и другие провайдеры предлагают пользователям возможность создавать виртуальные частные облака, где можно конфигурировать подсети, таблицы маршрутизации, шлюзы NAT, интернет-шлюзы и VPN-подключения. Это позволяет пользователям строить собственную сетевую архитектуру, отвечающую требованиям приложений, с высокой степенью контроля и безопасности.

Кроме того, облачные платформы обеспечивают средства межсетевого экранирования, автоматического масштабирования, резервного копирования и мониторинга, которые напрямую интегрируются с виртуальной сетью. Это позволяет разрабатывать отказоустойчивые решения, работающие в распределённых регионах с учётом географии пользователей и нагрузки на ресурсы.

Контейнерные сети и микросервисы

С развитием микросервисной архитектуры и контейнеризации, виртуализация сетей получила новый импульс. Контейнеры, в отличие от виртуальных машин, создаются и уничтожаются за секунды, что требует динамической и масштабируемой сетевой среды. Kubernetes, как стандартная система управления контейнерами, предлагает собственную модель виртуальных сетей, где каждый под получает уникальный IP-адрес, а коммуникация между ними осуществляется без NAT.

Для реализации этой модели используются сетевые плагины, такие как Calico, Flannel, Cilium, Weave и другие. Они обеспечивают маршрутизацию, сегментацию, безопасность и прозрачность сетевого взаимодействия между контейнерами. При этом виртуальные сети могут быть интегрированы с политиками RBAC, сервис-мешами и системами наблюдения.

Безопасность виртуальных сетей

Один из важнейших аспектов виртуальных сетей — обеспечение безопасности. Поскольку все взаимодействия происходят в программной плоскости, появляются новые возможности для анализа трафика, создания политик, шифрования и ограничения доступа. Вместе с тем, виртуальные сети уязвимы к ошибкам конфигурации, отсутствию изоляции и

вредоносному программному обеспечению, способному перемещаться между узлами через виртуальную инфраструктуру.

Для обеспечения безопасности используются механизмы микросегментации, которые позволяют изолировать отдельные рабочие нагрузки друг от друга, даже находящиеся в одной логической сети. Применение принципа минимально необходимого доступа (least privilege) становится обязательным в средах с высокой плотностью рабочих нагрузок. Также важны системы обнаружения вторжений, мониторинга поведения и корреляции событий.

Перспективы развития

В будущем виртуальные сети продолжают развиваться в направлении полной автоматизации, интеграции с ИИ и машинным обучением для адаптивного управления. Большое значение приобретут сетевые цифровые двойники — виртуальные модели всей сетевой инфраструктуры, позволяющие тестировать изменения, предсказывать аномалии и оптимизировать маршруты без вмешательства в реальную сеть.

Рост числа устройств в IoT, распространение edge-сетей и телекоммуникационных решений 5G потребует ещё большей гибкости и распределённости от виртуальных сетей. Уже сегодня создаются архитектуры, в которых виртуальные сети охватывают не только дата-центры, но и граничные узлы, мобильные устройства, автомобили и промышленные системы.

Примеры использования виртуальных сетей в реальной практике

Чтобы понять практическую ценность виртуальных сетей, важно рассмотреть их использование в разных отраслях. Одним из наиболее наглядных примеров являются крупные финансовые учреждения, которые оперируют с огромным объёмом конфиденциальных данных. Для них критично не только обеспечить высокую отказоустойчивость сетевой инфраструктуры, но и изоляцию сетевых сред для тестирования, разработки и эксплуатации. Используя виртуальные сети, банки создают отдельные логические сегменты, в которых развёрнуты тестовые среды с доступом только для ограниченного числа разработчиков. Параллельно функционируют боевые среды, защищённые с помощью межсетевых экранов, ограничений на уровне маршрутизации и политики доступа, которые определяются централизованно и динамически применяются ко всем компонентам сети. Такое разделение не только повышает безопасность, но и позволяет ускорить цикл разработки и внедрения новых решений.

Другой пример — компании, предоставляющие SaaS-услуги. Для таких компаний виртуальные сети позволяют развернуть многоклиентную архитектуру, при которой каждый клиент получает собственную изолированную виртуальную сеть внутри общего дата-центра. Это обеспечивает логическое разделение данных и исключает вероятность пересечения трафика между арендаторами, одновременно позволяя использовать общее физическое оборудование. В результате достигается высокая плотность ресурсов при сохранении изоляции, необходимой для соответствия требованиям GDPR, ISO и других стандартов.

В образовательной среде виртуальные сети позволяют университетам создавать для каждого курса или исследовательского проекта отдельную сетевую среду, где студенты могут работать с серверами, приложениями и базами данных, не влияя на остальную инфраструктуру. Кроме того, виртуальные сети широко используются для киберучений и симуляций, когда необходимо имитировать сложные атаки, вторжения и реакции систем безопасности без риска для основной инфраструктуры.

Сравнение с традиционной сетевой моделью

Для лучшего понимания преимуществ виртуальных сетей полезно сравнить их с традиционной моделью. В классической архитектуре каждая функция реализуется на отдельном физическом оборудовании. Для маршрутизации — физический маршрутизатор, для фильтрации — межсетевой экран, для балансировки — отдельный балансировщик нагрузки. При этом любое изменение в топологии требует физического вмешательства, переподключения, замены устройств или изменения кабельной инфраструктуры. Виртуальные сети полностью устраняют эту проблему: функции маршрутизации, фильтрации,

балансировки и мониторинга становятся виртуальными и управляются централизованно. Добавление новых компонентов или изменение топологии возможно за считанные минуты, без физического контакта.

Кроме того, в традиционной архитектуре масштабирование часто означает покупку нового оборудования, выделение места в стойке, прокладку соединений и настройку вручную. В виртуальных сетях масштабирование происходит программно — достаточно клонировать шаблон или расширить подсеть.

Влияние виртуальных сетей на структуру управления ИТ

С внедрением виртуальных сетей изменяется и сама модель управления ИТ-активами. Традиционная модель, где сеть управлялась через физические коммутаторы, маршрутизаторы и доступ на уровне оборудования, уступает место централизованной программной модели, в которой все ресурсы описываются как логические объекты и управляются через API. Это позволяет ИТ-отделам автоматизировать процессы обслуживания, применять обновления массово, управлять доступом через централизованные политики, а также быстрее реагировать на инциденты.

Кроме того, виртуальные сети вносят изменения в зону ответственности специалистов: сетевые администраторы всё чаще становятся разработчиками сетевых конфигураций, а инженеры по безопасности работают с шаблонами политик, которые развёртываются в виртуальных средах. Появление таких ролей, как сетевой DevOps-инженер или инженер по SDN-инфраструктуре, демонстрирует, насколько глубоко виртуализация проникла в управленческую и инженерную практику.

Заключение

Виртуальные сети представляют собой фундаментальную технологию, меняющую принципы построения и управления современной ИТ-инфраструктурой. Они предоставляют высокий уровень гибкости, изоляции, безопасности и управляемости, что делает их незаменимыми в условиях быстро меняющихся требований бизнеса и технологий. Несмотря на определённые сложности внедрения и управления, преимущества виртуальных сетей очевидны и позволяют создавать более надёжные, масштабируемые и адаптивные цифровые среды. Их развитие и интеграция с другими направлениями, такими как контейнеризация, SDN, NFV и облачные вычисления, предопределяет их ключевую роль в ИТ-инфраструктуре будущего.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калинин, А. Ю. Виртуализация сетей: технологии, архитектура, безопасность. — М.: Горячая линия – Телеком, 2023. — 296 с.
2. Масалов, В. И., Рогов, А. А. Программно-определяемые сети и виртуализация функций. — СПб.: Питер, 2022. — 304 с.
3. Кузнецов, А. И. Облачные вычисления и виртуализация сетей. — М.: БХВ-Петербург, 2021. — 352 с.
4. Беляев, А. С. Безопасность виртуальных сетей в корпоративной среде. — М.: Инфра-М, 2023. — 288 с.
5. Martin Kleppmann. Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems. — O'Reilly Media, 2017. — 616 с.
James F. Ransome, John W. Rittinghouse. Cloud Computing: Implementation, Management, and Security. — CRC Press, 2021.
6. Raj Jain. Virtual Networks and Network Virtualization. — Washington University in St. Louis, Lecture Notes, 2023.
7. Thomas D. Nadeau, Ken Gray. SDN: Software Defined Networks. — O'Reilly Media, 2023 (2nd Edition).

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15872714>
UDK 551.521.3, 551.583

ENHANCED COGNITIVE FUNCTIONING THROUGH REAL-TIME EEG-DRIVEN ADAPTIVE TECHNIQUES FOR AIR TRAFFIC MANAGEMENT

AHMADOVA GULARA CAMSID

National Aviation Academy, Azerbaijan Baku

Abstract: Future air traffic systems aim at increasing both the capacity and safety of the system, necessitating the development of new metrics and advisory tools for controllers' workload in real-time. Psychophysiological data such as Electroencephalography (EEG) are used to contrast and validate subjective assessments and workload indices. EEG used within augmented cognition systems form situation awareness advisory tools that are able to provide real-time feedback to air-traffic control supervisors and planners. This augmented cognition system and experiments using the system with air traffic controllers are presented. Traffic indicators are used in conjunction with EEG-driven cognitive indicators to adapt the traffic in real-time through Computational Red Teaming (CRT) based adaptive control mechanisms. The metrics, measures, and adaptive control mechanisms are described and evaluated. The best mechanism to improve system efficacy was found when the system allowed for real-time adaptation of traffic based on engagement metrics driven from the EEG data.

Keywords: Artificial intelligence, aviation, profession, science, Air Traffic Management, Natural Language Processing, machine learning, deep learning, new technology

Introduction.

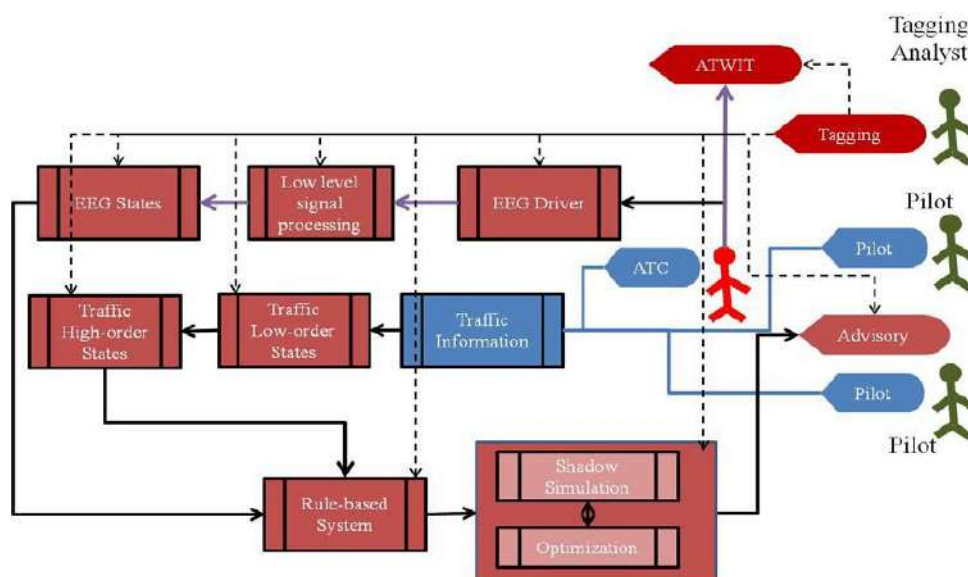
The air traffic control (ATC) system has the primary role of assuring a safe and efficient management of air traffic flow. Human factors research investigates the best way for the human air traffic controller (ATCO) to operate. Such investigations help in delivering the required ATC services of the future (Durso and Manning, 2008). Eliminating an activity from the ATCO's list of activities through automation would not necessarily reduce the ATCO's workload (Hopkin, 1971). For example, automation introduces activities that do not exist when the ATCO is relying on manual processing. Automation may inhibit the ability of a person to detect critical signals and warnings (parasuraman et.al., 1996), and can even produce new types of errors and increase workload (sarter & Woods, 1995). Conflict among workload indicators (Hopkin, 1971) need to be monitored to assess whether or not load-balancing problems arise as one indicator decreases while another increases. Continuous monitoring of these indicators provides a first layer for a system-level safety net. A further step is to identify appropriate maneuvers to adapt and steer back the system to some desired states when required. Attempts to continuously monitor workload with the purpose of adapting automation to optimize the operator's work-load - "adaptive aiding" or "adaptive automation" (Rouse 1988) - have been the context of Human Factors research since the 1970's. Rouse (1998) discussed the two building blocks for an adaptive aiding system to work: Human performance monitoring and on-line assessment methods. The former relies on the current state of task demands, the available human information-processing resources, and human sensorimotor resources. The latter provides information on what the human is doing and intend to do, to augment the prediction process of human performance.

Psychophysiological measures—such as Electroencephalography (EEG)—play two important roles in adaptive automation (Byrne and Parasuraman, 1996). First, they can make available information on the impact of different automation forms to enhance the associated adaptive logic. Second, psychophysiology can take measurements from the human operator and integrate these measurements with models of the operator and performance measures to improve the way automation gets regulated.

Attempts to use psychophysiological measurements in adaptive aiding were made, but a critical discussion (Scerbo et.al., 2003) of these attempts diverted interest away from this concept. Scerbo

et.al. (2003) argue that brain-based measures should satisfy two minimum conditions before they function as a trigger to change modes of automation. First, the measures need to be sensitive enough as a diagnostic tool. Second, they should reflect those environmentally induced changes that are reflected in behavior. The two conditions culminated overtime in a new concept, Augmented Cognition.

Figure 1: The Adaptive Logic of the Real-time EEG-Based Augmented Cognition System



Augmented cognition (Stanney et.al., 2009) tightly couples a computer and a user performing a task through physiological and neurological sensors. The tight coupling is achieved through three components: cognitive state sensors, adaptation strategies and control systems. Continuous monitoring of the task, EEG and the environment enables real-time validation of the implementation of an augmented cognition system.

The majority of augmented cognition systems rely on a threshold or simple classification to trigger an adaptation strategy. This can lead to the “yo-yo” effect (Diethe, 2005). When a threshold is exceeded, a response is triggered, which then pushes the stimuli back under the threshold; then, within a short time frame, the threshold is exceeded again, and consequently, the response is triggered again. These short cycles of on and off responses can increase workload. To overcome this problem, simple fixes were adopted including turning off adaptation after a fixed time, ensuring a minimum time between cycles, or maintaining adaptation ‘on’ after the first time it is triggered. Stanney et.al. (2009) conclude that “little research has been done to develop sophisticated approaches to determine how physiological measures can best be used to control closed-loop systems”.

One major challenge facing the design of robust control strategies in augmented cognition is the highly dynamic and non-linear nature of the environment. Very similar actions can lead the same air traffic situation to many diverse states. Air traffic simulators can overcome part of this challenge with their abilities to simulate future states of the system (i.e. performing system-level look-ahead and what-if analysis). The control mechanism can then rely on optimization techniques to select the best adaptive strategy to be implemented, given the current traffic and the operator’s cognitive state.

Augmented Cognition Design

A high level design for the augmented cognition system used in the current study is provided in Figure 1. As the ATCO interacts with the traffic scenario, her EEG data is captured, recorded, analyzed, and high-order engagement indicators were calculated in real-time. Simultaneously, the traffic is analyzed to extract traffic related complexity metrics in real-time. Both EEG and traffic indicators are used in a rule-based system, which decides if there is a need for adaptation. Once such need is established, the adaptive control mechanism is triggered.

The experimental environment consists of three players: an ATCO controlling the measured position, and two pilots. The traffic was sufficient for one pilot to handle. Consequently, the two pilots were assigned the additional role of acting as an auditory advisory system to the ATCO as well. Maneuvers proposed by the adaptive control strategy need to be communicated to the ATCO. Pilots played this additional role of communicating the proposed maneuvers to the ATCO. This provided a safety net to ensure that information are communicated in clear human voice. A text to speech system could have been used, but the impact of an automated auditory advice on the ATCO would have added an extra experimental variable.

Adaptive Control Strategy

The adaptive control system is designed using the Computational Red Teaming (CRT) design principles. CRT achieves adaptation through the use of simulation and optimization algorithms to discover maneuvers to counteract complexity. This is achieved by recursively estimating and searching for counteractions maneuvers for the complexity in the environment. More information about CRT can be found in Abbass et.al. (2014).

The integrated optimization and simulation modules enabled dynamic identification of an adaptive strategy, which is optimized over a look-ahead time. The set of allowed maneuvers in the optimization are as follows:

1. Request Direct to waypoint XXX for aircraft A
2. Request 2000ft climb or descent for aircraft A
3. Request emergency landing for aircraft A
4. Aircraft A turn 5° right or left ... wait 2 minutes ... Aircraft A resume original path
5. Increase or decrease speed for aircraft A to XXX
6. Stop responding to any communication about aircraft A

where, “XXX” and “A” representing a waypoint and an aircraft chosen by the optimization engine, respectively.

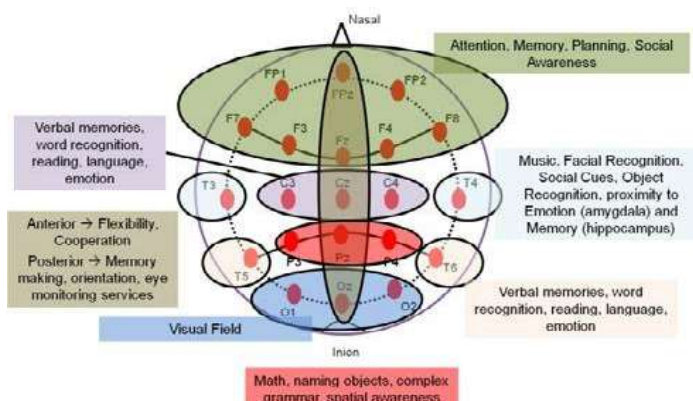
ATWIT Technique

The FAA ATC Workload Input Technique (ATWIT) (Stein, 1985) is used to obtain subjective assessment of work- load from the ATCO every two minutes. ATWIT works on a scale from 1 to 10, where ‘1’ indicates minimum workload, while ‘10’ indicates maximum workload. A screen with 10 buttons colored from dark green (1) to dark red (10) illuminates every 2 minutes. If no response is received for 20 seconds, the buttons disappear. ATWIT was explained to all ATCOs and they were all familiar with the concept.

EEG Indicators

The high temporal resolution provided by EEG signals can be monitored in real-time to assess the operator cognitive state and validate it against workload metrics. An EEG signal is normally split into different bands. The following is a common setting, although discrepancy in the literature exists in the exact value of the lower and upper bound of each band: Delta (1-4 Hz), Theta (4-8 Hz), Alpha (8-12 Hz), Low Beta (13- 21Hz), SMR (12-15 Hz), High Beta (20-32 Hz), and Gamma (32-42 Hz).

Figure 2: The layout of EEG sensors and their corresponding mental functions. Matching colors will associate the text boxes with the corresponding positions.



Appropriate combinations of these bands can form indices to be correlated and checked against traffic states. Pope et.al. (1995) compared among four indices, while Freeman et.al. (1999) followed similar steps and identified that the ratio of the scalp, were recorded in real-time, with 2 references and 1 ground.

The data arriving from each EEG electrode are analyzed to extract spectrum information. Each EEG signal is analyzed into the seven frequency bands.

The grouping in Figure 2 estimates mental processing for situation awareness, planning, and attention. Two engagement metrics were used in the assessment of mental models. The first metric was based on Theta to Beta ratio. The second metric captured the change of high beta over time in the frontal cortex.

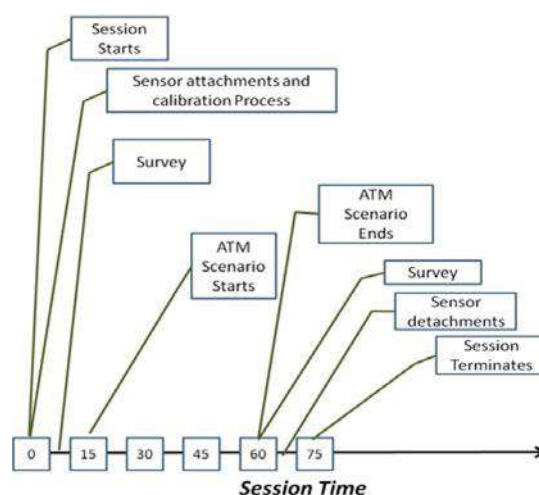
Baseline Protocol

Baseline information was collected at the start of each session for each ATCO. The performance of an ATCO in a session is measured relative to his unique baseline performance at the start of that session. The experimental protocol commenced with three baselines conditions for 2 minutes each, at the start of a session and repeated again at the end of each session. The three conditions were: eyes-closed relaxed, eyes-opened relaxed, and eyes-opened with computation.

The direction of change in neural firing in different brain regions between eyes-opened-with-relaxation and eyes-opened-with-computation provided cues for mental processing accompanying problem solving activities. The computation task during eyes open with computation that was given to each ATCO was a Sudoku puzzle. They were all familiar with this puzzle before. To solve a Sudoku puzzle, the human requires visual scanning to establish situation awareness of the numbers in each row, column and square. It also requires simple arithmetic (domain propagation) to estimate the missing number (Mount et.al. 2012, Tuček et.al. 2012).

The direction of information only relied on eyes-opened conditions. This is to avoid differences in lighting conditions

Figure 3: Timeline of Experimental Protocol



that may occur when comparisons are done between eyes- closed and eyes-opened conditions, which can cause instability of the adaptive control strategy.

Experimental Design

The experiments were conducted over five days with the four subjects. A traffic case representing a typical day (not too high- or too low-complexity) was used. The scenarios were counter-balanced.

Four scenarios were used:

- A. Adaptation is not activated; therefore not used
- B. Adaptation is activated by task complexity indicator alone
- C. Adaptation is activated by cognitive complexity indicators alone

D. Adaptation is activated by both task complexity and cognitive complexity indicators

Each session lasted about 75 minutes. Each session started with a pre-session survey, 6 minutes of EEG pre-session baseline equally distributed among eye-closed, eye-opened, and eye-opened with computations, an ATC simulation for 50 minutes, 6 minutes of EEG post session baseline equally distributed among eye-closed, eye-opened, and eye-opened with computations, a post session NASA TLX (NASA, 1986) questionnaire with some additional questions, and a post session survey.

During the first 25 minutes of an ATC simulation, the objective of automation was to increase complexity, while in the last 25 minutes, the objective was to decrease complexity.

RESULTS

ATWIT Results

The ATWIT results (Table 1) represent the average and standard deviation of the scores chosen by the ATCO in each scenario. The higher the value, the more an ATCO perceived that the situation is complex.

Scores for the first 25 minutes of the scenarios were similar regardless of whether adaptation was used or not. During the last 25 minutes of the scenarios, the scores were different.

Table 1: ATWIT average scores in the last 25 minutes of an ATC simulation.

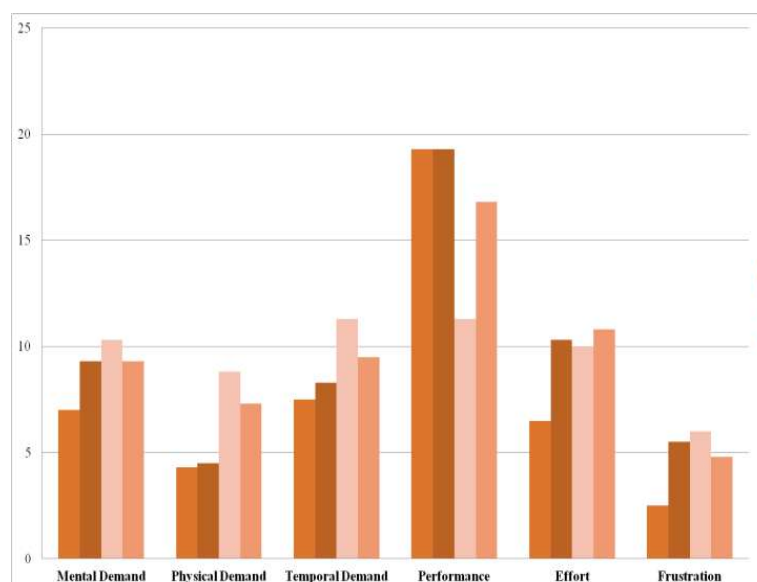
Scenario	Complexity Scores
No adaptation	3.79±1.05
Adaptation triggered by task complexity alone	5±1.07
Adaptation triggered by EEG alone	2.5±1.38
Adaptation triggered by both task complexity and EEG	3.40±1.38

The most notable difference is between the scores of the two cases of adaptation when task complexity is used alone and when EEG is used alone. ATCOs perceived the first case to have double the complexity of the second ($p=0.048$).

TLX Results

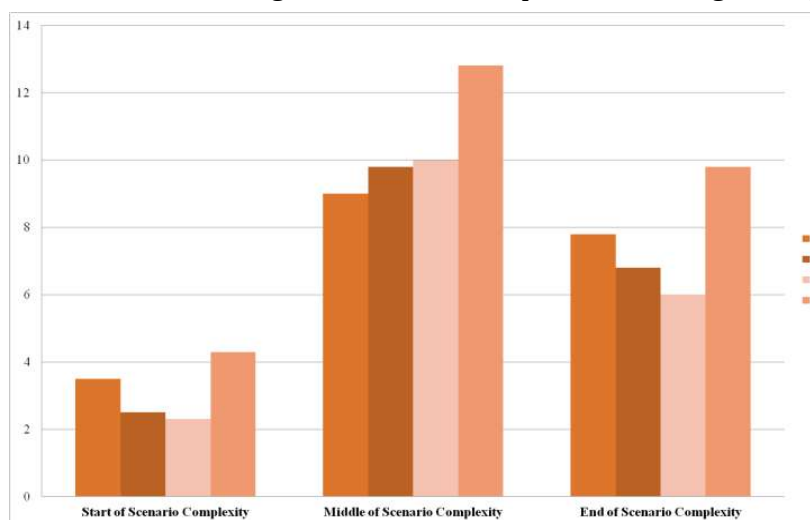
TLX (NASA, 1986) is a subjective workload rating technique developed by NASA Ames. The six questions in this technique were used in conjunction with additional questions related to complexity at the start, middle, and end of the scenario.

Figure 4: NASA TLX average rating for each scenario.



In all cases where adaptation is used (Figure 4), the subjects saw the task to have a higher mental, physical, and temporal demand, and higher level of frustration. Nevertheless, they rated their performance to be best when adaptation was triggered using the EEG indicators.

Figure 5: Additional questions average rating for each scenario.



The extra questions added to the classical TLX questions concern the complexity of the scenario at the start, middle and end. While participants rated the middle of a scenario to be slightly higher in complexity (Figure 5) when adaptation with cognitive indicators was used, the rating of complexity for the end of scenarios was lowest when adaptation with EEG indicators was used.

These findings support Hopkin's (1971) example of the conflict that may exist among workload indicators. In the sessions when adaptation was used, more commands were issued by the advisory system to the controller. While perceived complexity according to ATWIT reduced and performance of controllers according to TLX were better, the increase in communication impacted controllers' perception of mental, physical, and temporal demands; more communications with the controller led to more "perceived" complexity for controllers when asked at the conclusion of a scenario.

CONCLUSION

EEG signals were analyzed in real-time to extract mental cues and task complexity indicators were extracted as traffic complexity cues. Both types of cues were used to guide the adaptation process to balance complexity in the session.

A computational red teaming (CRT) adaptive control strategy is used with a look-ahead ability to evaluate consequences of a particular adaptive strategy on the air traffic environment. CRT relies on simulation and optimization algorithms to challenge the environment by searching for optimal maneuver strategies to counteract complexity in the environment. Adaptation is triggered by workload cues extracted from the traffic, cues extracted from changes in the EEG, or by both. Augmented cognition is demonstrated whereby EEG cues reduced complexity. Controllers found their performance to be better in the scenarios when EEG cues were used to trigger adaptation than those scenarios when adaptation was not used or was triggered with workload cues alone. However, more work and experiments are needed to continue evolving the complexity of adaptive control in the presented augmented cognition system.

REFERENCES

1. Abbass, H., Tang, J., Amin, R., Ellejmi, M., Kirby, S. (2014). The computational air traffic control brain: Computational red teaming and big data for real-time seamless brain-traffic integration. *Journal of Air Traffic Control*, 56(2):10–17.
2. Byrne E.A., & Parasuraman R. (1996). Psychophysiology and adaptive automation. *Biological psychology*, 42(3):249–268.
3. Diethe T. (2005). The future of augmentation managers. In D. D. Schmorrow, editor, *Foundations of augmented cognition*, 631–640. Mahwah, NJ: Erlbaum.
4. Durso, F.T., & Manning C.A. (2008). Air traffic control. *Reviews of human factors and ergonomics*, 4(1):195–244.
5. Freeman, F. G., Mikulka, P. J., Prinzl, L. J., & Scerbo, M. W. (1999). Evaluation of an adaptive automation system using three eeg indices with a visual tracking task. *Biological Psychology*, 50(1), 61–76.
6. Hopkin, V. (1971). Conflicting criteria in evaluating air traffic control systems. *Ergonomics*, 14(5), 557–564.
7. Montgomery, D. D., Robb, J., Dwyer, K. V., & Gontkovsky, S. T. (1998). Single channel QEEG amplitudes in a bright, normal young adult sample. *Journal of Neurotherapy*, 2(4), 1-7.
8. Mount W., Tuček D. and Abbass H.A. (2012) Psychophysiological Evaluation of Task Complexity and Cognitive Performance in a Human Computer Interface Experiment, 19th International Conference on Neural Information Processing, LNCS7663: 600-607, Springer.
9. NASA. (1986). NASA Task Load Index: paper and pencil package. Human performance working group. Moffett Field, CA: NASA Ames Research Center.
10. Parasuraman R., Mouloua M., Molloy R., & Hilburn B. (1996) Monitoring of automated systems. In Raja Parasuraman and Mustapha Mouloua, editors, *Automation and Human Performance: Theory and Applications*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
11. Pope, A.T., Bogart, E. H., & Bartolome, D. S. (1995). Biocybernetic system evaluates indices of operator engagement in automated task. *Biological psychology*, 40(1), 187–195.
12. Rouse W.B. (1988). Adaptive aiding for human/computer control. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 30(4):431–443.
13. Sarter N.D., & Woods D.D. (1995). How in the world did we ever get into that mode? mode error and awareness in supervisory control. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 37(1):5–19.
14. Scerbo, M. W., Freeman, F. G., & Mikulka, P. J. (2003). A brainbased system for adaptive automation. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 4(1-2), 200–219.
15. Sridhar, B., Sheth, K. S., & Grabbe, S. (1998, December). Airspace complexity and its application in air traffic management. In 2nd USA/Europe Air Traffic Management R&D Seminar.
16. Stanney K.M., Schmorrow D.D., Johnston M., Fuchs S., Jones D., Hale K.S., Ahmad A., & Young P. (2009). Augmented cognition: An overview. *Reviews of human factors and ergonomics*, 5(1):195–224.
17. Stein E.S. (1985). Air traffic controller workload: an examination of a work- load probe, US Department of Transportation, Atlantic City Airport,
18. N.J. 08405, Federal Aviation Administration Technical Center. (Report Number: DOT/FAA/CT-TN84/24).
19. Tuček D., Mount W. and Abbass H.A. (2012) Neural and Speech Indicators of Cognitive Load for Sudoku Game Interfaces, 19th International Conference on Neural Information Processing, LNCS7663: 210-217, Springer.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15872725>
UDC: 581.5.

THE ROLE OF CLIMATE FACTORS IN THE ECOLOGICAL SUSTAINABILITY OF THE SOUTHERN SLOPE OF THE GREAT CAUCASUS

HUSEYNOVA GULCHOHRA

Dr. Associate Professor

M.Rahim 5, AZ1073, SEN, Institute of Soil Science and Agrochemistry,
Azerbaijan, Baku

Abstract. *The southern slope of the Greater Caucasus includes the administrative regions of Shaki, Oguz and Gabala. The southern slope of the Greater Caucasus is bordered by the Republic of Dagestan from the north, Gakh district from the west, Ismailli district from the east, Eyuchay and Adash from the southeast.*

The northern and eastern part of the region includes the southern slopes of the Main Caucasus range, the central part belongs to the Alazan-Haftaran valley, and the southern and southeastern part belongs to the Ajinoshur valley. The height of the terrain varies from approximately 100 m on the coast of Acinoshtur to 3683 m on the slopes of the Main Caucasus range. The total area of the research area included in the Southern slope of the Greater Caucasus is 588,495 hectares, of which 218,042 hectares belong to Gabala (37%), 248,840 hectares to Shaki (42.3%), and 121,613 hectares to Oguz (20.7%). This constitutes 6.81% of the Republic's land. The total area of forest land in Yarazid is 138,243.3 hectares, of which 51,085 hectares are located in Gabala (36.9%), 48,114.3 hectares are in Shaki (34.8%), and 39,049 hectares are spread in the territory of Oguz district (28.2%).

In this regard, in various countries of the world, including in Azerbaijan, soil science began to be given more priority to studies focused on soil pollution, degradation - erosion, salinization, and loss of biological function as a result of anthropogenic impact. Among the researches conducted in this direction, the researches aimed at finding solutions to the issues aimed at weakening the anthropogenic pressure on the soil were considered priopite. In this connection, the importance of forming a system of criteria and indicators, which allows to evaluate the beneficial activity of specific ecosystems and bioecoceneses, became relevant. This requires the preparation of scientific approaches and methodologies based on ecological diagnostics and evaluations, which enable the protection and effective use of valuable natural resources, biogeocenoses and soil, which is an important component of its composition. The use of unified scales of soil understanding of ecological conditions eliminates subjectivity as much as possible, and the use of scales also facilitates the ecological analysis of the territory. However, if the attitude is one that technology will provide answers to these problems, then the soil degradation rate will continue to increase and we will reach a tipping point in which technological advances will not be able to overcome the impacts of a reduced topsoil depth coupled with a more variable climate [1. 2017].

Keywords: *especially forests; climatic conditions; Greater Caucasus.*

Introduction

In the literature on soil science - soils as the subject of soil science, their vegetation (genesis), structure, composition and properties; laws of geographical distribution; the formation of soil, which is a basic property of soil, and its interaction with the environment, which determines the development of soils; The ways of rational use of land in agriculture and other areas of the economy and the variability in the conditions of land use in agriculture are shown. Since soil ecology is a part of soil science, it also refers to its methods and approaches from a methodological point of view. However, the ecology of soils, especially the ecological evaluation of soils, has its own methods and approaches that are not used in other studies included in the composition of soil science. The inquiry into social and economic systems, terrestrial ecosystems, water and aquatic ecosystems, forest health, and timber

management is covered in a total of twenty-three chapters, while an additional two chapters offer a historical overview and explore the topic of fire. Each individual chapter conducts an extensive review of relevant literature and data, evaluates existing conditions, identifies areas requiring further research, and analyzes the potential impact on the southern forests and the numerous advantages they offer [2. 2002].

The forests of Gabala on the southern slope of the Greater Caucasus are considered to be the main component of the mountainous landscape. Mountain forests play a great role in the environment of nature. The hydrological regime of Gabala region depends on the condition of these forests and their water regulating function. The role of vegetation, especially forests, is irreplaceable in the protection of soil and water.

The southern slope of the Greater Caucasus has its own special ecological conditions. This region differs from other mountainous areas of Azerbaijan in some respects. In the book, a lot of space is devoted to the work done in the direction of turning our liberated territories into a "green energy" zone. The research conducted on the "green budget" framework and its application possibilities in Azerbaijan was also included [3. 2022].

One of these aspects is that the natural complexes of the area, including forest biogeozones, are more exposed to anthropogenic impacts than in other regions of Azerbaijan. Research shows that the area of forest bioecoenoses has decreased by 30-40% and, according to some reports, more, and has been subjected to natural-structural changes during the last 80-100 years as a result of human economic activity on the southern slope of the Greater Caucasus.

The forest of the southern slope of the Greater Caucasus was formed under the influence of a number of natural factors. Here, the relief features of the area (high slope, etc.), climatic conditions, soil-eroding sands, and also the human factor played an important role. The participation of these factors in the formation of forest biogeocenoses and the soil formed under them has been analyzed in detail in the sections below. The investigation will endeavor to investigate the possible locations of ecotourism for forthcoming expansion in Kashmir and will scrutinize the connection between ecotourism and environmental preservation concerning the viewpoint of tourists and conservation organizations [4. 1993].

The most active morphostructure in the territory of Azerbaijan, contrastingly and seismically, is the Great Caucasus meganticlinorium mountain system. Information about the relief features of the Greater Caucasus m mountain system can be found in the researches of E.Sh. Shikhalybayli, The southern slope of the Greater Caucasus has a complex structure in terms of surface morphology, and in terms of relief forms, it differs significantly from the valleys of other regions of Azerbaijan, as well as from the rest of the Greater Caucasus.

Thus, in the wide catchment area of the southern slope of the Greater Caucasus, the harmony of the structure and the relief is completely broken in the current direction. The steepness of the southern slope can be explained by the disintegration of the crown part of the Gurush anticlinorium with very deep erosion gullies, and on the other hand, the igneous igneous rock falls to the south side. The terrain conditions of the slopes of this area are fragmented, as well as the slope factor in some places of the area, the large volume of surface currents have pushed the acceleration of soil erosion and floods.

Starting from the 4th century, the tectonic rocks forming the base of the Greater Caucasus Mountains were subjected to constant uplift and underwent sudden changes as a result of the geological activity of exogenous factors. These changes are clearly visible in the appearance of the tectonic rocks on the southern slope of the Greater Caucasus. The sharp

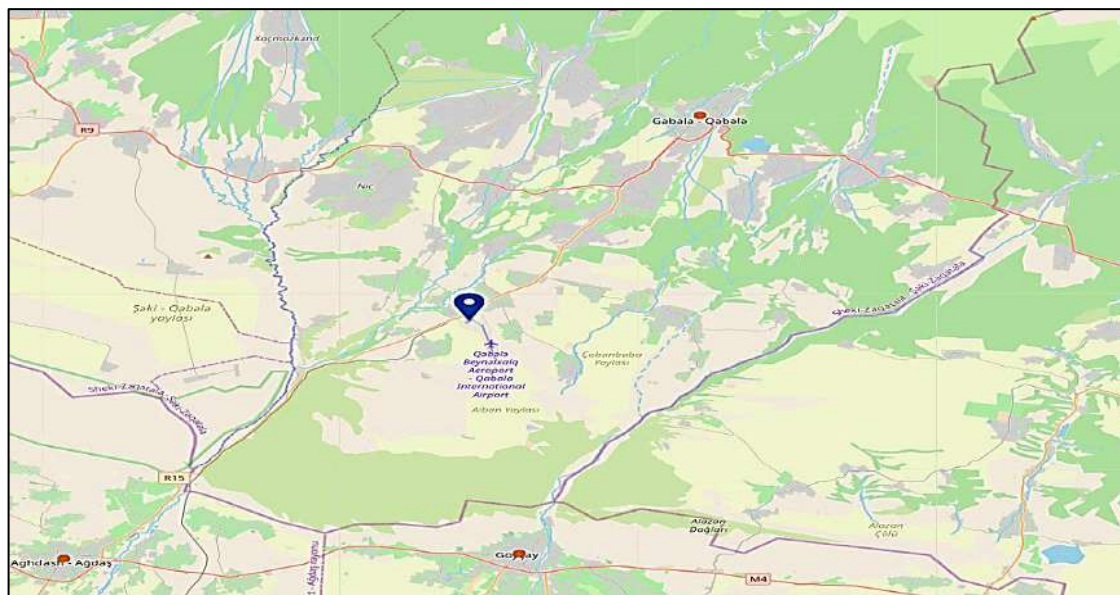


Figure 1. Relief Map of the Area

disintegration of the southern slope of the Great Caucasus mountain range and the carpat distribution caused the formation of deep ravines in this area. Here, the diversity of the lithological composition of the rocks in relation to the macrostructural relief played a vital role in the formation of the relief, especially the meso- and microrelief in the plains and plains.

Initial data and research methods

The research divides the Southern slope of the Greater Caucasus into four geomorphological terrains: djan, dayatyayi and dalyg. Among these injuries, it is possible to distinguish the following morphological areas of the relief:

- 1) plain and plain area - 300-500 m above sea level;
- 2) low-lying area - 500-600 m above sea level;
- 3) fragmented medium mountain area - 500-1500 m above sea level;
- 4) fragmented high plateau area - 1500-2000m above sea level.

The central and eastern part of the Kanykh-Yayrichay valley forms the southern border of the area we studied. This valley consists of large-grained river beds of the Quaternary and Pliocene. Here, the cones are more widely distributed. Their surface is raised and slightly cut. The accumulation process is very intensive. Therefore, the beds of the rivers can't cut more than 5-7 m above the surface of the cones and deepen up to 10 m only in their beds. Eco tourism, natural resources, cultural heritage, rural lifestyle and an integrated tourism is a type of local economic activities. As a result of human agricultural activity, various historical types of forest biogeocenoses have remained in the fragmented medium, partly low hilly, fragmented high hilly terrains on the southern slope of the Greater Caucasus. Forests on the Dzyan and Dayatya shores are spread in the form of thickets and dry arid forests in the form of local spots along the river beds. As a result of all this, it becomes clear that 2 main factors play a role in the relief of the southern slope of the Greater Caucasus: the slope and the slope. Depending on these relief factors, soil thickness, microclimate parameters, composition, thickness of forest biocenoses, etc. changes indicators. The relief distribution in the forests consists of the presence of different thicknesses, the angles and inclinations of the slopes, the composition of the wood and its density.

Results.

As mentioned, here the soil depends on the influence of natural factors of the country and reflects the law of zoning. The natural conditions of this area and other signs show that the process of soil formation in these areas takes place in very complex conditions. Rapid change of the relief,

corresponding to it, climate and vegetation zonation, mother rock and water network affecting the process of soil formation caused the complexity of the soils that developed here.

In the inclined parts of the terrain, there are good soils, and in the places with less inclination, well-developed soils are spread. The variety of alluvial sediments in Djianlik part, the different influence of climate and vegetation create a complex complex in the formation of soils. These complexes are still relevant today. Therefore, in the process of land reclamation of the territory, soil-forming shurs participate in the formation of soil as a very important factor.

Forest vegetation is closely related to the soil on which it grows throughout its life. The root system of trees and shrubs growing in the forest affects the water regime of the soil. Soil cover creates mutual ecological conditions in forestry with the influence of biochemical processes of tree species. The role of vegetation in the process of soil cultivation is quite large. The role of vegetation in the small biological cycle of matter and energy, in providing the top layer of the soil with organic substances, and in enriching the soil with nutrients is irreplaceable.

Within the region, the amount of sunshine varies between 2,200 and 2,500 hours during the year, which can be considered a typical indicator for that region. Climatic conditions are of great importance in the process of soil cultivation [5. 2007].

Table 1. Annual Indicators Of Climate Elements Of The Southern Slope Of The Greater Caucasus.

By regions	CLIMATE ELEMENTS	MONTHS												YEARLY
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Gabala	The average temperature of the water	-0,9	0,1	4,0	9,6	15,2	19,0	21,9	22,0	17,3	11,7	9,2	1,2	10,6
	Amount of precipitation, Mm	48	59	86	106	120	114	65	57	112	120	85	55	1027
Oguz	The average temperature of the water	0,1	1,6	5,5	10,8	16,4	23,0	23,6	23,7	18,9	13,3	6,9	2,0	11,9
	Amount of precipitation, Mm	50	62	105	112	122	127	88	71	100	93	91	58	1079
Shaki	The average temperature of the water	0,0	1,5	5,5	10,9	16,8	20,5	23,2	32,3	18,4	13,0	6,8	2,7	11,9
	Amount of precipitation, Mm	22	35	51	76	99	96	56	26	85	60	57	29	692

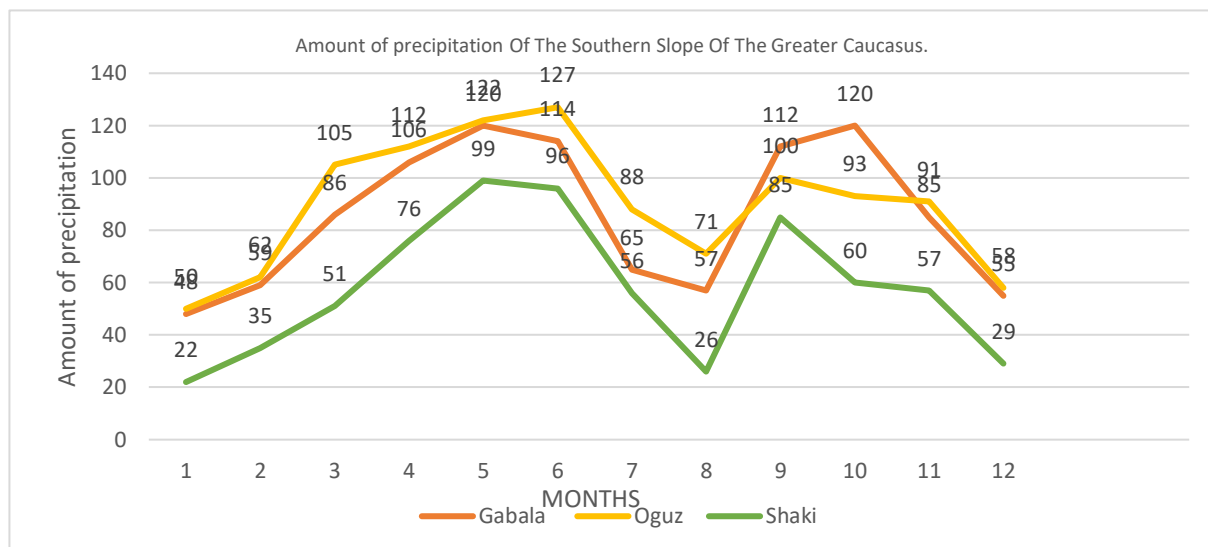


Figure 2. Amount of precipitation Of The Southern Slope Of The Greater Caucasus

As can be seen from the researches of V.R. Volobuyev, E.M. Salayev, G. Sh. Mammadov and other researchers, the diversity of climate and its sensors (temperature, humidity, evaporation, etc.) is the diversity of the soil. Lyca is one of the factors.

Because the relief of the southern slope of the Great Caucasus Mountains is different, different climate types are found in the area.

The average annual temperature of Shihavan varies between 11.10 °C -13.20 °C (table 1.1). The average monthly temperature of January is -3°C, and the average monthly temperature of June is between 19.0 °C, 23.0 °C (Oguz), 20.5°C (Shaki).

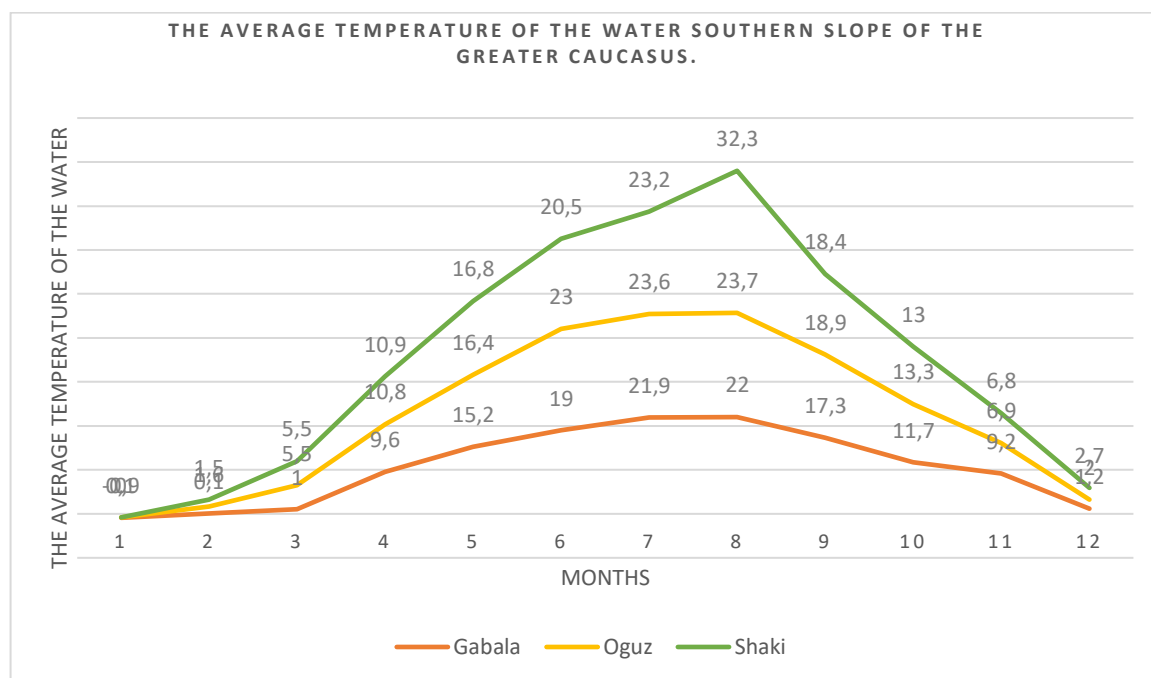


Figure 3. the average temperature of the water southern slope of the greater caucasus.

In the warmest months of the year, the maximum temperature of the air rises to +200 °C - 350 °C. The minimum temperature (record indicator) of Chavan in the coldest months of the year falls from -220 °C to -300 °C. The average annual temperature from the soil surface varies between 130°F in the surrounding areas and between 20°F and 280°F during the year. The average annual temperature in the mountainous part of these areas is 11.90 °C, and in the plains and valleys it is 13.50

°C. The hottest months are between 23.2-26.70 °C in July-August, and the coldest months are January-February, 0.0-2.0 °C. It varies between 70°C.

Conclusion

The southern slope of the Greater Caucasus is considered to be sufficiently supplied with precipitation. Depending on the severity of the climate, the amount of average annual precipitation will increase. Two maxima (May-June and September) and two minima (July-August, January) are observed in the annual distribution of precipitation. During the maximum period, precipitation often falls in the form of showers. The annual amount of precipitation is 600-1400 mm. It is clear from the table that the largest amount of rain falls mainly at the end of autumn and the beginning of summer. Heavy rainfall during these months creates favorable conditions for the good development of cultivated and wild plants.

REFERENCES:

1. Hatfield, J.L., Sauer, Th.J., and Cruse, R.M., Soil: The forgotten piece of the water, food, energy nexus, Adv.Agron.,(2017), vol. 143. <https://doi.org/10.1016/bs.agron.2017.02.001>.
2. Hatfield, J.L., Sauer, Th.J., and Cruse, R.M., Soil: The forgotten piece of the water, food, energy nexus, Adv.Agron.,(2017), vol. 143. <https://doi.org/10.1016/bs.agron.2017.02.001>.
3. Gasimli, V., Huseyn, R., Huseynov, R. (2022). Green Economy. Center for Analysis and Communication of Economic Reforms of the Republic of Azerbaijan, Baku.
4. Gauthier, D. (1993), Ecotourism Source of Poverty Alleviation and Natural Conservation in Kashmir India. Bilal Ahmad Khan. New Delhi, India.
5. Huseynova G.A. Ecological assessment of forest soils of the Southern slope of the Greater Caucasus. Dissertation's abstract for obtaining the degree of PhD in biological sciences, Baku, 2007, 19 p.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15872742>
УДК 332.1

ПЕРЕХОДНЫЙ HR: КАК ПОКОЛЕНИЕ УПРАВЛЕНЦЕВ "НА ГРАНИЦЕ ЭПОХ" МЕШАЕТ И ПОМОГАЕТ ТРАНСФОРМАЦИИ

ГЕЛЬМАНОВА ЗОЯ САЛИХОВНА

Профессор, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

САУЛЬСКИЙ ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ

Магистр, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

ПЕТРОВСКАЯ АСИЯ СТАНИСЛАВОВНА

Магистр, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

АЛДАБАЕВА АСЕМ ЕГИМБАЕВНА

Магистр, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

Аннотация. Современная цифровизация HR-практик сопровождается не только технологическими, но и глубинными социокультурными и когнитивными сдвигами, в центре которых оказывается особая когорта управленцев — так называемое «переходное поколение». Эти руководители, формировавшиеся в условиях индустриальной модели управления, ныне вынуждены функционировать в условиях платформенной экономики, требующей гибкости, открытости к данным и децентрализации решений. Данная статья посвящена системному анализу двойственной роли этого поколения в процессе HR-трансформации. С одной стороны, они демонстрируют сопротивление изменениям, обусловленное институциональной инерцией, когнитивными искажениями и устойчивостью к цифровым форматам взаимодействия. С другой стороны, обладая высокой управленческой легитимностью, богатым опытом и пониманием организационной памяти, они могут стать ключевыми агентами эволюции и источником устойчивости в период цифровых преобразований. В статье используется междисциплинарный подход, сочетающий когнитивную психологию, теорию поколений, институциональную экономику и модели цифровой зрелости. Проведён критический разбор дилемм лидерства в условиях межэпохального конфликта, проанализированы риски «гибридной идентичности», формализации цифровизации и блокировки преемственности. Отдельное внимание уделяется стратегиям интеграции переходного поколения в цифровую архитектуру HR посредством программ soft adaptation, peer-mentoring, дизайн-мышления и поведенческой аналитики. В заключении предложены практические рекомендации по минимизации трансформационных потерь и использованию переходных управленцев как мостов между историческим опытом и будущим HR-ландшафтом. Таким образом, статья акцентирует внимание не только на барьерах, но и на конструктивном потенциале управленцев «на границе эпох» в контексте формирования адаптивной, инклюзивной и устойчивой модели управления персоналом в цифровую эпоху.

Ключевые слова: переходный HR, цифровая трансформация, управленческие поколения, когнитивные искажения, постиндустриальное управление, лидерство изменений.

Цифровизация как доминирующий вектор современного организационного развития трансформирует не только технологический ландшафт компаний, но и фундаментальные принципы управления персоналом. В условиях новой экономики знаний, платформенной логики и гибких управленческих моделей возрастает роль HR как стратегической функции, обеспечивающей не просто подбор и сопровождение кадров, а создание целостного опыта сотрудника, устойчивых культурных паттернов и инновационной среды. Однако

трансформация HR невозможна без трансформации управленческого сознания, а именно — без преодоления ментальных барьеров, присущих определённым когортам руководителей.

Особое место в этой конфигурации занимает поколение управленцев, сформировавшееся в условиях индустриальной модели, но продолжающее занимать ключевые позиции в иерархии организаций на этапе цифровой трансформации. Эти управленцы оказались на пересечении двух эпох — эпохи стабильности, вертикального контроля и линейного планирования, с одной стороны, и эпохи Agile, данных, горизонтальных коммуникаций и адаптивности — с другой. Такое положение порождает феномен «переходного поколения» в HR, обладающего одновременно институциональной властью и высокой степенью неопределённости в отношении новых норм, ценностей и инструментов [1].

Актуальность темы обусловлена растущим числом случаев, когда именно это поколение становится узким горлышком цифровых изменений: сопротивляясь инновациям, формализуя трансформацию или воспроизводя устаревшие управленческие шаблоны в новом контексте. Вместе с тем они остаются носителями организационной памяти, символической легитимности и управленческого опыта, что делает их потенциально важными фигурами в процессе адаптации. От того, будет ли их роль маргинализирована или переосмыслена, зависит не только темп, но и качество цифровой трансформации HR-практик [2,3].

Целью исследования является анализ двойственной роли управленцев «на границе эпох» в контексте цифровой трансформации HR как источника институционального сопротивления и одновременно — носителя ценного трансформационного потенциала. Для достижения этой цели применяются междисциплинарные методологические подходы, включающие когнитивную психологию, теорию поколений, концепции институциональной инерции и модели цифровой зрелости. В фокусе — не только критика сопротивления изменениям, но и формирование конструктивных стратегий интеграции переходного поколения в новую архитектуру управления персоналом [4,5].

Современные подходы к исследованию трансформационных процессов в управлении персоналом требуют выхода за пределы функциональных описаний HR и обращения к более глубоким основаниям — когнитивным, культурным и институциональным. Переходное поколение управленцев не может быть понято исключительно в терминах цифровой (не)грамотности или возрастного консерватизма. Их поведение, управленческие установки и отношение к инновациям опосредуются целым рядом факторов, сформировавшихся в иной социотехнологической реальности. В связи с этим для анализа рассматриваемого феномена целесообразно использовать междисциплинарную методологическую рамку [6,7].

Теория когнитивных искажений, разработанная Канеманом, предоставляет ключ к пониманию иррациональных аспектов сопротивления цифровизации [8]. Представители переходного поколения зачастую склонны к эвристике доступности, эффекту статус-кво, укоренению в прошлом опыте и авторитетной логике принятия решений. Эти искажения препятствуют объективной оценке цифровых решений, провоцируют игнорирование новых данных и затрудняют принятие гибких управленческих моделей. Особенно опасным является т.н. эффект "старой компетентности" — склонность переоценивать релевантность прошлого опыта к текущим вызовам.

В соответствии с типологией поколений Хоу и Стросса, управленцы поколения X (родившиеся в 1965–1980 гг.) были воспитаны в условиях дисциплины, иерархии и относительной экономической стабильности. Они ценят безопасность, формальные процедуры, карьерное продвижение по выслуге и институциональную лояльность [9,10]. В странах постсоветского пространства это поколение было дополнительно социализировано в условиях жёстких вертикальных структур и ограниченного доступа к альтернативным моделям управления. Даже представители раннего поколения Y (1981–1985 гг.), занявшие управленческие позиции, частично воспроизводят эти установки, особенно в организациях с низкой цифровой зрелостью [4,10].

Институциональный подход, представленный работами Д. Норта и П. Ди Маджио, объясняет, почему старые управленческие практики сохраняются даже в условиях формального внедрения новых инструментов [6,7]. Концепция институциональной инерции показывает, что поведение управленцев определяется не только их личной волей, но и логикой воспроизводства организационных норм, правил и рутин. Переходные управленцы, находясь на стыке старой и новой институциональной логики, часто выступают ретрансляторами прежних паттернов, даже если номинально поддерживают цифровую повестку.

Модели цифровой зрелости — такие как модели от Deloitte, PwC, McKinsey и MIT — позволяют измерять не только уровень автоматизации процессов, но и готовность сотрудников и управленцев к цифровым изменениям [11- 13]. В этих моделях именно управленческое ядро рассматривается как один из ключевых индикаторов цифровой зрелости. Если «верхний эшелон» не демонстрирует поведенческую открытость к изменениям, внедрение цифровых HR-инструментов сводится к формальной процедуре без стратегического эффекта. В этом контексте переходные управленцы представляют собой фактор высокого веса в расчётах зрелости HR-функции [11-13].

Переходное поколение управленцев играет в цифровой HR-эволюции парадоксальную роль — одновременно барьера и катализатора. Такая двойственность обусловлена не только индивидуальными когнитивными установками, но и системными, культурными и институциональными факторами. Их управленческая практика характеризуется глубокой амбивалентностью, когда цифровая повестка поддерживается на риторическом уровне, но саботируется в операционном исполнении.

Несмотря на декларируемую поддержку инноваций, представители переходного поколения нередко оказываются фактическими проводниками институционального консерватизма. Наиболее выраженными формами такого сопротивления являются привычка опираться на устоявшиеся управленческие практики и «здоровый смысл», приводящие к недооценке аналитических инструментов. Модели типа «я и так знаю, как лучше» формируют антинаучное ядро сопротивления; доминанта вертикальных коммуникаций и стремление к контролю усиливают отчуждение сотрудников от HR-инициатив. Инициативы снизу игнорируются, а решения спускаются директивно, что делает невозможным внедрение гибких форматов — от Agile до self-managed teams; часто наблюдается практика «витринной цифровизации» — когда автоматизированные решения (например, системы учёта рабочего времени, онлайн-порталы или цифровые профили сотрудников) внедряются номинально, но не интегрируются в процессы принятия решений. Аналитика HR используется постфактум или игнорируется вовсе; столкновение с новыми интерфейсами и нестандартной логикой HRTech-инструментов вызывает тревожность, которую управленцы компенсируют возвращением к привычным Excel-таблицам и бумажным приказам.

Парадоксальность влияния переходных управленцев на HR-трансформацию требует не бинарного суждения (мешают или помогают), а системного управления их двойственностью. Ключевая задача HR-стратегии — не «заменить» это поколение, а научиться его адаптивно интегрировать, трансформируя ограничения в преимущества.

Переходное поколение управленцев функционирует в уникальном историко-организационном контексте, где формируется не просто смена технологических укладов, но и фундаментальная переоценка норм лидерства, управленческой субъектности и концептов власти. В этом смысле HR-пространство становится ареной латентного конфликта между устоявшимися и новыми системами координат. Управленцы, оказавшиеся «на границе эпох», нередко воспроизводят модели, которые уже не соответствуют духу времени, но продолжают функционировать за счёт символического капитала, институциональной инерции и структурной асимметрии между поколениями.

Гибридная идентичность управленца проявляется как коллизия между архетипом «директора» (власть, контроль, предсказуемость) и новым образом «фасилитатора» (кооперация, эмпатия, адаптивность). Это не просто поведенческая проблема, а следствие

фундаментального онтологического разрыва: управленец старой школы воспитывался в парадигме внешней стабильности, линейного роста и нормативной иерархии, тогда как цифровая среда требует мышления в условиях постоянной турбулентности, проектной логики и лидерства, основанного на смыслах.

Этот конфликт порождает ментальную турбулентность и приводит к возникновению управленческой нестабильности, на уровне риторики демонстрируется приверженность Agile, открытым коммуникациям и горизонтальной модели, тогда как в операционной практике продолжается доминирование патерналистского управления и директивной коммуникации. Это ведёт к формированию фрагментированной организационной культуры и снижает когерентность HR-стратегий.

Многие инициативы, связанные с цифровизацией HR, в организациях с преобладанием переходного поколения управленцев приобретают форму «витринной трансформации». Декларируются передовые инструменты — от People Analytics до digital onboarding, внедряются платформы и интерфейсы, но их функциональное использование либо сведено к минимуму, либо подменено привычными аналоговыми процедурами.

Происходит явление, которое можно описать как «цифровой камуфляж»: формально система работает, но по сути она отключена от управленческого цикла. Так, HR-аналитика может быть собрана, но не интерпретирована и не встроена в контуры принятия решений. Онлайн-сервисы существуют, но сотрудники продолжают обращаться к менеджерам в офлайн-режиме из-за недоверия к технологиям и отсутствия поддержки сверху. Такое поведение можно интерпретировать как институционализированную амбивалентность, где цифровизация не отвергается, но и не становится органической частью управления.

Одной из наиболее острых проблем, сдерживающих эволюцию HR-функции, является неспособность переходных управленцев обеспечить устойчивую преемственность. Несмотря на приближение к возрасту выхода на пенсию и наличие более цифрово подкованных молодых специалистов, управленцы «на границе эпох» часто не готовы делегировать ключевые функции, передавать знания и готовить себе замену.

Особое внимание в анализе переходного поколения управленцев заслуживает парадокс, который можно обозначить как феномен авторитарной адаптации. Речь идёт о ситуации, при которой цифровые инструменты и форматы внедряются в управленческую практику, но с сохранением традиционной — преимущественно директивной — логики управления. В результате происходит не интеграция цифровых подходов в управленческое сознание, а подчинение цифровизации прежним моделям контроля и вертикальной дисциплины.

Авторитарная адаптация демонстрирует, что цифровизация без глубинной трансформации управленческого мышления способна не только не устранить существующие искажения, но и их усилить. Как справедливо отмечает М. Кастельс, «цифровые сети могут быть средой как для демократизации, так и для укрепления авторитаризма» [14,15]. В HR-сфере это особенно опасно, так как подменяется изначальный смысл цифровой трансформации — переход к человекоцентричным, прозрачным и адаптивным системам управления.

Кроме того, авторитарная адаптация порождает когнитивный диссонанс у сотрудников. Это ведёт к демотивации, снижению доверия к цифровым инициативам и оттоку молодых кадров, для которых цифровая среда — это прежде всего пространство самореализации, а не отчуждённого контроля.

Учитывая амбивалентность позиции переходного поколения управленцев, становится очевидным, что эффективная цифровая трансформация HR невозможна без выработки комплексной стратегии их включения в цифровую архитектуру. Принцип «замены» или «вытеснения» оказывается не только этически сомнительным, но и организационно неэффективным, поскольку чреват потерей институциональной памяти, управленческой стабильности и культурной идентичности. Вместо этого требуется разработка гибридной

модели, сочетающей технологическое обновление с гуманитарной инклюзивностью и адаптационными механизмами.

Классическая модель повышения цифровой грамотности через курсы, семинары и тренинги часто оказывается неэффективной для переходных управленцев. Причина кроется в том, что такие программы часто построены по принципу «догоняющей модернизации» — они предполагают, что опытный управленец должен адаптироваться к цифровому мышлению молодого поколения. Однако эта логика исключает субъектность самих управленцев и провоцирует сопротивление.

Альтернативой становится андрагогический подход, основанный на принципах обучения взрослых: признание их опыта, участие в формировании содержания, обучение через практику и решение реальных задач. Более того, обучение должно быть направлено не на освоение интерфейсов, а на переосмысление управленческой роли в цифровой культуре. В этом контексте акценты смещаются с «как пользоваться системой» на «как с её помощью управлять по-другому».

Одним из наиболее продуктивных инструментов преодоления межпоколенческого разрыва в HR-архитектуре являются гибридные модели наставничества. Классическое наставничество предполагает передачу опыта от старших к младшим, но в условиях цифровой трансформации более эффективно внедрение моделей обратного коучинга, где представители разных поколений обучают друг друга, формируя горизонтальные связки и кросс-поколенческую солидарность.

Это не просто инструмент передачи навыков, но институциональный механизм снятия тревожности и формирования культурного мостика между поколениями. Управленцы получают признание и поддержку, а молодые сотрудники — доступ к неформальным знаниям и символическим кодам организационной культуры. Такие практики повышают доверие к цифровым инициативам и устраняют образ «технологического насилия».

Часто ошибки цифровой трансформации HR кроются в том, что переходным управленцам предлагают лишь следовать уже принятым решениям, не допуская их к этапу проектирования. Однако реальная интеграция требует вовлечения этих управленцев в сам процесс формирования цифровой среды, будь то в формате стратегических сессий, дизайн-воркшопов, HR-хакатонов или пилотных проектных команд. Такое участие не только повышает легитимность цифровых решений, но и создаёт эффект соавторства, снимая барьер отчуждения. Кроме того, управленцы могут внести ценный вклад с точки зрения функциональной применимости систем, выявить слабые места интерфейсов и предложить решения, учитывающие реальные организационные процессы.

Кардинальным элементом интеграции становится смена парадигмы лидерства. Переходное поколение должно пройти путь от образа «хранителя порядка» к роли фасилитатора изменений. Это означает не отказ от власти, а её переформатирование как способности создавать пространство развития для других. Важным становится не командовать, а структурировать смысл, поддерживать инициативу, модерировать конфликты и управлять смысловым фреймом трансформации.

Для этого целесообразно внедрение программ лидерского коучинга, управленческой рефлексии и моделей трансформационного лидерства, в которых управленец учится быть не просто начальником, а архитектором смыслов и культурным интегратором [16,17].

Особое значение приобретает внедрение поведенческой аналитики, ориентированной не на санкции, а на понимание и поддержку. Аналитика не должна становиться «цифровым кнудом», усиливающим контроль и тревожность, особенно для управленцев, некомфортно чувствующих себя в цифровой среде. Вместо этого важно разрабатывать дружественные дашборды, использовать гибкие форматы обратной связи, и внедрять аналитику как инструмент саморегуляции и совместного улучшения процессов, а не как средство надзора.

Таким образом, успешная интеграция переходного поколения в цифровую HR-архитектуру требует отказа от бинарной логики «цифровые против традиционных», и

перехода к модели контекстуальной инклюзии, в которой принимается не только технологическая, но и культурная сложность трансформации. Только в этом случае можно обеспечить устойчивую эволюцию HR как системы управления смыслами, доверием и развитием в условиях цифровой эпохи.

Цифровая трансформация HR не является исключительно техническим процессом — она представляет собой глубинную культурную и когнитивную перестройку, затрагивающую фундаментальные основы управленческого мышления, власти и организационной идентичности. В этом контексте феномен переходного поколения управленцев, оказавшихся на стыке индустриальной и цифровой эпох, приобретает ключевое значение. Он не может быть редуцирован до вопроса цифровой (не)грамотности или возрастной инерции. Напротив, переходные управленцы — это носители парадоксального ресурса, сочетающего устойчивость и неопределённость, знание и сопротивление, авторитет и тревожность.

Проведённый анализ показал, что влияние этого поколения на HR-трансформацию носит двойственный характер. С одной стороны, они могут выступать барьерами инноваций, воспроизводя авторитарные управленческие практики, формализуя цифровизацию и блокируя институциональное обновление. С другой — они обладают уникальными активами, символической легитимностью, организационной памятью, стратегической сдержанностью и потенциалом фасилитации. Подлинная трансформация HR невозможна без мобилизации этих ресурсов и системной работы по интеграции переходных управленцев в цифровую архитектуру организации.

Стратегия HR-изменений не должна строиться на исключении, вытеснении или замене «устаревших» кадров, но на переосмыслении роли переходного поколения как посредников между прошлым и будущим. Устойчивое будущее HR формируется не за счёт разрыва с историей, а через включение её носителей в процессы трансформации — на условиях взаимного уважения, адаптивного обучения и смыслового партнёрства.

Стратегии — от peer-mentoring и гибридного лидерства до инклюзивного дизайна и поведенческой аналитики — направлены на формирование новой культуры управления, где различия поколений становятся не источником конфликта, а основой для синергии. Именно такая модель — многослойная, контекстуальная, человекоцентричная — способна обеспечить не только технологическое обновление HR-функции, но и её устойчивость в условиях нарастающей неопределённости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Селезнёва О.Н. Теория поколений в управлении персоналом: критический анализ и организационные риски // Вестник Санкт-Петербургского университета. Социология. — 2022. — №1. — С. 42–58.
2. Ильин И.П. Поведенческая экономика и менеджмент: когнитивные искажения в практике принятия решений. — М.: Юрайт, 2020. — 336 с.
3. Шейн Э. Организационная культура и лидерство. — М.: Альпина Паблишер, 2021. — 480 с.
4. Гончарова О.В. Цифровая зрелость организаций: понятие, уровни, диагностические модели // Менеджмент и бизнес-администрирование. — 2021. — №3. — С. 25–39.
5. Жаркова М.В. Управление знаниями в цифровой трансформации: преемственность и наставничество // Экономика и управление. — 2023. — №6. — С. 57–68.
6. Ди Маджио П., Пауэлл У. Новые институциональные подходы в социологии организаций // Организационная социология. — М.: Инфра-М, 2005. — С. 220–250.
7. Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики. — М.: Фонд экономической книги «Начала», 1997. — 190 с.
8. Канеман Д. Думай медленно... решай быстро. — М.: АСТ, 2017. — 656 с.
9. Хоу У., Стросс Н. Поколения. История будущего Америки с 1584 по 2069 год. — М.: Добрая книга, 2009. — 752 с.
10. Гельманова З.С., Саульский Ю.Н., Иванова А.В. (2024) Особенности подхода к труду и оплате труда различных поколений ///Endless light in science
11. McKinsey & Company. The five trademarks of agile organizations. — McKinsey Insights, 2018.
12. PwC. HR Tech Survey 2023: Preparing for tomorrow's workforce today. — PwC Global, 2023.
13. MIT Sloan Management Review. Achieving Digital Maturity: Adapting Your Company to a Changing World. — 2020.
14. Кастельс М. Власть коммуникации. — М.: ГУ ВШЭ, 2016. — 456 с.
15. Castells M. Communication Power. — Oxford: Oxford University Press, 2009.
16. Гельманова З.С., Петровская А.С., Саульский Ю.Н., Иванова А.В. (2025) Программы преемственности и подготовки будущих лидеров // In the world of science and education.
17. Гельманова З.С., Саульский Ю.Н., Иванова А.В. (2024). Формирование лидерских компетенций сотрудников через HR – инструменты: внедрение программ обучения и наставничества для развития кадрового потенциала //Endless light in science

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15872756>
УДК 332.1

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАРКЕТИНГОВЫХ СТРАТЕГИЙ ПО ПРОДАЖЕ ПОБОЧНОЙ КОКСОХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ НА ПРИМЕРЕ АО «QARMET»

ГЕЛЬМАНОВА ЗОЯ САЛИХОВНА

Профессор, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

ПЕТРОВСКАЯ АСИЯ СТАНИСЛАВОВНА

Магистр, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

АЛДАБАЕВА АСЕМ ЕГИМБАЕВНА

Магистр, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

ОГОЛЬ ЕКАТЕРИНА АЛЕКСАНДРОВНА

Магистрант, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

Аннотация. *Современные условия функционирования промышленного производства диктуют необходимость переосмысления стратегий управления не только основной, но и побочной продукцией, обладающей значительным экономическим и экологическим потенциалом. В данной статье предпринята попытка комплексного анализа маркетинговых стратегий по реализации побочной коксохимической продукции на примере АО «Qarmet» — крупнейшего металлургического предприятия Республики Казахстан. Побочные продукты коксохимии, такие как каменноугольная смола, сульфат аммония, коксовый газ, представляют собой ценное вторичное сырьё, находящее применение в различных отраслях: от сельского хозяйства до химической промышленности. Несмотря на высокую потенциальную востребованность, сбыт данной категории продукции до настоящего времени характеризуется фрагментарным подходом, ограниченной клиентской базой, недостаточной стандартизацией и низким уровнем цифровизации маркетинговых процессов. Статья обосновывает необходимость перехода к стратегически выверенной модели сбыта, включающей сегментацию целевых рынков, развитие электронной коммерции и формирование устойчивого экспортного канала. Авторами проведён анализ текущего состояния системы реализации побочной продукции, выявлены структурные барьеры и упущенные рыночные возможности. Особое внимание уделено интеграции ESG-принципов и циркулярной экономики в маркетинговую стратегию, что позволяет рассматривать побочные потоки не как отходы, а как ресурсоценные элементы в рамках устойчивой бизнес-модели. В работе предложен ряд практических мер по оптимизации сбыта: стандартизация продукции, создание цифровой платформы, ребрендинг, логистическая интеграция и развитие экспортной инфраструктуры. Предварительная экономическая оценка эффективности этих мер демонстрирует прирост доходности и усиление рыночных позиций предприятия в региональном и международном контексте. Таким образом, статья формирует основу для научной и прикладной дискуссии о роли побочной продукции в современной промышленной экономике, демонстрируя, как грамотная маркетинговая стратегия может трансформировать «вторичный ресурс» в источник конкурентных преимуществ.*

Ключевые слова: *коксохимическое производство, побочная продукция, маркетинговая стратегия, сбыта, АО «QARMET», вторичная переработка, рынок.*

Развитие металлургической отрасли в XXI веке сопровождается не только ростом объёмов основного производства, но и возрастающим вниманием к эффективному управлению побочными технологическими потоками. В условиях ужесточения экологических требований, обострения конкурентной борьбы и необходимости повышения операционной

эффективности предприятиям всё более важно рассматривать побочную продукцию не как вынужденный побочный результат, а как стратегически значимый ресурс с самостоятельной рыночной ценностью. Коксохимическая промышленность, являясь неотъемлемой частью металлургического производства, генерирует широкий спектр побочной продукции, от каменноугольной смолы и сульфата аммония до коксового газа и фенольной воды. Эти вещества обладают высокой степенью коммерческой пригодности, однако на практике зачастую реализуются по остаточному принципу, без стратегического позиционирования на рынке. Подобная недооценка вторичных ресурсов ограничивает рентабельность производственных цепочек и упускает возможности вовлечения предприятия в концепции циркулярной экономики и устойчивого развития. АО «QARMET», будучи крупнейшим металлургическим кластером Казахстана, располагает значительным объёмом коксохимического производства. Тем не менее, несмотря на потенциал диверсификации доходов за счёт побочной продукции, действующая модель сбыта носит преимущественно реактивный характер: ограниченное количество контрагентов, отсутствие цифровых каналов реализации, слабое использование экспортного потенциала и недостаточная проработка маркетингового позиционирования. Таким образом, необходимость модернизации маркетинговых стратегий сбыта побочной коксохимической продукции обусловлена как внутренними задачами повышения производственной эффективности, так и внешними вызовами: глобализацией рынков, усложнением логистических цепочек и эволюцией потребительских запросов. В данной статье предпринята попытка теоретического и прикладного осмысления указанных проблем с акцентом на разработку стратегии, способной обеспечить системный подход к реализации побочной продукции в условиях постиндустриальной трансформации экономики.

Целью исследования является формирование комплексных рекомендаций по совершенствованию маркетинговой политики в отношении побочной продукции коксохимии на примере АО «QARMET», с опорой на анализ текущих практик, выявление рыночных ниш, применение цифровых решений и развитие экспортной логистики.

Побочная продукция промышленных предприятий, особенно в рамках металлургического и коксохимического производства, представляет собой важный компонент современной экономической модели ресурсосбережения и устойчивого развития. В условиях перехода к циркулярной экономике и активизации ESG-ориентированных подходов возрастает значимость эффективного вовлечения побочных потоков в хозяйственный оборот. Теоретическая проработка данного направления требует обращения к междисциплинарному полю, включающему промышленный маркетинг, логистику, экологический менеджмент и экономику вторичных ресурсов.

Согласно концепции комплексного использования сырья, разработанной ещё в советский период, эффективность производственного цикла определяется не только выходом целевой продукции, но и степенью утилизации и коммерциализации побочных компонентов. В условиях рыночной экономики эта концепция трансформировалась в стратегическую практику «управления побочной ценностью», в рамках которой побочные продукты рассматриваются как актив, требующий полноценной маркетинговой проработки.

Побочная продукция, в отличие от основной, обладает рядом специфических характеристик, влияющих на стратегию сбыта: нестабильность объёмов производства и качества; ограниченная унификация; зависимость от экологических и санитарных регламентов; узкий круг потенциальных потребителей; необходимость сложной логистики и дополнительной обработки.

Как отмечают современные исследователи (Котлер, Кристофер, Филл), традиционные маркетинговые инструменты в этом сегменте требуют адаптации: особое внимание уделяется промышленной сегментации, персонализированным каналам продаж, построению доверительных долгосрочных отношений с покупателями и внедрению цифровых B2B-технологий[1-3].

Для построения эффективной стратегии маркетинга побочной коксохимической продукции необходимо учитывать следующие теоретические подходы: модель B2B-маркетинга с ограниченным рынком (Anderson, Narus)[4]: ориентирована на небольшое число покупателей с высокой степенью технической вовлечённости и необходимостью консультационных продаж; принцип маркетинговой адаптации (Levitt)[5]: требует адаптации продукта под нестандартные и локальные потребности, в том числе модификации упаковки, сертификации, сопровождения; интеграционный подход к сбыту: сбыт побочной продукции должен быть встроен в общую стратегию устойчивого развития предприятия, обеспечивая синергию с производственными, логистическими и экологическими функциями.

Отдельное место занимает вопрос позиционирования побочной продукции. Если основная продукция предприятия (например, горячекатаный прокат или ферросплавы) имеет устойчивый бренд и стандартные рынки, то для побочных потоков необходимо формировать новую рыночную идентичность. Это требует, в том числе, визуального брендинга, участия в профильных выставках и цифровой презентации продукции на специализированных B2B-платформах.

Таким образом, маркетинг побочной продукции — это не просто задача сбыта, а стратегическое направление, формирующее дополнительную стоимость, устойчивость производственной системы и экологическую репутацию предприятия. При этом ключевым фактором успеха выступает способность предприятия выстраивать гибкую, адаптивную и технологически подкреплённую систему работы с побочными ресурсами в соответствии с динамикой спроса, логистических возможностей и нормативных ограничений.

Для формирования эффективной маркетинговой стратегии необходима предварительная диагностика существующей системы сбыта, включая выявление внутренних и внешних ограничений, особенностей логистики, структуры клиентской базы, используемых каналов продаж и уровня цифровизации. В контексте АО «QARMET», обладающего одним из крупнейших коксохимических производств в Центральной Азии, сбыт побочной продукции обычно, представлен в виде устоявшихся контрактов, преимущественно с крупными потребителями в Республике Казахстан и странах СНГ.

В рамках коксохимического комплекса АО «QARMET», формируется широкий ассортимент побочных продуктов, в том числе: каменноугольная смола (используется в производстве пека, клеев, электроугольных изделий); сульфат аммония (удобрение для сельского хозяйства); бензол, толуол и ксилол (сырьё для органического синтеза); коксовый газ (может применяться для энергетических нужд или переработки в метанол); фенольная вода и технические стоки (подлежащие переработке или утилизации) [6].

Однако лишь часть этой продукции реализуется на устойчивой коммерческой основе, а некоторые позиции (в первую очередь жидкие отходы) не обеспечены маркетинговым сопровождением и формально рассматриваются как объекты утилизации, а не товарного оборота.

На текущий момент сбыт осуществляется преимущественно через прямые контракты с промышленными потребителями — крупными химическими предприятиями и агрохолдингами. В некоторых случаях привлекаются трейдеры, работающие на экспортных направлениях. Цифровые каналы (в том числе B2B-площадки, электронные тендеры, специализированные отраслевые биржи) практически не задействованы, что существенно ограничивает доступ к новым сегментам рынка и снижает гибкость в формировании цен [6].

Анализ клиентской базы показывает её высокую концентрацию: около 70% продаж осуществляется на основе 3–5 ключевых контрактов, при этом уровень конкуренции за контрагента остаётся низким. Отсутствует системная работа с обратной связью, прогнозированием спроса, персонализацией предложения.

Цены на побочную продукцию в рамках действующих договоров устанавливаются в привязке к базовым рыночным котировкам, однако гибкие механизмы скидок, ценовой дискриминации по сегментам или маркетинговые акции не применяются. Продукция АО

«QARMET», в отличие от конкурентов в Китае, Турции или Восточной Европе, не обладает узнаваемым рыночным брендом, а отсутствие стандартизированных паспортов качества и визуального представления снижает привлекательность для новых покупателей.

Дополнительным ограничением выступает инфраструктура: значительная часть побочной продукции требует специализированных условий хранения, фасовки и транспортировки (особенно в случае смол и токсичных жидкостей). Недостаток локальных хабов и распределительных складов приводит к удорожанию логистической цепочки, снижению скорости отгрузки и отказу ряда клиентов от регулярных поставок.

Анализ текущего состояния сбыта демонстрирует необходимость перехода от инерционной модели реализации побочной продукции к проактивной маркетинговой стратегии, способной учитывать структуру спроса, требования потребителей, логистические реалии и цифровую конъюнктуру рынка.

Формирование эффективной маркетинговой стратегии невозможно без точного понимания структуры и потенциала целевых рынков. В отличие от массовой продукции, сбыт побочных коксохимических компонентов требует высокоточной сегментации, основанной не только на отраслях потребления, но и на специфике технологических процессов конечных потребителей, их логистических возможностях, регуляторных ограничениях и устойчивости спроса.

На внутреннем рынке Казахстана были выделены следующие приоритетные направления: сельское хозяйство (потребление сульфата аммония как минерального удобрения). Потенциал обусловлен устойчивым ростом аграрного сектора и дефицитом качественных азотных удобрений; химическая промышленность (использование каменноугольной смолы, бензола и фенолов для органического синтеза и лакокрасочной продукции). Особенно актуально для предприятий юга и центра Казахстана; энергетика (возможность использования коксового газа в теплоэнергетических установках на объектах промышленных кластеров); предприятия вторичной переработки (мелкие и средние компании, занимающиеся дистилляцией, утилизацией и подготовкой химического сырья для последующего экспорта).

Анализ международного спроса показал, что определённые категории побочной продукции (в первую очередь каменноугольная смола, сульфат аммония и бензол) пользуются высоким спросом на ряде рынков: Китай — крупнейший мировой потребитель фенольного сырья и угольной химии, открывает возможности для долгосрочных контрактов, особенно в северо-западных регионах (Синьцзян, Ганьсу), логистически доступных из Казахстана; Турция — активно импортирует химическое сырьё, включая компоненты для лакокрасочной и резинотехнической промышленности; Узбекистан и Кыргызстан — демонстрируют рост потребности в удобрениях и сырье для местной химической переработки, в условиях ограниченного внутреннего производства; Индия и страны Персидского залива — потенциальные рынки, ориентированные на недорогие источники химического сырья.

Для каждого экспортного направления целесообразно выстраивать индивидуальную стратегию с учётом: валютно-финансовых рисков; необходимости сертификации; языковой и логистической адаптации; возможности привлечения внешнеторговых агентов и платформ [6].

Анализ позволяет сформулировать несколько ключевых направлений для рыночного роста: Диверсификация потребительской базы за счёт выхода на малые и средние предприятия переработки. Эти компании, как правило, не имеют стабильных поставщиков и более чувствительны к цене, что создаёт потенциал для гибкой маркетинговой политики. Разработка экспортных маршрутов через трансграничные логистические узлы. В частности, использование железнодорожных коридоров через Алтынколь (КНР), Сарыагаш (Узбекистан) и Актау (морские поставки). Создание системы предварительного сегментированного предложения. Например, оформление прайс-листов и паспортов продукции с учётом отрасли и уровня технологической подготовки потребителя. Участие в международных отраслевых

выставках и B2B-саммитах. Это позволит повысить узнаваемость бренда и сформировать доверие к качеству продукции.

Таким образом, рыночный потенциал побочной коксохимической продукции в контексте АО «QARMET» далеко не исчерпан. При наличии стратегически выстроенной сегментации и адаптации маркетингового инструментария возможно существенное расширение как внутреннего, так и внешнего потребления.

На основе выявленных ограничений и возможностей разработан комплекс стратегических решений, направленных на формирование устойчивой, диверсифицированной и цифрово подкреплённой модели маркетинга побочной продукции на предприятии АО «QARMET». Рекомендации структурированы по четырём основным направлениям: продуктовая политика, цифровизация, рыночное позиционирование и логистическая инфраструктура.

Одним из первоочередных шагов является формирование стандартизированной товарной политики в отношении побочной продукции: внедрение единых стандартов качества и спецификаций с учётом международных требований, что особенно важно при выходе на экспортные рынки; Разработка многоязычных технических паспортов продукции (казахский, русский, английский, китайский), включающих информацию о химическом составе, способах хранения, транспортировки и применения; фасовка и маркировка продукции по стандартам, удобным для трейдеров и малых переработчиков (мешки, еврокубы, бочки), что обеспечит гибкость логистики и снизит барьеры входа для новых потребителей; создание внутренней продуктовой матрицы по принципу: тип побочного ресурса — уровень обработки — целевая отрасль — формат отгрузки.

С учётом глобальной тенденции цифровизации B2B-торговли предлагается следующий пакет мер: создание специализированной электронной платформы (marketplace) внутри корпоративной ИТ-инфраструктуры, где будет доступна информация по остаткам, качеству, срокам годности и условиям отгрузки продукции; интеграция в международные B2B-платформы, такие как Alibaba, ChemNet, Made-in-China, где возможно продвижение как сырья, так и обработанной продукции с добавленной стоимостью; автоматизация обработки заявок, расчётов и логистических заявок для снижения транзакционных издержек; использование CRM-системы для управления клиентской базой, истории взаимодействий, повторных продаж и постконтрактной поддержки; разработка механизма онлайн-котировок с учётом рыночной конъюнктуры, что позволит оперативно реагировать на спрос и оптимизировать ценообразование.

В целях повышения привлекательности продукции необходимо внедрить следующие меры по формированию рыночной идентичности: формирование суббренда побочной продукции внутри общей структуры АО «QARMET», подчёркивающего экологичность, безопасность и применимость во вторичных производственных циклах; участие в международных профильных выставках и форумах, включая выставки химической промышленности, переработки угля и удобрений; продвижение продукции в рамках ESG-подхода, что создаёт дополнительную ценность на фоне ужесточающихся требований к корпоративной экологической политике; визуальная идентификация продукции: разработка упаковки, логотипов, бренд-листов и презентационных материалов, соответствующих международным B2B-стандартам.

Сбыт побочной продукции невозможен без устойчивой логистической поддержки. В этой связи рекомендуются: создание региональных логистических хабов (например, в Алматинской и Актыбинской областях, а также вблизи казахстанско-узбекской границы), где продукция может накапливаться, фасоваться и отгружаться мелкими партиями; заключение рамочных контрактов с логистическими операторами, обеспечивающих мультимодальные перевозки (железнодорожные цистерны, автофуры, контейнеры); использование контейнерных терминалов и морских маршрутов через порт Актау для развития поставок в Турцию и на Ближний Восток; анализ экспортных ограничений, сертификационных барьеров

и пошлин с последующим формированием «дорожной карты» выхода на конкретные внешние рынки.

Таким образом, переход от традиционной сбытовой модели к современной маркетинговой системе, основанной на стандартизации, цифровизации, позиционировании и логистической устойчивости, способен кардинально изменить роль побочной продукции в экономике металлургического предприятия. Это требует не только организационной перестройки, но и стратегического видения, ориентированного на долгосрочную устойчивость, диверсификацию и интеграцию в глобальные цепочки создания стоимости.

Реализация любой маркетинговой стратегии требует не только теоретического обоснования, но и оценки её экономической целесообразности. С целью оценки эффективности предложенных мероприятий по совершенствованию маркетинга побочной коксохимической продукции была проведена предварительная количественная оценка на основе открытых производственных и финансовых данных АО «QARMET» с учётом консервативных прогнозов роста.

По экспертным оценкам, совокупный объём побочной продукции, формируемый коксохимическим производством, составляет: Каменноугольная смола — ~20 тыс. тонн/год; Сульфат аммония — ~18–22 тыс. тонн/год; Коксовый газ (продаваемый избыток) — эквивалент до 15 млн м³/год; Бензол и другие фракции — до 10 тыс. тонн/год.

С учётом консервативных рыночных цен, выручка от реализации этих компонентов потенциально может достигать от 3 до 5 млрд тенге в год, однако в текущей модели предприятие осваивает лишь 65–70% этого потенциала, что обусловлено ограниченностью каналов, непрозрачностью ценообразования и потерями на логистике.

На основе сценарного анализа, включающего внедрение цифровой платформы, экспортную диверсификацию и стандартизацию продукции, можно выделить следующие ожидаемые экономические эффекты:

Мероприятие	Прогнозируемый эффект
Стандартизация и паспортизация продукции	+5–7% к отпускной цене за счёт повышения доверия
Выход на новые сегменты (малые переработчики)	+10–15% к объёму продаж
Подключение цифровых платформ и CRM	Снижение транзакционных издержек на 20–25%
Развитие экспортных поставок	+20–30% к выручке по отдельным позициям
Повышение логистической гибкости (хабы, трейдеры)	Снижение логистических потерь до 10%

Совокупно, в течение первого года внедрения инициатив ожидается прирост выручки от реализации побочной продукции на уровне 15–20%, что эквивалентно дополнительным 500–800 млн тенге ежегодно. В перспективе 3–5 лет эффект может быть усилен за счёт накопительного роста клиентской базы, брендового признания и устойчивых экспортных контрактов.

Для внедрения предложенных мер потребуются умеренные инвестиции в: разработку и поддержку цифровой платформы (50–70 млн тенге), создание визуальной и маркетинговой идентичности продукции (20–30 млн тенге), модернизацию упаковки и стандартизации (40–50 млн тенге), внешнеэкономическую сертификацию (10–15 млн тенге в расчёте на 1–2 новых рынка). Даже при совокупных вложениях в размере 150–170 млн тенге, ожидаемый прирост валовой прибыли позволяет окупить затраты в течение 1,5–2 лет, что делает проект высокоэффективным с точки зрения инвестиционной привлекательности.

Помимо прямого прироста прибыли, ожидаются следующие нематериальные эффекты: улучшение экологической репутации предприятия в рамках ESG-стратегий; укрепление

переговорной позиции с трейдерами и логистическими партнёрами; повышение лояльности потребителей и снижение зависимости от ограниченного числа клиентов; формирование базы для дальнейшей глубокой переработки побочных потоков на собственной площадке (пек, удобрения, строительные смеси и пр.). Таким образом, реализуемость предложенной стратегии подтверждается как с финансово-экономической, так и с институциональной точки зрения. Она не требует масштабных капитальных вложений, но при этом способна сформировать устойчивую диверсифицированную систему сбыта побочной продукции с долгосрочной добавленной стоимостью.

Анализ маркетинговых стратегий по реализации побочной коксохимической продукции на примере АО «QARMET» позволил выявить ряд критически важных проблем, тормозящих полноценную коммерциализацию вторичных ресурсов промышленного происхождения. Несмотря на высокий потенциал таких продуктов, как каменноугольная смола, сульфат аммония, коксовый газ и фенольная вода, сбытовая политика предприятия до настоящего времени остаётся преимущественно тактической, ориентированной на ограниченный круг постоянных контрагентов и лишённой системной маркетинговой проработки. В условиях возрастающей значимости принципов ESG, требований ресурсной эффективности и цифровой трансформации производственных цепочек возникает объективная необходимость переосмысления роли побочной продукции в общей бизнес-стратегии предприятия. Побочные потоки должны рассматриваться не как остаточные элементы, а как полноценный рыночный ресурс, требующий стратегического позиционирования, диверсифицированного сбыта и инновационных каналов продвижения. Предложенные в статье направления совершенствования — стандартизация продукции, внедрение цифровых платформ, ребрендинг и развитие экспортной логистики — формируют интегральную модель маркетинга побочной продукции, встроенную в более широкую систему устойчивого промышленного развития. Особо подчёркивается значимость использования цифровых инструментов для расширения клиентской базы, повышения прозрачности сделок и усиления экспортного потенциала. Предварительная экономическая оценка демонстрирует, что реализация стратегически ориентированных маркетинговых решений способна обеспечить прирост доходности от побочной продукции на 15–20% в краткосрочной перспективе, а в среднесрочной — трансформировать подразделение по переработке побочных потоков в устойчивый бизнес-направление с собственной продуктовой линейкой и экспортной стратегией. Таким образом, формирование современной маркетинговой политики в области побочной коксохимической продукции требует от предприятий не только технической модернизации, но и институциональной гибкости, открытости к инновациям и способности мыслить за пределами традиционной производственной логики. Пример АО «QARMET» может служить как ориентир, так и платформа для апробации новых стратегий, которые в дальнейшем могут быть масштабированы на иные индустриальные кластеры Республики Казахстан и стран Центральной Азии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Котлер Ф. Маркетинг 4.0: переход от традиционного к цифровому / Ф. Котлер, Х. Картайяна, И. Сетьяван. – М.: Олимп-Бизнес, 2017. – 288 с.
2. Christopher M., Payne A., Ballantyne D. Relationship Marketing: Bringing Quality, Customer Service, and Marketing Together. – Oxford: Butterworth-Heinemann, 2002. – 256 p.
3. Филл К. Маркетинговые коммуникации: контексты, стратегии и приложения / пер. с англ. – СПб.: Питер, 2011. – 768 с.
4. Anderson J.C., Narus J.A. Business Market Management: Understanding, Creating, and Delivering Value. – Upper Saddle River: Prentice Hall, 2003. – 384 p.
5. Левитт Т. Воображение в маркетинге / пер. с англ. – М.: Экономика, 1990. – 320 с.
6. Гельманова З.С., Оголь Е.А. (2024) SWOT – анализ производства и реализации побочной продукции КХП АО «QARMET» и управления рисками: интеграция стратегий для повышения эффективности и устойчивости//Endless light in science

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15872813>
УДК 332.1

КОНТРОЛЬ И АНАЛИЗ ИСПОЛНЕНИЯ ПРОЦЕССОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНСТРУМЕНТОВ SAP SIGNAVIO И AUDIT MANAGEMENT

ГЕЛЬМАНОВА ЗОЯ САЛИХОВНА

Профессор, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

КУЗЬМИЧЕВ СЕМЕН СЕМЕНОВИЧ

Докторант, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

Аннотация. В условиях цифровой трансформации производственной и сервисной инфраструктуры ключевым элементом эффективного управления становится прозрачность и контролируемость бизнес-процессов. В настоящей статье рассматривается практика применения инструментов SAP Signavio и SAP Audit Management для мониторинга исполнения процессов технического обслуживания и ремонта (ТОиР) на основе принципов стандарта ISO 55000.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью минимизации технологических и операционных рисков, а также обеспечением соответствия нормативным требованиям. В статье предложена методология, включающая этапы извлечения, трансформации и загрузки данных (ETL), анализ с использованием Process Mining, визуализацию отклонений и автоматизацию аудита. Приведена система сопоставления положений ISO 55000 с функциональными возможностями платформ SAP, демонстрирующая соответствие международным подходам в управлении активами.

На основе анализа международных кейсов (Siemens AG, Coca-Cola İçecek, AGL Energy) и сопоставления ключевых показателей эффективности (MTBF, MTTR, уровень соответствия, сроки аудита) до и после внедрения, обоснована эффективность интеграции цифровых решений. Визуальный и табличный анализ подтверждает сокращение простоев, рост регламентной дисциплины и снижение внеплановых заявок.

Предложенный подход позволяет организациям не только управлять исполнением процессов в реальном времени, но и внедрять корректирующие действия на основе выявленных отклонений. Таким образом, SAP Signavio и Audit Management формируют цифровой контур управления активами, способный повысить устойчивость, управляемость и соответствие стандартам в производственной и инфраструктурной деятельности.

В статье рассматривается подход к цифровому контролю и анализу исполнения бизнес-процессов с применением SAP Signavio и SAP Audit Management [1]. Эти решения обеспечивают соответствие стандарту ISO 55000 [2], способствуют сокращению внеплановых простоев, улучшению метрик MTBF/MTTR и росту прозрачности процессов ТОиР.

Ключевые слова. SAP Signavio, SAP Audit Management, ISO 55000, цифровизация, контроль процессов, техническое обслуживание, MTBF, MTTR.

Введение.

Цифровая трансформация предприятий требует внедрения инструментов, позволяющих в реальном времени отслеживать исполнение процессов и выявлять отклонения. SAP Signavio и SAP Audit Management предоставляют такие инструменты, позволяя контролировать бизнес-процессы на всех этапах их жизненного цикла [3].

Методология.

Таблица 1 -Методология исследования включает следующие этапы

Этап	Описание
1	Сбор и загрузка данных о ремонте и эксплуатации

2	Обработка по модели ETL (Extract, Transform, Load)
3	Анализ процессов с SAP Signavio (Process Mining)
4	Аудит с помощью SAP Audit Management

Использование SAP Signavio позволяет визуализировать и анализировать выполнение процессов [4], тогда как SAP Audit Management обеспечивает системную отчетность [5].

Результаты.

Стандарт ISO 55000:2014 определяет системный подход к управлению активами, включая структуру, процессы и инструменты, направленные на достижение баланса между затратами, рисками и эффективностью. Он выступает отправной точкой при построении зрелой системы управления активами, обеспечивая соответствие международным требованиям и лучшим практикам.

В таблице 2, приведено сопоставление ключевых положений ISO 55000 с возможностями, реализуемыми через SAP Signavio и SAP Audit Management:

Таблица 2 - ISO 55000 с инструментами SAP

Положение ISO 55000	Содержание	Реализация в SAP Signavio / Audit Management
п. 4.4 Система управления активами	Документированная, интегрированная система управления	SAP Audit Management обеспечивает контроль, трассируемость, хранение и выполнение
п. 6.2 Цели в области управления активами	Необходимо установить, реализовать и поддерживать цели	SAP Signavio отслеживает достижение целей по метрикам MTBF/MTTR
п. 8.2 Информация об исполнении	Анализ и оценка эффективности процессов	Process Mining в SAP Signavio выявляет отклонения и обеспечивает визуальный контроль
п. 9.2 Внутренний аудит	Регулярный, независимый и результативный аудит	SAP Audit Management автоматизирует аудит, хранит доказательства
п. 10.2 Корректирующие действия	Обязательное устранение причин несоответствий	SAP Signavio инициирует корректировки, которые документируются в Audit Management

Эта таблица подчеркивает, что использование SAP Signavio и SAP Audit Management — это не просто автоматизация, а полная реализация принципов ISO 55000 с фокусом на управление активами, рисками и эффективностью.

Внедрение SAP Signavio активно используется в различных отраслях по всему миру. Нами представлены примеры, демонстрирующие успешное применение платформы в целях повышения прозрачности, эффективности и соответствия нормативным требованиям:

Siemens AG (Германия), использовала SAP Signavio для трансформации производственных процессов и повышения прозрачности цепочек поставок. Результатом стало сокращение цикла согласований на 32% и стандартизация бизнес-процессов в 15 странах.

Coca-Cola İçecek (Турция), применение SAP Signavio позволило компании выстроить централизованное управление процессами закупок и логистики, сократить на 27% время обработки заказов и повысить соблюдение регламентов.

AGL Energy (Австралия), Signavio применялся для визуализации и реструктуризации процессов обслуживания клиентов. В результате среднее время ответа сократилось на 40%, а уровень удовлетворенности вырос на 18%.

Сравнительные показатели эффективности до и после внедрения SAP Signavio. Представлена таблица 3, и рисунок 1, с ключевыми KPI, зафиксированными в результате внедрения SAP Signavio и SAP Audit Management на различных предприятиях.

Таблица 3 – Сравнительные показатели эффективности до и после внедрения SAP

Показатель	До внедрения	После внедрения	Изменение (%)
Среднее время между отказами (MTBF)	120 ч	180 ч	+50%
Среднее время восстановления (MTTR)	8 ч	4 ч	-50%
Уровень соответствия процессам	71%	93%	+22 п.п.
Доля внеплановых заявок	29%	12%	-17 п.п.
Срок выполнения аудита	15 дней	7 дней	-53%

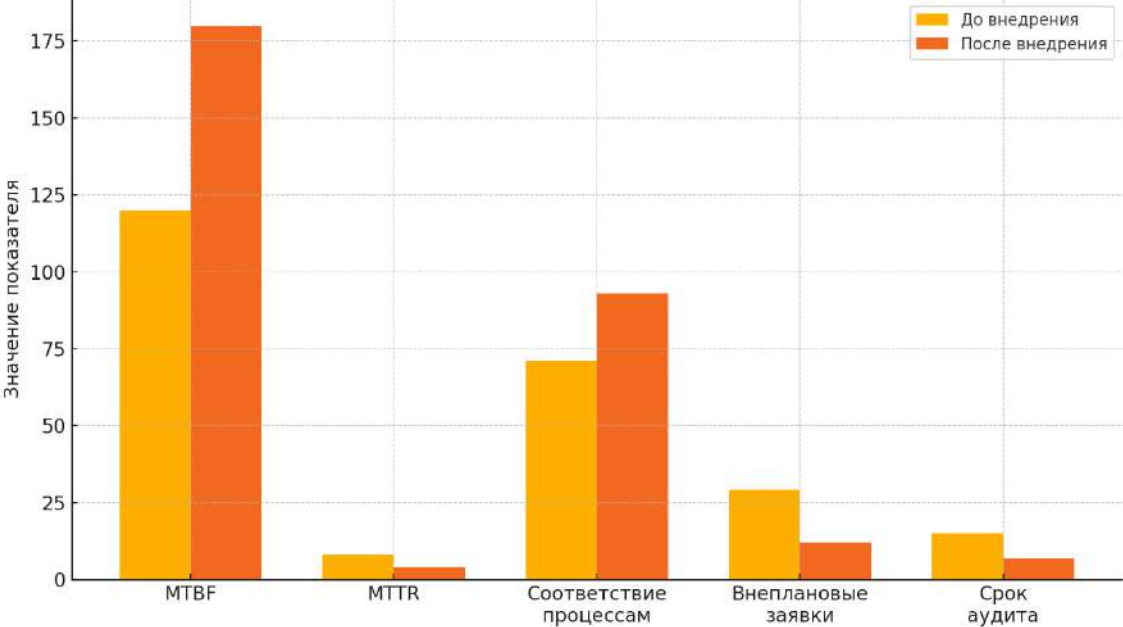


Рисунок 1- Сравнительный анализ KPI до и после внедрения SAP Signavio

Основные достижения от внедрения SAP Signavio и SAP Audit Management включают (рисунок 2): повышение прозрачности; снижение простоев; уменьшение нарушений; рост MTBF и снижение MTTR.

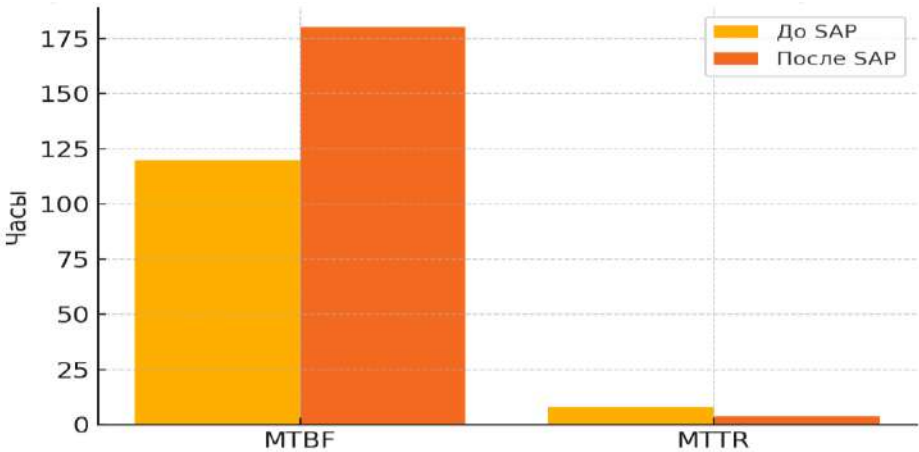


Рисунок 2 – Сравнение MTBF до и после внедрения SAP

Обсуждение. Внедрение двухкомпонентной системы позволяет обеспечить как аналитическую, так и нормативную составляющие контроля. Комплексный подход минимизирует риски и оптимизирует производственные процессы [6]. Примеры управления рисками с использованием Process Mining.

Риск внепланового простоя оборудования. С помощью SAP Signavio Process Mining выявлено, что в 23% случаев заявки на техническое обслуживание создавались с опозданием. Это приводило к задержкам и простоям. Визуализация временных отклонений позволила выявить участок риска и внедрить автоматические оповещения и контроль сроков подачи заявок, что снизило риск простоев.

Риск несоблюдения сроков внутренних проверок (аудитов). В 12% случаев выполнение корректирующих действий по результатам аудита превышало установленный срок. Process Mining помог выявить узкие места, связанные с ответственными подразделениями, и автоматизировать эскалации через SAP Audit Management, что позволило сократить нарушения сроков исполнения.

Риск потери данных или неправомерного доступа. Анализ Event Log показал, что около 10% инцидентов безопасности обрабатывались с отклонением от утвержденного маршрута — без верификации или логирования. Signavio классифицировал эти случаи как аномалии высокого риска. Были внедрены уведомления для службы ИБ и система контроля обходов процессов.

Риск финансовых потерь в закупках. В 8% случаев выявлены отклонения: оплата производилась до согласования заявки. SAP Signavio выявил эти отклонения, и процесс был дополнен встроенными точками контроля, предотвращающими преждевременные выплаты.

Сводная таблица 4 - Примеры управления рисками через Process Mining

№	Риск	Выявленное отклонение	Принятое решение
1	Простой оборудования	Заявки на ТО оформлялись поздно	Контроль сроков, автоматизация уведомлений
2	Нарушения сроков аудитов	Задержки корректирующих действий	Эскалации и контроль исполнения через Audit Management
3	Нарушения ИБ	Пропуск верификации/логирования	Классификация аномалий, оповещения ИБ
4	Финансовые потери	Оплата до согласования заявки	Контрольные точки в процессе закупки

Заключение

Использование SAP Signavio и SAP Audit Management предоставляет эффективный способ цифрового контроля, соответствующий международным стандартам. Эти решения рекомендуются для организаций с высокой степенью автоматизации и технической ответственности. Применение SAP Signavio и SAP Audit Management демонстрирует высокую результативность в обеспечении прозрачности, управляемости и соответствия бизнес-процессов нормативным требованиям. Цифровой анализ исполнения процессов, основанный на принципах ISO 55000, позволяет: своевременно выявлять отклонения и управлять рисками; оптимизировать техобслуживание и сократить внеплановые простои; повысить регламентную дисциплину и эффективность аудита; обеспечить устойчивое и контролируемое управление активами.

Таким образом, интеграция этих решений формирует цифровой контур ответственности, в котором процессы не просто исполняются, а постоянно совершенствуются на основе объективных данных.

ЛИТЕРАТУРА

1. SAP. (2024). SAP Signavio Process Transformation Suite. <https://www.sap.com/products/technology-platform/signavio.html>
2. ISO. (2014). ISO 55000: Asset management – Overview, principles and terminology.
3. SAP. (2023). Intelligent Asset Management: Overview and Benefits.
4. Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., Reijers, H. A. (2018). Fundamentals of Business Process Management.
5. SAP. (2024). SAP Audit Management. https://help.sap.com/docs/AUDIT_MANAGEMENT
6. Gartner. (2023). Process Mining and Digital Twins for Enterprise Operations.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15872837>

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И ИННОВАЦИИ: ВЛИЯНИЕ НА БИЗНЕС-МЕНЕДЖМЕНТ В КАЗАХСТАНЕ

АРЫСТАНБЕК МАДИ КАЙРАТУЛЫ

Магистр финансы

Аннотация. Статья посвящена анализу влияния цифровой трансформации и инновационных подходов на бизнес-менеджмент в Казахстане. Рассматриваются теоретические и практические аспекты цифровизации, включая внедрение передовых технологий (AI, Big Data, IoT), трансформацию управленческих моделей и развитие цифрового лидерства. Особое внимание уделено казахстанскому контексту, в том числе законодательной базе и государственным инициативам. Проведён кейс-анализ успешных компаний (Kaspi.kz, Halyk Bank, Transtelecom), подтверждающий эффективность цифровых стратегий. Методология исследования включает литературный обзор, контент-анализ, сравнительный и системный подход. Полученные результаты подчеркивают важность комплексного подхода к цифровой трансформации как стратегическому фактору устойчивого развития бизнеса.

Ключевые слова: цифровая трансформация, бизнес-менеджмент, инновации, цифровое лидерство

Введение. В условиях стремительного развития цифровых технологий современные компании вынуждены адаптировать бизнес-модели и управленческие практики к новым экономическим и технологическим реалиям. Цифровая трансформация уже не рассматривается как дополнительный элемент стратегии - она становится важнейшим фактором устойчивости бизнеса и его конкурентоспособности. Инновации в сфере управления позволяют организациям оперативно реагировать на внешние изменения, оптимизировать внутренние процессы, повышать качество клиентского сервиса и осваивать новые рыночные сегменты.

Актуальность данного исследования подтверждается как научной литературой, так и действующими стратегическими и правовыми документами Республики Казахстан. Так, в Концепции цифровой трансформации на 2023-2029 годы подчёркивается необходимость трансформации всех секторов экономики посредством внедрения цифровых решений, переосмысления управленческих подходов и развития цифровых навыков у работников. Документ выделяет ключевые направления - цифровизацию бизнес-процессов, развитие цифровых платформ и интеграцию передовых технологий, включая искусственный интеллект и блокчейн.

Закон «Об информатизации» (2015, с изм.) определяет правовые основы цифрового взаимодействия, регулирует создание и использование информационных систем, а также вопросы информационной безопасности, что особенно важно в условиях стремительного роста киберугроз. В свою очередь, Закон «О государственной поддержке инновационной деятельности» (2022) формирует институциональные механизмы стимулирования инноваций, что делает возможным интеграцию цифровых решений в управленческую практику частного сектора.

Таким образом, нормативные положения указывают не только на приоритетность цифровой трансформации, но и на необходимость системного подхода в управлении изменениями. Это подтверждается и в научных исследованиях (Hintze & West, 2020; Brynjolfsson et al., 2014; Искакова, 2022), в которых подчёркивается, что цифровизация требует пересмотра стратегии компаний, трансформации организационной культуры и развития новых управленческих компетенций.

Совокупность этих факторов обуславливает актуальность настоящего исследования, направленного на анализ влияния цифровой трансформации и инновационных подходов на бизнес-менеджмент в Казахстане.

Цифровая трансформация должна рассматриваться не просто как внедрение новых технологий, а как глубокое управленческое изменение, затрагивающее стратегию, процессы и культуру организации. Менеджмент в цифровую эпоху требует гибкости, инновационности, способности к быстрому принятию решений и работе в условиях неопределённости.

Цель статьи проанализировать влияние цифровой трансформации и инновационных подходов на бизнес-менеджмент в Казахстане, провести литературный обзор и представить современные методы, применяемые в этой области.

Литературный обзор. Современные научные исследования подтверждают, что цифровая трансформация представляет собой многоаспектный и междисциплинарный процесс. В рамках литературного анализа можно выделить несколько ключевых направлений, отражающих сущность и последствия цифровых изменений в бизнесе.

1. Технологический аспект цифровизации. Цифровая трансформация начинается с внедрения передовых технологий, таких как искусственный интеллект (AI), большие данные (Big Data), интернет вещей (IoT), облачные технологии и блокчейн. Исследования Porter и Heppelmann (2015) подчёркивают, что интеллектуальные и взаимосвязанные продукты радикально изменяют производственные и управленческие модели. Brynjolfsson и McAfee (2014) указывают, что данные технологии способствуют росту производительности труда и гибкости бизнес-процессов, открывая новые пути для взаимодействия с клиентами и оптимизации операций.

2. Управленческий подход и трансформация бизнес-моделей. Цифровизация требует не только технической модернизации, но и пересмотра стратегий управления. Hintze и West (2020) рассматривают цифровую трансформацию как стратегическую задачу, требующую интеграции изменений в корпоративную культуру, структуру и принятие решений. По их мнению, цифровое лидерство включает в себя способность управлять инновациями, гибко адаптироваться к изменениям и выстраивать бизнес-процессы на основе данных. Эти идеи находят отражение в концепциях цифрового управления, где внимание уделяется развитию цифровых компетенций, внедрению цифровых платформ и переходу к адаптивным организационным структурам.

3. Риски, ограничения и вызовы цифровой трансформации. Несмотря на очевидные преимущества, цифровизация сопровождается рядом рисков. В литературе отмечаются такие проблемы, как киберугрозы, цифровое неравенство, недостаток квалифицированных кадров, а также сопротивление изменениям со стороны персонала (Hintze & West, 2020). Кроме того, выделяются этические дилеммы, связанные с защитой данных и приватностью, а также нормативно-правовая неопределённость в условиях стремительных изменений.

4. Казахстанский контекст: цифровизация и государственная поддержка.

В отечественной научной литературе цифровизация рассматривается как часть государственной политики устойчивого экономического развития. Жумагулов С.Т. и Абдрахманова Г. (2021) подчёркивают необходимость активной адаптации казахстанских компаний к условиям цифровой среды, с учётом роли государства как регулятора и инициатора изменений. Исакова А.М. (2022) выделяет важность формирования цифровых компетенций у сотрудников, внедрения инновационного менеджмента и поддержки трансформационных процессов на всех уровнях управления. Акцент делается на интеграции нормативных механизмов, отражённых в таких документах, как Концепция цифровой трансформации до 2029 года и Закон «О государственной поддержке инновационной деятельности», обеспечивающих институциональную основу цифрового развития.

Таблица – 1. Основные направления и источники по теме цифровой трансформации в бизнес-менеджменте

Направление	Ключевые идеи	Источники
Технологический аспект	Внедрение AI, Big Data, IoT, облачных технологий, блокчейна. Изменение моделей бизнеса (Porter & Heppelmann, 2015; Brynjolfsson & McAfee, 2014).	Porter & Heppelmann (2015); Brynjolfsson & McAfee (2014)
Управленческий подход	Трансформация корпоративной культуры, развитие цифрового лидерства, адаптивные структуры (Hintze & West, 2020).	Hintze & West (2020)
Риски и вызовы	Киберугрозы, сопротивление персонала, этические вопросы, нехватка кадров (Hintze & West, 2020).	Hintze & West (2020)
Казахстанский контекст	Роль государства, развитие цифровых компетенций, законодательная поддержка (Жумагулов С.Т., Абдрахманова Г., 2021; Исакова А.М., 2022).	Жумагулов С.Т. и др. (2021); Исакова А.М. (2022)

Методы исследования. Исследование базируется на комплексном методологическом подходе, что обусловлено многоаспектностью самой темы цифровой трансформации и её влияния на бизнес-менеджмент. Автор сознательно избегал одностороннего анализа, стремясь охватить как нормативные, так и практические, как теоретические, так и прикладные уровни, что позволило глубже понять природу цифровых изменений и их управленческое наполнение. Прежде всего, был проведён *анализ и синтез научной литературы*, что позволило определить понятийное поле исследования, уточнить терминологический аппарат и проследить эволюцию взглядов на цифровизацию в управленческом контексте.

Автор пришёл к выводу, что в современных научных подходах наблюдается переход от технократического понимания цифровизации к системному — где цифровые технологии не изолированы, а встроены в управленческую, кадровую и стратегическую архитектуру бизнеса. Изучение работ Hintze, Brynjolfsson и Porter дало основания утверждать, что ключевая задача современной компании — не просто внедрять технологии, а переосмыслить через них саму логику управления. Аналогично, казахстанские исследования (Исакова, Жумагулов и др.) подчеркнули необходимость локализации этих процессов с учётом особенностей национальной бизнес-среды. В целях выявления институциональных условий, влияющих на цифровизацию, применялся *контент-анализ нормативно-правовых документов*. Данный этап позволил автору не только зафиксировать стратегические ориентиры Казахстана, но и критически осмыслить, насколько текущая законодательная база действительно способствует инновационному развитию. В частности, было выявлено, что хотя нормативные акты задают высокие цели (цифровая трансформация, развитие ИКТ, стимулирование инноваций), их реализация на практике требует гибкости, межведомственного согласования и активного участия частного сектора.

Автор рассматривает эти документы не как декларации, а как ресурс для управленческого переосмысления цифровизации. Для расширения исследовательской перспективы был задействован *сравнительно-аналитический метод*. Сопоставление казахстанской модели с опытом стран ОЭСР, Южной Кореи и Сингапура позволило выявить не только лучшие

практики, но и ограничения текущих подходов в РК. Автор отмечает, что эффективные международные модели основаны на взаимодействии государства, бизнеса и образовательного сектора — именно этот триединый подход обеспечивает динамичную адаптацию к цифровым вызовам. В казахстанском контексте, напротив, всё ещё прослеживается преобладание государственного доминирования, что требует сбалансированной коррекции.

Кейс-анализ отдельных компаний (Kaspi.kz, Halyk Bank, Transtelecom) стал ключевым инструментом выявления реальных результатов цифровизации. На основе эмпирического анализа автор пришёл к выводу, что успех этих компаний обусловлен не просто техническим прогрессом, а умением трансформировать внутренние процессы, выстраивать цифровую клиенториентированность и инвестировать в цифровую компетентность сотрудников. Эти кейсы подтвердили гипотезу о том, что в Казахстане существует потенциал для формирования собственных моделей цифрового менеджмента, способных конкурировать на глобальном уровне. Наконец, был применён *метод системного подхода*, позволивший увязать между собой все уровни анализа: от стратегических документов и бизнес-практик до внутренних управленческих механизмов.

Автор подчёркивает, что цифровая трансформация не может быть понята как линейный процесс - она многослойна и требует постоянной обратной связи между технологиями, людьми и структурами управления. Именно системное осмысление позволило увидеть не только текущее состояние, но и очертить перспективные векторы развития. Таким образом, комплексная методология, использованная в статье, не только обеспечила научную обоснованность, но и позволила автору выстроить целостное понимание цифровой трансформации как стратегического, институционального и культурного явления в управлении бизнесом.

Заключение. Цифровая трансформация и инновации в бизнес-менеджменте представляют собой не просто временный тренд, а ключевое направление устойчивого развития бизнеса. Как показал анализ, в условиях Казахстана цифровая трансформация поддерживается на государственном уровне посредством законодательных и стратегических документов, таких как Концепция цифровой трансформации до 2029 года и закон «Об информатизации». Литературный обзор показал, что цифровизация требует комплексного подхода от внедрения технологий до перестройки управленческих моделей и организационной культуры.

Кейс-анализ успешных казахстанских компаний подтверждает эффективность цифровых решений для повышения конкурентоспособности, улучшения клиентского опыта и оптимизации внутренних процессов. Будущее бизнес-менеджмента в Казахстане напрямую связано с тем, насколько эффективно организации смогут интегрировать инновации и адаптироваться к быстро меняющемуся цифровому ландшафту. Это требует не только технических решений, но и подготовки кадров, развития цифровых компетенций, а также постоянной модернизации стратегий управления.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Республика Казахстан. (2023). *Концепция цифровой трансформации Республики Казахстан на 2023–2029 годы*. <https://www.gov.kz/memleket/entities/cdi>
2. Республика Казахстан. (2015). *Закон Республики Казахстан «Об информатизации» (с изменениями и дополнениями)*. <http://adilet.zan.kz>
3. Республика Казахстан. (2022). *Закон Республики Казахстан «О государственной поддержке инновационной деятельности»*. <http://adilet.zan.kz>
4. Hintze, R., & West, J. (2020). Digital leadership in the age of transformation. *Journal of Business Strategy*, 41(5), 35–43. <https://doi.org/10.1108/JBS-07-2019-0145>
5. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company.
6. Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2015). How smart, connected products are transforming companies. *Harvard Business Review*, 93(10), 96–114.
7. Жумагулов, С. Т., & Абдрахманова, Г. (2021). Цифровизация в Казахстане: вызовы и возможности. *Вестник КазНУ. Серия Экономическая*, 135(3), 45–53.
8. Исакова, А. М. (2022). Управление инновациями в условиях цифровой трансформации. *Современное управление и цифровая экономика*, 6(2), 21–30.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15872874>

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ НАЛОГОВОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ В РАЗВИТИЕ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА В ТАДЖИКИСТАНЕ

НУРАЛИЗОДА Э.Н.

д.э.н., профессор кафедры финансов Таджикского государственного финансово-экономического университета. Республика Таджикистан, г. Душанбе

СУЛТОН БАХТИЁР

к.э.н., старший преподаватель кафедры налога и страхования Таджикского государственного финансово-экономического университета. Республика Таджикистан, г. Душанбе

Аннотация. Оценка эффективности влияния налогового администрирования на развитие малого и среднего бизнеса для прогнозирования динамики поступления налоговых платежей в государственный бюджет имеет очень важное значение, потому что эти платежи способствуют обеспечению устойчивого развития национальной экономики и выполнению социально-экономических, демографических и экологических задач государства. Налоговое администрирование призвано обеспечивать полноту и своевременность налоговых поступлений за счёт развития малого и среднего бизнеса в бюджет страны и управление налоговыми отношениями в условиях цифровой экономики.

Ключевые слова. налоговая система, налоговое администрирование, малое и среднее предпринимательство, моделирование, налоговое законодательство, налоговый контроль, налогообложение, бюджетная система.

В условиях рыночной экономики развитие малого и среднего бизнеса играет важную роль в решении социально-экономических, демографических и экологических задач. Именно этот сектор предпринимательства обеспечивает большую часть населения Таджикистана рабочими местами и отличается наличием большого количества налогоплательщиков. Поэтому введение для субъектов малого и среднего бизнеса специальных форм и видов налогообложения и налогового администрирования, предполагающей укрепление и рост доходной части государственного бюджета с учетом интересов государства и предпринимателей, представляется и весьма актуальным, и необходимым.

Основной задачей налоговой реформы в этих условиях является государственная налогово-финансовая поддержка развития малого и среднего бизнеса, которая должна выражаться в налоговых льготах, введении упрощённой системы налогообложения и простого администрирования, снижении налоговой нагрузки и организации правильного ведения налогового контроля и проверки. Все эти изменения в налоговой сфере должны способствовать своевременному поступлению налоговых платежей в государственный бюджет, что в свою очередь требует повышения уровня налогового администрирования, эффективности деятельности налоговых органов и обеспечения финансовой устойчивости экономики. Положительно влияя на субъектов малого и среднего бизнеса, налоговое администрирование укрепляет возможности доходной части бюджета, обеспечивает рост качества и повышение уровня жизни населения.

Налоговое администрирование призвано обеспечивать наполнение и оперативность поступлений налоговых платежей. Оно позволяет учитывать характер взаимоотношений налоговых органов с плательщиками, помогает комплексно охарактеризовать работу ведомства, а также оценить качество профилактики, проводимой с предпринимателями. Основными показателями эффективности налогового администрирования являются количественные критерии деятельности налоговых органов. К таким критериям можно отнести: «... количество спорных ситуаций; количество уголовных преследований по фактам

мошенничества; удельный вес дел с максимальными штрафными санкциями за налоговые правонарушения...». Между тем сегодня эффективность налогового администрирования оценивается по одному показателю - по объему государственных налогов и сборов в бюджет. При этом не учитываются, в частности такие показатели, как: результаты контрольной деятельности, состояние остатков по налогам на начало и конец отчетных периодов, учет налоговых объектов, количество бездействующих субъектов предпринимательства и чаще всего эти показатели относят к разряду второстепенных.

Учитывая слабое развитие малого и среднего бизнеса в регионах республики, можно констатировать, что здесь для оптимизации ситуации следует установить нормативные налоговые коэффициенты и упростить администрирование малого и среднего предпринимательства на основе менее затратных показателей и освободить его от налогового контроля и других проверок. Конечный же результат действия системы администрирования выражается в количественных и качественных показателях результатах, т.е. в притоке налоговых поступлений, полученных с наименьшими затратами. К тому же «... показатель, определяющий разность между ожидаемой и фактически перечисленной в бюджет суммой налоговых платежей, оценивает эффективность налогового администрирования по тому, насколько полно налоговый потенциал превращается в фактические налоговые поступления...». Следовательно, здесь можно использовать методики, позволяющие оценить эффективность налогового администрирования на основе эконометрического моделирования. Особенностью таких методик является возможность построения модели с большим числом факторов с определением при этом влияния каждого из них в отдельности, а также их совокупного воздействия на моделируемый показатель.

Следует отметить, что успешность налогового администрирования должна подтверждаться величиной налоговых поступлений в бюджетную систему, поэтому будет целесообразным провести моделирование зависимости уровня налоговых доходов от эффективности функций налогового администрирования (планирования, регулирования, учета, анализа и контроля). Для математического описания такой модели был выбран один из методов экономической статистики - корреляционно-регрессионный анализ. Его суть заключается в построении и анализе экономико-математической модели в виде уравнения регрессии, выражающего зависимость явления от определяющих его факторов.

Несмотря на усилия налоговых органов и их подразделений в сборе налоговых средств в государственный бюджет, эта цель полностью не реализуется. В частности, это можно объяснить тем, что в этой сфере слабо используются передовые технологий. Так, не подключение к единой информационной системе всех государственных органов является одной из основных причин низких налоговых сборов и снижения эффективности деятельности работников налоговых органов, не полных налоговых отчетов, их учета и регистрации и т.д., что для системы налоговых отношений имеет очень большое значение. Поэтому налоговое администрирование, будучи адекватным и разумным механизмом, должно содействовать максимальному поступлению налогов в бюджет и обеспечивать эффективное использование налоговых льгот, качество налогового контроля, повышение эффективности деятельности налоговых органов и стимулирование развития малого и среднего предпринимательства.

В нынешних условиях развития экономики налогово-финансовое стимулирование малого и среднего бизнеса является важным инструментом государственной поддержки, это одна из форм стимулирования коммерческой деятельности субъектов предпринимательства и поддержки налоговой системы. Для реализации этой задачи необходимо «... применять систему балльных оценок. Ее сущность заключается в том, что в зависимости от категории каждого проверенного предприятия (исходя из классификации по величине, а также отраслевой принадлежности) налоговому инспектору засчитывается определенное количество баллов. При этом за отчетный год каждый должен набрать определенный минимум...». Этот норматив служит основой для составления планов проверок на предстоящий год с точки зрения оптимального распределения нагрузки между сотрудниками налоговых органов.

Государство, уделяя особое внимание приоритетным отраслям экономики, в то же время должно поддерживать малое и среднее предпринимательство в отдаленных регионах, что будет способствовать обеспечению соответствующих предприятий новыми рабочими местами, благоприятными условиями для привлечения инвестиций. Применение этих мер на практике значительно ускорит развитие не только малого и среднего бизнеса, но и развитие производственного предпринимательства, стабилизирует финансовую устойчивость страны.

В годы независимости Правительство Республики Таджикистан уделяло большое внимание поддержке малого и среднего предпринимательства. Согласно налоговому законодательству, предпринимателям и инвесторам в этой сфере предоставляется более 107 налоговых льгот, число органов государственной регистрации субъектов предпринимательства сократилось с 4 до 1, а срок государственной регистрации - с 49 рабочих дней в 2009г. до 5 рабочих дней сегодня. Причем эта услуга предоставляется бесплатно. Анализ предоставленных налоговым комитетом данных показывает, что налоговые льготы для субъектов данного бизнеса необходимы (таблица 1).

Данные таблицы 1 показывают, что субъектам предпринимательства в рассматриваемый период было предоставлено в 2,5 раза больше льгот, чем ранее. При этом при действующей упрощенной системе налогообложения этот показатель увеличился в 3 раза, но эти цифры пока незначительны и в совокупности составляют более 2,5%. В связи с вышеизложенным, мы можем говорить о необходимости изменения налоговой политики государства и принципов налогового администрирования, предполагающих создание новых условий и привлечение современных технологий в сфере оказания налоговых услуг предпринимателям.

Таблица 1. - Размеры налоговых льгот для субъектов предпринимательства в Республике Таджикистан на 2015-2023 годы, млн. сомони

Виды налогов	2015г.	2017г.	2019г.	2020г.	2023г.	2023/2015г., %
Налог на прибыль	30,9	162,5	519,2	730,9	555,6	18,0 раза
Налог на участников дорожного движения	0,7	2,5	8,9	9,8	35,1	5,1 раза
Социальный налог	7,1	8,6	18,0	18,5	24,6	2,4 раза
Налог на добавленную стоимость	2104,6	2611,2	3876,1	3896,3	5444,5	2,5 раза
Налогообложение по упрощенной системе	4,8	16,3	13,4	11,3	59,8	12,4 раза
Всего	2148,0	2801,1	4435,7	4666,9	6084,6	2,8 раза

Источник: Официальная статистика Налогового комитета при Правительстве Республики Таджикистан.

Для оценки уровня эффективности влияния налогового администрирования на развитие малого и среднего бизнеса можно использовать статистические данные, так или иначе воздействующие своевременное поступление налоговых средств и налоговый потенциал страны в период отчетности, и результаты налоговых проверок. Однако современные ученые и практики в области налогового администрирования пока не выработали единого подхода к оценке его эффективности. Ситуация неопределенности в науке подтверждается постоянным реформированием на практике способов оценки работы налоговых органов - основного администратора налогов.

Коэффициент полного и своевременного сбора налогов является показателем эффективности работы налоговых органов. Чем ближе это соотношение к единице, тем выше и эффективнее оценивается деятельность налоговых органов. Целью такой оценки налогового администрирования является своевременное обеспечение доходной части государственного

бюджета и его влияния на конечный результат деятельности налоговых органов. В результате анализа были выделены основные факторы, влияющие на уровень налогового администрирования (табл. 2).

Таблица 2. Эффективность влияния уровня налогового администрирования на поступление налоговых платежей субъектов малого и среднего предпринимательства в государственный бюджет за 2015-2023гг.. млн. сомони.

ГОДЫ	ПОКАЗАТЕЛИ				
	налоговый потенциал	поступление налоговых средств	поступление налоговых средств от малого и среднего предпринимательства	обеспечение рабочих мест за счет развития малого и среднего бизнеса, тыс. человек	поступление налоговых средств от производственного малого и среднего бизнеса
	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
2015	12531,5	894,6	2114,8	268,9	219,5
2016	13032,8	908,6	2136,1	290,4	227,7
2017	13549,4	924,7	2157,7	312,7	237,8
2018	13698,4	946	2179,5	316,1	253
2019	13865,1	978	2483,7	245,1	268,4
2020	14015,7	1018	2703,4	283,6	279,1
2021	15485,6	1070	3194,3	290,9	398
2022	16879,3	1084	3370,8	302,5	395,4
2023	18582,7	1109,0	3401,0	314,2	403,9

Источник: Составлено на базе данных годового отчёта Налогового комитета при Правительстве Республики Таджикистан.

Согласно данным таблицы 2, при правильном влиянии системы налогового администрирования, в том числе налогового контроля и проверок на развитие малого и среднего бизнеса (упрощенная система налогообложения и простое их администрирование), доход государственного бюджета можно увеличить за счет среднегодового роста на 10-12%, а обеспечение новыми рабочими местами - в 1,2 -1,5 раза.

для оценки эффективности влияния налогового администрирования на развитие малого и среднего бизнеса нами была разработана соответствующая модель. Соответственно, ей, для определения уровня и качества налогового администрирования, выявления в нем недостатков и их устранения, оценки удовлетворенности налогоплательщиков уровнем администрирования и обслуживания налоговых органов используются основные показатели, отражающие результаты налогового администрирования, оценивается деятельность налоговых органов и эффективность налогового администрирования. В процессе оценки учитывались те показатели, которые оказывают существенное влияние на налоговый потенциал, налоговые поступления и другие обязательные платежи в бюджет от малого и среднего предпринимательства и обеспечение рабочими местами за счет развития малого и среднего бизнеса.

Особенность представленной модели заключается в том, что она является относительно сложной, в ней выявляется возможность использования нескольких факторов и влияния каждого из них в отдельности, а также их совокупное влияние на основные показатели налоговой системы страны. В результате анализа были выбраны факторы, входящие в регрессионную модель: из 4-х аналитических факторов для разработки регрессионной модели

- поступление налоговых средств в государственный бюджет - (X_1); поступление налоговых средств от малого и среднего предпринимательства - (X_2); обеспечение рабочими местами за счет развития малого и среднего бизнеса, тыс. человек - (X_3); поступление налоговых средств от производственного малого и среднего бизнеса - (X_4), между которыми не существует коллинеарной зависимости которые и отличающейся результативными признаками, имеющими высокую корреляцию для разработки регрессионной модели. В итоге на основе статистических данных общих поступлений налогов в государственный бюджет (Y) и выбранных факторов мы разработали модель оценки эффективности влияния налогового администрирования на развитие малого и среднего предпринимательства.

В этой модели выбранный факторов влияющие на рост налогового потенциала Республики Таджикистан. Наши предположения заключаются в том, что поступление налоговых средств от развития малого и среднего предпринимательства рассчитывалось в соотношении с 2023г. При этом данные показатели являются экзогенными переменными. В результате были определены следующие прогнозные значения, т.е. эндогенные переменные для следующих показателей:

- показатель вероятности, который, в свою очередь, поможет оценить гипотезу данной модели, т.е. для эффективной работы модели необходимо, чтобы гипотеза была нулевой;
- показатель влияния коэффициентов, который поможет выявить положительное и отрицательное воздействие факторов на рост налогового потенциала и создание рабочих мест за счёт развития малого и среднего бизнеса по регионам республики;
- стандартные ошибки, позволяющие оценить, насколько модель может быть ошибочной при расчётах или прогнозах;
- показатель Дарбина - Уотсона, который позволяет оценить достоверность статистических данных.

На основе построенных уравнений, была проанализирована динамика поступлений налоговых средств в бюджет республики в период 2023-2030 гг., а также выявлены факторы, влияющие на эффективность налогового администрирования. Для этого необходимо было использовать функцию экспоненциального сглаживания (Exponential Smoothing), что позволяет рассчитать прогноз для каждого влияющего фактора автоматически.

В ходе анализа налоговых факторов, влияющих на рост налогового потенциала, было выявлено, что коэффициент роста налоговых средств в среднем составляет 0,995 ($R^2 = 0,995$). Расчёт был проведен на основе линейного метода для малого и среднего предпринимательства и отдельно для влияющего фактора. Полученные прогнозные результаты базовый сценарий, чтобы в ходе сравнительного анализа с другими сценариями можно было оценить эффективность налогового администрирования и приемлемость сценария по росту влияющих факторов (таб. 3).

	Y	X_1	X_2	X_3	X_4
Y	1				
X_1	0,9253	1			
X_2	0,9248	0,6846	1		
X_3	0,4234	0,2501	0,2184	1	
X_4	0,9236	0,9661	0,9812	0,3003	1

Расчёты авторов.

Данные таблицы 3 отражают объём налогового потенциала по базовому сценарию, рассчитанный на основе прогноза влияющих факторов при использовании вышеприведенных уравнений. Необходимо отметить, что показатели 2023г. являются базисными. Из анализа таблицы 3 следует, что из четырёх факторов, влияющих на налоговый потенциал, только два фактора - X_1 и X_2 - соответствуют данной рекреации, потому что не соответствуют другим коллинеариям, но влияют на основные факторы.

Таким образом, предоставленная модель была разработана на основе статистических данных качества (коэффициент детерминации): $R^2 = 0.998$, $A = 3.59\%$, $DW = 1.12$. Полные статистические характеристики этой модели приведены в Приложении 1.

$$Y = 9,5942 \cdot x_1 + 1,9351 \cdot x_2 \quad (1)$$

Результаты проведенного корреляционно-регрессионного анализа показывают, что при развитии малого и среднего предпринимательства на 1% объём налоговых поступлений в государственный бюджет увеличивается в среднем на 0,9%.

Для анализа и прогнозирования налогового потенциала на определенный период времени нами была смоделирована ситуация влияния поступления налоговых платежей на бюджет государства. С этой точки зрения, можно смоделировать рост налогового потенциала республики и в зависимости от поступлений налоговых средств от развития малого среднего предпринимательства и создание новых рабочих мест в регионах страны.

Исходя из этого, сценарию и анализа диаграммы с данными базового сценария, можно сделать вывод, что прогнозные данные близки к прогнозным данным Национальной стратегии развития экономики Таджикистана до 2030г. в области налогообложения. В ходе сравнительного анализа было выявлено, что некоторые показатели на период прогнозируемых годов можно снизить. При условии государственной налогово-финансовой поддержки и совершенствования налогового администрирования развития малого и среднего предпринимательства налоговый потенциал республики можно увеличить в 11,5 % в целом. С учётом разных альтернатив сценарного подхода к достижению стратегических целей, прогнозные расчеты позволяют сделать вывод о том, что установленные индикаторы являются достижимыми и научно обоснованными. Таким образом, как выяснилось отдельные наиболее важные показатели налогового потенциала Республики Таджикистан имеют потенциальные возможности для значительного роста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. М.: ЮНИТИ, 2008. -С.12.
2. Иванова И. А., Ефремова Т. А. Оценка эффективности налогового администрирования: Методологический подход. // Финансовая аналитика: проблемы и решения. - №45, 2015. - С. 37-48.
3. Налоговый кодекс Республики Таджикистан. - Душанбе, 2025. - 145с.
4. Проскура Е.П. Эффективность налогового администрирования: понятие и содержание //Современные технологии управления. 2013. № 7. С. 34–43.
5. Proskura K.P., Kapustyan O.M. Методологические аспекты подготовки администрирования // Actual Problems of Economics. 2012. № 136. P. 195-202.
6. Nasyrova V. Estimation of the quality of tax administration in the Russian federation // Mediterranean Journal of Social Sciences. 2015. № 6 (1S3). P. 16 -19.
7. ichfelder S., Schorn M. Tax compliance costs: A business-administration perspective // FinanzArchiv. 2012. № 68. P. 191 - 230.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15872909>

КРИПТОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В РАДИОРАЗВЕДКЕ ПРИНЦИПЫ, СТРУКТУРА И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ

БАЗАРБАЙ ДОСЖАН ЕРЖАНҰЛЫ

магистрант кафедры радиоэлектронной разведки и радиоэлектронной борьбы,
факультета Всестороннего обеспечения Национального Университета Обороны Республики
Казахстан.

ЧОМАНОВ МАРЛЕН ЕРИКОВИЧ

магистрант кафедры радиоэлектронной разведки и радиоэлектронной борьбы,
факультета Всестороннего обеспечения Национального Университета Обороны Республики
Казахстан

ЖЕТЕНОВ НУРКУАТ НУРЛАНБАЕВИЧ

магистрант кафедры радиоэлектронной разведки и радиоэлектронной борьбы,
факультета Всестороннего обеспечения Национального Университета Обороны Республики
Казахстан

БЕРДИКЕНОВ ЕРЛАН ТАЛГАТОВИЧ

магистрант кафедры радиоэлектронной разведки и радиоэлектронной борьбы,
факультета Всестороннего обеспечения Национального Университета Обороны Республики
Казахстан

САЛИМЖАНОВ РАСУЛЬ АБДУЛМАЖИТОВИЧ

старший преподаватель цикла Боевого применения специальных войск, военной
кафедры НАО «Карагандинский технический университет»

Аннотация. В статье рассматриваются ключевые моменты криптографической защиты каналов связи, используемых в радиоразведке. Подчеркивается актуальность обеспечения информационной безопасности в условиях современного противоборства, акцент делается на особенностях применения криптографических алгоритмов в условиях ограниченных ресурсов и высоких требований к надежности, скрытности и устойчивости каналов передачи данных. Обозначены основные угрозы и контрмеры, представлены принципы построения защищённых систем связи с использованием современных криптографических методов.

Ключевые слова: криптографическая защита, радиоразведка, защищённая связь, симметричное шифрование, устойчивость к атаке, информационная безопасность.

Введение

Проблемы защиты информации привлекают все большее внимание специалистов в области телекоммуникационных сетей, вычислительных систем, экономики и многих других областей жизнедеятельности. Это связано с глубокими изменениями, вносимыми современными информационными технологиями во все сферы жизни государства и граждан. Современное общество чаще всего называют информационным, и при оценке степени его развития объем произведенных им информации и информационных услуг зачастую важнее объема произведенных им предметов материального потребления.

При этом изменился сам подход к понятию “информация”. Ценность информации, хранящейся, обрабатываемой или передаваемой в современных информационно-вычислительных системах, зачастую во много раз превышает стоимость самих систем. Обладание ценной информацией и способность защитить ее от широкого

спектра дестабилизирующих воздействий случайного или преднамеренного характера становятся важнейшими причинами успеха или поражения в различных областях жизни общества.

Особенно актуальным является возрастание ценности информации и усложнение проблем ее защиты в военном деле. С появлением новых информационных технологий и организацией международного информационного обмена на новом уровне информационная составляющая в стратегии обеспечения национальной безопасности России выходит на первый план. За последние 15 лет расходы на приобретение средств информационной борьбы увеличились в США в 4 раза и занимают сейчас там первое место среди всех программ по вооружению. Информационное противоборство, осуществляемое при подготовке и в ходе ведения боевых действий, начало переходить на новую, более высокую стадию – информационной войны, которая, по признанию американских стратегов, “никогда не объявляется, никогда не прекращается, ведется скрытно, не знает границ в пространстве и времени”.

Термин “информационная война” появился в середине восьмидесятых годов в связи с новыми задачами вооруженных сил США после окончания “холодной войны”. Его начали активно употреблять после проведения операции “Буря в пустыне”, когда новые информационные технологии впервые были использованы как средства ведения войны. В военных кругах США под информационной войной понимаются действия, предпринимаемые для достижения информационного превосходства посредством воздействия на информацию и информационные системы противника при одновременном обеспечении безопасности и защиты собственной информации и информационных систем.

Такая форма информационного противоборства имеет свои особенности: она охватывает в качестве объектов поражения все виды информации и

информационных систем, отделяя информацию от среды использования, она также расширяет территорию и пространство ведения борьбы, ведется как

при объявлении войны, так и в кризисных ситуациях в различных сферах жизнедеятельности.

Концепция информационной войны в соответствии со взглядами зарубежных стратегов предусматривает:

- подавление (в военное время) элементов инфраструктуры государственного и военного управления;

- электромагнитное воздействие на элементы информационных и телекоммуникационных систем (радиоэлектронная борьба);

- получение разведывательной информации путем перехвата и дешифрования информации, передаваемой по каналам связи, а также по побочным излучениям и за счет специально внедренных на объекты и в технические средства обработки информации устройств перехвата информации (радиоэлектронная разведка);

- осуществление несанкционированного доступа к информационным ресурсам с преодолением средств защиты информационных и телекоммуникационных систем противника с последующим искажением, уничтожением или хищением информации либо нарушением функционирования этих систем (хакерская война);

- формирование и массовое распространение по информационным каналам противника или глобальным сетям информационного взаимодействия дезинформации для воздействия на оценки, намерения и ориентацию населения и лиц, принимающих решения (психологическая война).

Средством ведения информационной войны является информационное оружие, под которым понимаются средства уничтожения, искажения или хищения информационных массивов, добывания из них необходимой информации после преодоления систем защиты, ограничения или воспреещения доступа к ним законных пользователей, дезорганизации работы технических средств, вывода из строя телекоммуникационных систем, компьютерных систем,

всех средств высокотехнологического обеспечения жизни общества и функционирования государства

Информационное оружие от обычных средств поражения отличается: скрытность – способность достигать цели без видимой подготовки и объявления войны; масштабность – возможность наносить невосполнимый ущерб невзирая на национальные границы и суверенитеты; универсальность – возможность многовариантного использования его как военными, так и гражданскими структурами нападающей стороны против военных и гражданских объектов страны поражения.

Основными объектами применения информационного оружия являются компьютерные и связанные системы, используемые государственными организациями при выполнении своих управленческих функций, и военная информационная инфраструктура, решающая задачи управления войсками и боевыми средствами, сбора и обработки информации в интересах вооруженных сил.

Таким образом, защита от информационного оружия, эффективность которого уже сейчас сопоставима с эффективностью оружия массового поражения, является актуальной задачей, требующей комплексного применения различных методов и средств защиты информации. В данной книге основное внимание будет уделено криптографическим методам защиты информации как наиболее эффективным, а зачастую и единственно возможным среди известных методов защиты информации.

Общее описание систем шифрования информации

Среди криптографических систем, обеспечивающих сохранение информации в тайне, наибольшее распространение получили системы шифрования информации. Рассмотрим обобщенную модель системы шифрования информации, представленную на рис. 1. Источник сообщений генерирует сообщения M , которые необходимо сохранить в тайне от нарушителя при передаче по каналу, в котором противоборствующая сторона пытается осуществлять



Рисунок 1- Обобщенная модель системы шифрования информации

Обобщенная модель системы шифрования (или криптосистемы) описывает ключевые компоненты и процессы, участвующие в преобразовании открытого текста (исходного сообщения) в зашифрованный вид и обратно. Эта модель абстрактна, то есть не привязана к

конкретным алгоритмам — она позволяет формально описать принципы функционирования любых систем шифрования.

Где целью модели является обеспечение формализации и анализ систем защиты информации на основе математически чётко определённых компонентов и процедур.

Математическая модель представляет собой пятёрку (M, C, K, E, D), где:

M Пространство открытых текстов описывающая совокупность всех возможных исходных сообщений (plaintext)

C Пространство шифртекстов описывающая совокупность всех возможных зашифрованных сообщений (ciphertext)

K Пространство ключей включает все допустимые криптографические ключи

E Алгоритм шифрования или функция преобразующая открытый текст в шифртекст с ключом k

D Алгоритм дешифрования, функция преобразующая шифртекст обратно в открытый текст

Варианты использования ключей:

1. Симметричная система когда используется один ключ как шифрования так и для дешифрования.



Рисунок 2- Структура симметричного шифрования

2. Асимметричная система (разные ключи) один ключ для шифрования а другой для дешифрования.



Рисунок 3- Структура Асимметричного шифрования

Обобщённая модель шифрования нужна для:

- для формального анализа безопасности;
- для построения математического доказательства стойкости системы;
- для сравнительного анализа различных криптосистем;
- для проектирования защищённых протоколов (например, в сетевых коммуникациях).

Основные понятия и структура криптосистем

Понятие и структура криптосистемы охватывает совокупность математических, программных и организационных компонентов, обеспечивающих процесс шифрования, дешифрования и защиты информации. Ниже приводится подробное объяснение.

Криптосистема (или криптографическая система) — это совокупность алгоритмов, протоколов и ключей, предназначенных для обеспечения конфиденциальности, целостности, подлинности и контроля доступа к информации.

Иными словами, криптосистема — это формальная модель, описывающая, как информация может быть защищена от несанкционированного доступа или изменения с помощью шифрования и связанных с ним процедур.

Рассмотрим основные элементы криптосистемы с помощью математических алгоритмов.

Основными элементами криптосистем являются:

1. Алфавит сообщения который включает в себя набор допустимых символов или данных, которые могут быть зашифрованы (например, текст, цифры, бинарные данные), обозначается буквой (M).

2. Пространство шифртекста это набор всех возможных зашифрованных сообщений, получаемых после применения алгоритма шифрования (C).

3. Пространство ключей — это совокупность всех возможных ключей, используемых для шифрования и дешифрования (K).

4. Алгоритм шифрования выражается в функции, преобразующей открытый текст в шифртекст с использованием определённого ключа (E).

Таким образом выделим функцию шифрования:

$$E_k(M) = C$$

5. Алгоритм дешифрования (D) это функция, обратная к алгоритму шифрования, восстанавливающая исходное сообщение выражается она формулой.

$$D_k(C) = M$$

6. Процедура генерации ключей (G) выражается алгоритмом или механизмом для создания криптографических ключей.

7. Правила управления ключами это методы генерации, распространения, хранения, использования и уничтожения ключей.

8. Уровень безопасности определяется стойкостью к различным видам атак: перебору, криптоанализу, утечке побочной информации и др.

Структура криптосистемы, выраженная графическим способом

Вот логическая схема простой криптосистемы:



Рисунок 4- Логическая схема простой криптосистемы

Криптосистема — это не просто шифр, а целостный механизм, охватывающий математические функции, алгоритмы, ключевую инфраструктуру и протоколы безопасности. Понимание структуры криптосистемы необходимо для её эффективного проектирования, оценки и применения в защите информации

Классификация криптосистем

Криптосистема (или криптографическая система) — это совокупность алгоритмов, процедур и ключей, предназначенных для защиты информации путём преобразования открытых данных в зашифрованный вид и обратно, с целью обеспечения её конфиденциальности, целостности, подлинности и доступности.

Определения и классификация криптосистемы позволяют упорядочить множество существующих методов шифрования по различным критериям: по типу ключей, алгоритму шифрования, способу обработки данных и т. д. Ниже представлены основные определения и классификационные признаки криптосистем.

Классификация криптосистем подразделяется:

1. По методу управления ключами (симметричное и асимметричное шифрование).
2. По цели применения - секретность (конфиденциальность), целостность и подлинность, управления доступом.
3. По способу обработки информации-потокковые и блочные
4. По структуре алгоритма – классическая (сеть Фейсталя), подстановка и перестановка.
5. По времени действия ключа - статические ключи, сессионные ключи, одноразовые ключи
6. По степени стойкости - криптографически стойкие(гарантированной стойкости), ослабленные (временной стйксти)

Классификация криптосистем важна для:

- выбора подходящего способа защиты информации в конкретной задаче;
- оценки уровня безопасности;
- * оптимизации скорости и ресурсов;
- правильного проектирования протоколов и архитектуры информационной безопасности систем.

Криптографическая защита каналов связи в радиоразведке

Современные условия ведения разведывательной деятельности предъявляют всё более жёсткие требования к безопасности каналов связи. Радиоразведка, как один из ключевых элементов разведывательного обеспечения вооружённых сил, функционирует в условиях активного противодействия противника, что делает критически важной задачу защиты передаваемой информации от перехвата, анализа и подделки.

Учитывая специфику радиоразведки — подвижность, ограниченность времени на обмен информацией, высокая плотность радиоэфира и возможность наличия технически развитого противника — применение криптографических методов защиты данных становится не только желательным, но и обязательным элементом архитектуры системы связи.

Современные угрозы информационной безопасности и значение криптографической защиты

Вопросы обеспечения информационной безопасности приобретают все большую значимость в современных условиях стремительного развития цифровых технологий. Рост масштабов применения информационно-коммуникационных систем в экономике, управлении, обороне и повседневной жизни сопровождается соответствующим увеличением рисков, связанных с несанкционированным доступом, искажением или уничтожением информации.

Современное общество справедливо называют информационным. Информация и сопутствующие ей услуги зачастую имеют большую ценность, чем материальные ресурсы. При этом трансформируется и само понимание информации: она становится стратегическим

ресурсом, способным определять конкурентоспособность, устойчивость и безопасность государства, бизнеса и граждан.

Одной из важнейших особенностей цифровой эпохи стало то, что стоимость информации, обрабатываемой в вычислительных и телекоммуникационных системах, нередко превышает стоимость самих технических средств. Умение защищать эту информацию от случайных сбоев, преднамеренных атак или внешних воздействий становится определяющим фактором успеха в самых различных сферах деятельности.

Особенно остро проблема защиты информации проявляется в военной сфере. С появлением новых информационных технологий, трансграничных сетей и глобального информационного обмена значение информационного компонента в системе национальной безопасности значительно возросло. По данным открытых источников, за последние 15 лет расходы на информационное вооружение в США увеличились более чем в четыре раза, опередив все другие направления военного финансирования.

Сегодня информационное противоборство выходит на качественно новый уровень — уровень **информационной войны**. В оценке западных аналитиков, информационная война «не объявляется, не имеет географических или временных границ, ведется непрерывно и скрытно». Термин этот вошел в широкое употребление с конца 1980-х годов, особенно после операции «Буря в пустыне», в ходе которой информационные технологии впервые были активно задействованы в боевых действиях.

Согласно военной доктрине ряда стран, в том числе США, **информационная война** — это совокупность действий, направленных на достижение информационного превосходства путем воздействия на информационные ресурсы противника и одновременно — защиты собственных. Это воздействие может принимать различные формы, включая:

- подавление систем государственного и военного управления;
- радиоэлектронную борьбу с элементами телекоммуникационной инфраструктуры;
- перехват, дешифрование и анализ информации, в том числе по побочным излучениям;
- внедрение в системы противника с целью искажения или уничтожения данных (так называемая **хакерская война**);
- распространение дезинформации с целью манипуляции общественным мнением и принятия решений (формы **психологической войны**).

Важнейшим инструментом в этих действиях является **информационное оружие**, под которым понимаются как программно-аппаратные средства, способные разрушать, модифицировать или похищать данные, так и технологии проникновения в защищенные системы, нарушающие их функционирование. Особенности такого оружия заключаются в его скрытности, масштабности и универсальности. Оно способно действовать без формального объявления войны, наносить ущерб независимо от границ и использоваться как военными, так и гражданскими структурами.

К основным целям применения информационного оружия относятся:

- государственные и военные системы управления;
- телекоммуникационные и вычислительные комплексы;
- критически важная информационная инфраструктура.

С учетом того, что эффективность информационного оружия во многих случаях сопоставима с оружием массового поражения, задачи противодействия таким угрозам выходят на передний план. Защита информации требует системного, комплексного подхода, сочетающего организационные меры, технические средства и, в особенности, математические методы.

В данной статье основное внимание будет уделено **криптографическим методам защиты информации в радиоразведке** — как наиболее эффективным, а в ряде случаев и единственно возможным инструментам обеспечения безопасности в условиях современной информационной войны.

Современное общество невозможно представить без интенсивного информационного обмена. В этих условиях особое значение приобретает проблема защиты информации от несанкционированного доступа, искажения и подмены. Центральным направлением в решении данной задачи является криптография — наука о методах преобразования информации с целью её защиты.

Криптография изучает способы обеспечения конфиденциальности, целостности и аутентичности информации, в то время как противоположное направление — криптоанализ — занимается методами взлома этих систем. Совокупность этих дисциплин составляет криптологию.

Угрозы информационной безопасности в радиоразведке

Угрозы информационной безопасности в радиоразведке — это совокупность потенциальных или реальных воздействий, направленных на нарушение конфиденциальности, целостности, доступности и достоверности информации, обрабатываемой, передаваемой или хранящейся в системах радиоразведки, а также на подрыв эффективности функционирования этих систем.

Проще говоря, это любые действия, события или явления, способные:

- раскрыть информацию о работе РЭР (радиоэлектронной разведки),
- исказить или уничтожить данные,
- нарушить работу технических и программных средств разведки,
- ввести в заблуждение оператора или систему РЭР.

Среди основных угроз, характерных для радиоразведывательных систем, можно выделить:

- *Перехват радиообмена* с целью получения конфиденциальной информации;
- *Анализ радиотрафика* (трафик-анализ) с целью выявления структуры, активности и состава радиоразведывательных подразделений;
- *Имитация сигнала* и внедрение ложных сообщений в канал связи;
- *Атаки типа "человек посередине" (MITM)*, направленные на подмену или изменение данных в передаваемом потоке;
- *Криптоанализ* с целью взлома используемых алгоритмов шифрования или компрометации ключевой информации.

Краткая классификация угроз в радиоразведке:

1. Технические угрозы это:

- радиоподавление (создание помех);
- перехват и анализ радиосигналов собственных РЭР-средств;
- внедрение ложной информации (радиообман);
- применение радиомаскировки и скрытых каналов связи противником.

2. Киберугрозы:

- несанкционированный доступ к вычислительным системам РЭР;
- вредоносное ПО (вирусы, шпионские модули);
- манипулирование данными радиоперехвата.

3. Организационно-технические:

- ошибки персонала (утечка сведений, неправильная настройка оборудования),
- недостатки в защите каналов связи между средствами РЭР,
- отсутствие контроля за распределением доступа к информации.

4. Физические угрозы:

- физическое уничтожение или захват РЭР-средств,
- природные воздействия (грозы, наводнения, мороз и пр.),
- электромагнитное излучение и ЭМИ-атаки.

5. Социальные и человеческие факторы:

- предательство, вербовка сотрудников РЭР,
- непреднамеренные утечки из-за неосторожности или незнания.

Приведем пример:

Если противник перехватывает и расшифровывает сигналы с РЭР-станции, это означает реализацию угрозы конфиденциальности. Если он создаёт мощные помехи — реализуется угроза доступности информации.

Угрозы ИБ в радиоразведке требуют комплексного подхода к защите — как технического (шифрование, помехозащищённость), так и организационного (регламенты, допуск, обучение персонала).

Особенности реализации криптографической защиты в условиях радиоразведки

Особенности реализации криптографической защиты в условиях радиоразведки — это совокупность специфических требований, ограничений и адаптаций, применяемых при использовании криптографических методов и средств защиты информации в контексте работы радиоразведывательных систем, с учётом особенностей радиосреды, ограниченного времени, мобильности и противодействия со стороны противника.

Иными словами, это особенности применения шифрования и криптографических протоколов в условиях:

- перехвата и анализа радиосигналов,
- высокой вероятности радиоэлектронного противодействия,
- ограниченных вычислительных и энергетических ресурсов,
- необходимости оперативной обработки разведданных.

Основные особенности реализации криптографической защиты в радиоразведке:

1. Повышенные требования к скорости криптообработки.

Радиоразведка часто работает в реальном времени, поэтому шифрование и дешифрование должны быть максимально быстрыми и оптимизированными.

Используются аппаратные ускорители, малозатратные алгоритмы (например, потоковые шифры).

2. Надёжность в условиях помех и нестабильной связи.

Алгоритмы должны быть устойчивы к потере пакетов, искажению данных, задержкам.

Применяются режимы работы шифров с синхронизацией, коррекцией ошибок, перекодированием (например, шифрование в режиме CTR или CFB).

3. Минимизация сигнатуры криптографического трафика.

Криптографическая активность может быть распознана радиоэлектронной разведкой противника.

Применяются маскирующие техники: стеганография, псевдослучайные сигналы, подражание шуму и "тихое" шифрование

4. Ограниченные ресурсы.

Операции РЭР ведутся в полевых условиях где ограничены размеры аппаратуры, энергопитание, объём памяти.

Необходимы лёгкие криптоалгоритмы с низким энергопотреблением (например, алгоритмы семейства Lightweight Cryptography – SPECK, SIMON, PRESENT).

5. Ограниченность в передаче ключей.

Часто невозможен безопасный онлайн-обмен ключами.

Используются предраспределённые ключи, одноразовые блокноты, квантовые методы, схемы самосинхронизации.

6. Высокие требования к стойкости

Противник, получив доступ к данным, может использовать весь спектр радио- и криптоаналитических средств.

Применяются стойкие алгоритмы с усиленной защитой от атак по побочным каналам (время выполнения, энергопотребление, излучение).

7. Поддержка скрытности и анонимности

Криптосистемы должны не только шифровать данные, но и скрывать сам факт обмена (использование шумоподобных сигналов, смешивание с фоновыми радиопомехами).

Пример:

При перехвате радиосообщений оператор РЭР должен мгновенно дешифровать поток и классифицировать его. Использование ресурсоёмкой асимметричной криптографии может оказаться непрактичным, поэтому применяются предварительно согласованные ключи и лёгкие потоковые шифры.

Реализация криптографической защиты в условиях радиоразведки требует баланса между скоростью, стойкостью и скрытностью. Это достигается путём адаптации криптографических алгоритмов к полевым, нестабильным, враждебным условиям радиоэлектронной борьбы и разведки.

Аппаратная реализация

Использование аппаратных криптомодулей позволяет ускорить шифрование и обеспечить устойчивость к программным уязвимостям. Это особенно важно в мобильных и носимых средствах связи радиоразведки, где важны компактность, энергоэффективность и надёжность.

Минимизация радиовыхода

Методы криптографической компрессии и шумоподобной модуляции позволяют снизить вероятность обнаружения сигнала и противодействовать системам радиоперехвата, совмещая криптозащиту с радиомаскировкой.

Динамическое управление ключами

Необходима реализация динамической смены ключей в зависимости от условий радиообстановки, времени и типа передаваемой информации. Используются протоколы быстрого обновления ключей, основанные на предварительно распределённых данных или одноразовых паролях (ОТР).

Криптографическая защита телекоммуникационных каналов в радиоразведке зарубежных армий

Криптографическая защита телекоммуникационных каналов в радиоразведке зарубежных армий имеет долгую и разнообразную историю.

С момента Второй мировой войны до современных технологий, армии разных стран разрабатывали и применяли различные методы и устройства для обеспечения безопасности связи и разведывательных операций. Ниже представлены некоторые примеры таких систем:

Германия: система Siemens und Halske T52

В годы Второй мировой войны Германия использовала шифровальные машины Siemens und Halske T52 для защиты своих радиосообщений. Однако, несмотря на их сложность, шведский криптограф Арне Берлинг смог вскрыть ранние модели T52 за две недели, используя лишь ручку и бумагу. Позднее, в 1942 году, немцы попытались улучшить безопасность T52, но шведы смогли взломать и модернизированное устройство. Только в 1943 году немцам удалось создать более стойкую версию T52, что затруднило дальнейший криптоанализ со стороны противников.

США: KL-7 и SINCGARS

США разработали несколько криптографических систем для защиты своей военной связи:

- KL-7- роторная шифровальная машина, представленная Агентством национальной безопасности в 1952 году. Она была первой тактической легковесной криптомашиной, специально разработанной как стандартное криптографическое устройство для всех частей вооруженных сил США. KL-7 использовалась до середины 1960-х годов.

- SINCGARS: - система защищенной радиосвязи, используемая в армии США. Она включает в себя радиостанции, такие как RT-1439, AN/ARC-201 A(V), AN/ARC-210(V), AN/ARC-222, и криптографические устройства, такие как KY-57 и KY-58 (VINSON). Эти

устройства обеспечивают шифрование голосовой и данных связи, а также поддержку различных ключей шифрования.

Индия: Объединённое криптографическое бюро

Индийские вооруженные силы имеют орган, ответственный за ведение радиотехнической разведки и криптографическое обеспечение армии, авиации и флота. Этот орган также отвечает за разработку перспективных систем криптографической безопасности. Однако эксперты отмечают, что эффективность деятельности Объединённого криптографического бюро ограничена высокой зависимостью от поставок техники из-за рубежа и недостаточным опытом работы с более сложными образцами.

Швейцария: система Опух

Швейцария разработала систему радиоэлектронной разведки под названием Опух, предназначенную для мониторинга как гражданских, так и военных коммуникаций, включая телефонные переговоры, передачу факсовых и интернет-сообщений с помощью спутников. Система использует списки ключевых слов для фильтрации контента передаваемых сообщений, что позволяет перехватывать информацию, представляющую интерес. При этом система контролируется независимым органом управления, состоящим из представителей, назначенных правительством страны.

Эти примеры демонстрируют разнообразие подходов к криптографической защите телекоммуникационных каналов в радиоразведке зарубежных армий, от исторических шифровальных машин до современных систем, использующих квантовые технологии. Каждый из этих примеров отражает стремление армий обеспечить безопасность своей связи и защиту от внешнего вмешательства.

Заключение

Криптографическая защита каналов связи в системах радиоразведки является важнейшим элементом обеспечения их эффективности, устойчивости и безопасности. Сочетание современных криптографических алгоритмов с инженерными решениями по маскировке и защите от радиоэлектронного подавления позволяет создавать надежные, скрытные и защищенные системы связи.

Совершенствование этих решений требует комплексного подхода: от выбора криптографических протоколов до проектирования радиотехнической аппаратуры, устойчивой к разведывательному и силовому воздействию со стороны противника.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гост Р 34.12–2015. Информационная технология. Криптографическая защита информации. Блочный шифр.
2. Schneier B. Applied Cryptography. Wiley, 2015.
3. Kahn D. The Codebreakers. Scribner, 1996.
4. Лисенков В.Ф., «Криптографическая защита информации в специальных телекоммуникационных системах», М.: Радио и связь, 2020.
5. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации, 2021.
6. Криптографическая защита телекоммуникационных каналов в радиоразведке зарубежных армий ГОСТ Р 28147-89. Защита информации. Криптографические преобразования.
7. Стукалин, А. А. Основы криптографии. — М.: Радио и связь, 2006.
8. Шнайер Б. Прикладная криптография. — М.: Триумф, 2002.
9. Кобликов А.Ю. Криптографические методы обеспечения информационной безопасности. — СПб.: Питер, 2015.
10. Диф и Хеллман У. Новые направления в криптографии // IEEE Transactions on Information Theory, 1976.
11. Блау, Т. Безопасность в компьютерных системах. — СПб.: БХВ-Петербург, 2001.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15872929>

ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЕДЕНИЕ РЭР В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ (ГОРНОЙ МЕСТНОСТИ)

КУЛЬНАЗАРОВ АЗИМ МЫКТЫБЕКОВИЧ

магистрант кафедры разведки Факультета Всестороннего обеспечения, Национального Университета обороны Республики Казахстан.

ЧОМАНОВ МАРЛЕН ЕРИКОВИЧ

магистрант кафедры разведки Факультета Всестороннего обеспечения, Национального Университета обороны Республики Казахстан.

ЖЕТЕНОВ НУРКУАТ НУРЛАНБАЕВИЧ

магистрант кафедры разведки Факультета Всестороннего обеспечения, Национального Университета обороны Республики Казахстан.

БАЗАРБАЙ ДОСЖАН ЕРЖАНҰЛЫ

магистрант кафедры разведки Факультета Всестороннего обеспечения, Национального Университета обороны Республики Казахстан.

Аннотация: Статья посвящена проблемам организации и ведения радиоэлектронной разведки (РЭР) в сложных условиях горной местности. Авторы анализируют специфические факторы, осложняющие проведение РЭР в горах, включая особенности распространения радиосигналов, маскирующее влияние рельефа, ограниченную видимость и сложные климатические условия. В статье рассматриваются вопросы выбора оптимального оборудования для РЭР в горах, учитывая его мобильность, энергоэффективность и способность работать в экстремальных условиях. Особое внимание уделяется тактике действий разведывательных групп и организации надежной связи в горной местности, а также вопросам безопасности личного состава. Предлагаемые рекомендации позволяют повысить эффективность РЭР и обеспечить своевременное получение разведывательной информации в сложных условиях.

Так же проведен всесторонний анализ действий частей и подразделений радиоэлектронной борьбы (РЭБ) в вооруженных конфликтах современности в горных условиях, выявлены факторы и проблемные вопросы ведения РЭБ в горной местности. Обобщен боевой опыт, извлечены уроки и сделаны выводы по организации и ведению РЭР в вооруженных конфликтах в сложных условиях боевой обстановки.

Ключевые слова: РЭБ, РЭР, горная местность

ВЕДЕНИЕ

Разведка - важнейший вид обеспечения боевой деятельности войск. Она ведется всеми родами войск, специальными войсками и службами с широким использованием технических средств.

Характер современного боя, применение ядерного оружия и других средств массового поражения резко подняли роль и значение разведки, в связи с чем к ней теперь предъявляются повышенные требования.

Чтобы победить противника, нужно точно знать, где он находится, что делает, каков характер его оборонительных сооружений и заграждений, какие действия он намеревается предпринять. Лишь при этом условии можно правильно рассчитать, где, чем и как нанести ему поражение. Только тщательная, активная, непрерывная и целеустремленная разведка способна обеспечить получение подобных сведений.

Усилия разведки в горах должны направляться на вскрытие главной группировки войск противника, установление наличия у противника средств ядерного нападения, выявление участков местности, зараженных радиоактивными веществами, и на отыскание обходов зараженных мест. Кроме того, разведка в горах должна установить открытые фланги и промежутки в боевых порядках противника.

Важное значение имеет также разведка местности с целью установления степени ее проходимости для войск, в первую очередь перевалов (проходов), теснин, ущелий, высот, дорог и троп, подъемов и спусков, источников воды, установления наличия строительных материалов и топлива, наличия рек и их проходимости. При этом особое внимание разведка должна уделить выявлению скрытых подступов, выводящих во фланг и тыл противнику и своим войскам.



На организацию и ведение разведки в горах существенное влияние оказывают особенности горного рельефа и климата. Действия разведчиков в горах сопряжены с большими трудностями, так как подразделения, ведущие разведку, почти всегда действуют в отрыве от своих войск и в сложной обстановке.

Резко пересеченная горная местность создает благоприятные условия для скрытных действий разведывательных подразделений, а также для проникновения их в тыл противника с целью ведения разведки, уничтожения основных средств противника и внезапного нападения на штабы и узлы связи.

В горах повышается значение непрерывности и своевременности разведки. Своевременность заключается в том, чтобы добыть и доложить командиру разведывательные сведения к установленному сроку. Это даст возможность старшему начальнику своевременно принять решение и эффективно применить средства поражения. Самые ценные сведения окажутся бесполезными, если командир поздно их получит или промедлит с принятием решения. Фактор времени в разведке приобрел решающее значение.

Разведка должна вестись перед фронтом, в глубине и на флангах. Наряду с этим должна быть тщательно организована борьба с разведкой противника в расположении наших войск, с тем, чтобы не допустить беспрепятственного проникновения в наше расположение диверсионно-разведывательных групп противника и своевременно локализовать их действия.



Рисунок 1- Тактика ведения разведки в горах

В зависимости от проходимости горных участков разведка может вестись на танках, бронетранспортерах, автомобилях и в пешем строю. В горах же с труднопроходимыми, особенно со скальными участками разведка будет вестись преимущественно в пешем строю.

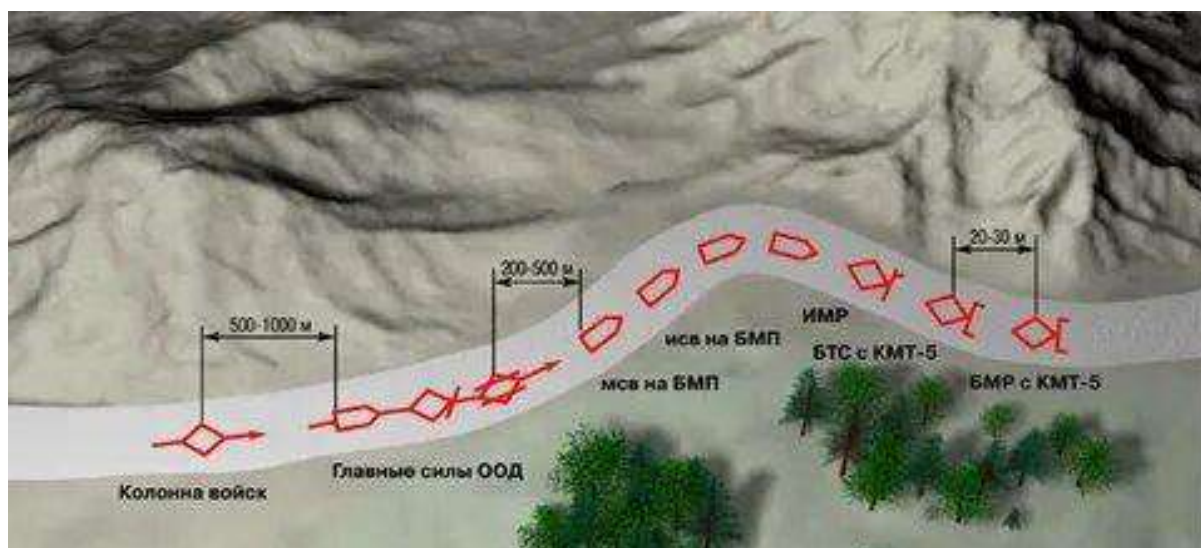


Рисунок 2- Схема способа ведения разведки в колонне на танках, бронетранспортёрах, автомобилях.

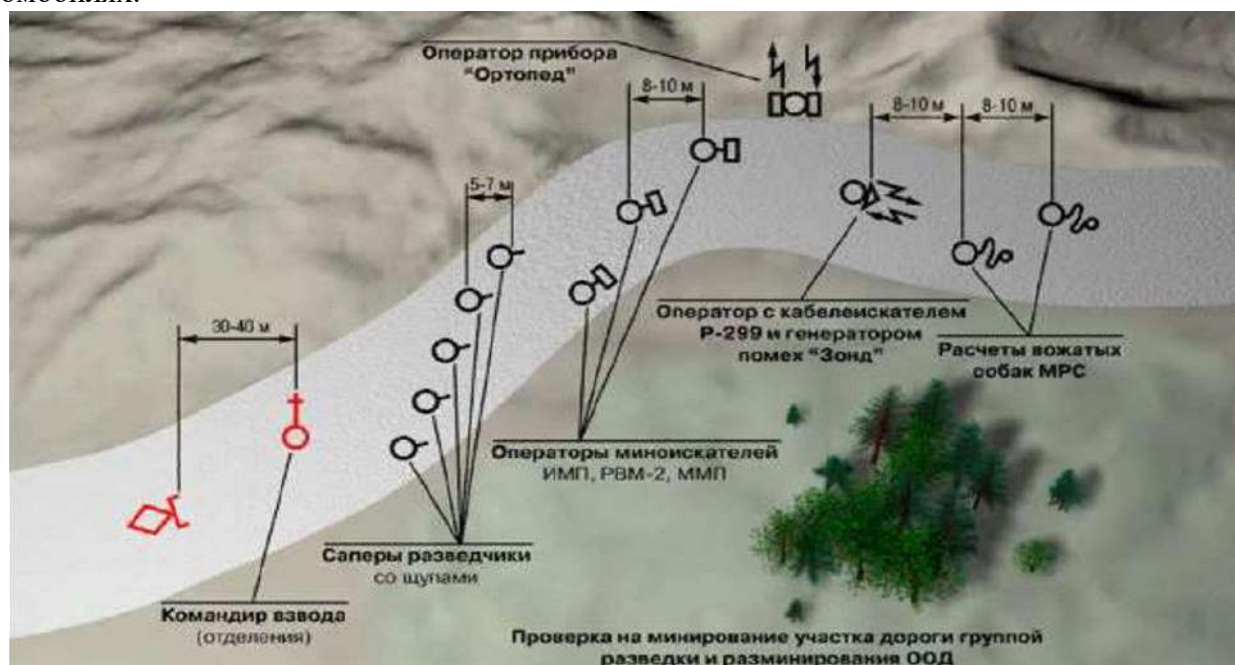


Рисунок 3- Способ ведения разведки дороги в горах в пешем порядке

В горах разведка, ведется теми же способами, что и в условиях равнинной; местности, т. е. наблюдением и подслушиванием, поисками, засадами, высылкой разведывательных отрядов, разведывательных групп и боем подразделений с широким использованием имеющихся средств технической разведки. Однако, как в способах ведения разведки, так и в использовании технических средств разведки при действиях в горной местности имеются особенности, которые и следует учитывать при организации и обеспечении радиоразведки.

Организация и обеспечение радиоразведки в горных условиях – задача, требующая учета специфических факторов, обусловленных сложным рельефом и особенностями распространения радиоволн.

Прежде всего, необходимо учитывать ограниченную прямую видимость между корреспондентами. Горы создают препятствия для распространения радиосигналов, что приводит к возникновению зон радиотени и снижению дальности связи. Для преодоления этих препятствий целесообразно использовать ретрансляторы, размещенные на господствующих высотах. Выбор мест для установки ретрансляторов должен основываться на тщательном анализе топографических карт и данных радиоразведки.

Во-вторых, необходимо учитывать влияние горной местности на распространение радиоволн. Отражения и преломления от горных склонов могут приводить к возникновению многолучевого распространения и интерференции, что затрудняет пеленгование и идентификацию источников радиоизлучения. Для снижения влияния этих факторов необходимо использовать антенны с узкой диаграммой направленности и применять методы обработки сигналов, компенсирующие многолучевое распространение.

В-третьих, необходимо учитывать климатические особенности горных районов, такие как резкие перепады температуры, осадки и сильные ветры. Эти факторы могут оказывать негативное влияние на работу радиоэлектронной аппаратуры и затруднять ее обслуживание. Для обеспечения надежной работы аппаратуры необходимо использовать оборудование, устойчивое к воздействию экстремальных климатических условий, и предусматривать меры по защите от осадков и ветров.

Наконец, необходимо учитывать особенности логистики в горных условиях. Транспортировка оборудования и личного состава может быть затруднена из-за отсутствия дорог и сложного рельефа. Необходимо тщательно планировать логистику, используя вертолеты, выючных животных или специально подготовленный персонал для переноски оборудования.

В современных условиях, характеризующихся динамично меняющейся военно-политической обстановкой и развитием новых технологий, роль радиоэлектронной разведки (РЭР) неуклонно возрастает. Особенно важным становится эффективное применение РЭР в труднодоступных регионах, таких как горная местность, где традиционные методы ведения разведки ограничены сложными географическими и климатическими условиями. Обеспечение информационного превосходства в этих районах требует разработки и внедрения специализированных подходов к организации и ведению РЭР.

Историческая хронология международных и внутренних вооруженных конфликтов в горных регионах.

На протяжении веков территории стран Большого Кавказа, Средней Азии и Ближнего Востока становились зонами столкновений интересов сверхдержав. В современном мире при ведении боевых действий участие частей и подразделений РЭР во многих вооруженных конфликтах в горных регионах оказало существенное влияние на оперативное искусство и тактику действий войск в составе различных группировок, а также трансформировало взгляды на формы и способы боевого применения сил и средств радиоэлектронной разведки, органично внедрив их в воздушную, космическую и кибернетическую среды. Для успешного выполнения боевых задач в горных условиях авторами проведен всесторонний анализ применения группировок войск, в том числе сил и средств РЭР, в вооруженных конфликтах современности, принимая во внимание влияние весь спектр условий районов боевых действий в горной и трудно доступной местности.

Из приведенного анализа боевого опыта применения воинских частей и подразделений РЭБ в горной местности, описанной ранее в статье «ПРИМЕНЕНИЕ СИЛ И СРЕДСТВ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ БОРЬБЫ В ГОРНОЙ МЕСТНОСТИ: УРОКИ И ВЫВОДЫ» авторами подполковником А.В Рандиным, кандидатом технических наук, доцентом кафедры «Начертательная геометрия и машинная графика» Ульяновского ГТУ, полковником запаса

В.Ж. Тезенючевым, кандидатом военных наук, опубликованным в научной электронной библиотеке «КиберЛенинка» можно выделить три исторических периода:

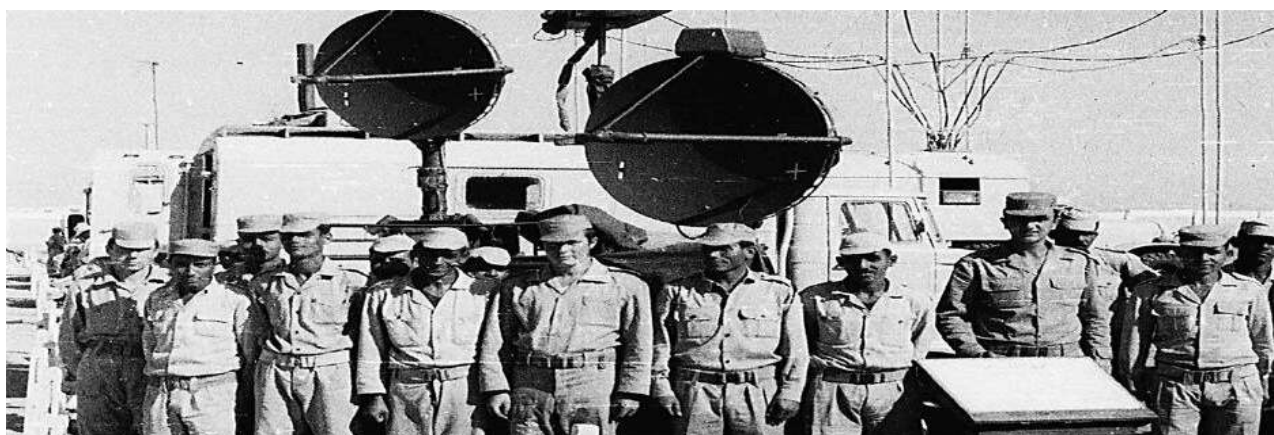
- первый — международные вооруженные конфликты за пределами Советского Союза (1969—1989);
- второй — международные и внутренние вооруженные конфликты в ходе распада Советского Союза (1990—2003);
- третий — международные вооруженные конфликты за пределами Российской Федерации (2008—2020).

Первый период включает проведение операций по оказанию помощи дружественным странам Ближнего Востока (арабо-израильские войны) и Центральной Азии (война в Афганистане). Из архивных документов известно, что в арабо-израильских войнах с 1969 по 1983 год создавалась оперативная группировка воинских частей СССР для прикрытия стратегических объектов страны от ударов с воздуха и срыва действий армии обороны Израиля (ЦАХАЛ). В этих боевых действиях впервые была реализована концепция объединения в единую систему сил и средств разведки и РЭБ ВС ОАР, САР и ВС СССР, что позволило достичь большого эффекта ведения радиоэлектронной борьбы. В ходе выполнения задач в горно-пустынной местности наши войска столкнулись с высотными беспилотными самолетами-разведчиками и РЭБ типа BQM-34A и BQM-147F, а также малоразмерными MQM-74A, управляемыми по радиоканалам, которые применялись вдоль ущелий.



Необходимо отметить, что воинские части (подразделения) РЭБ в составе маневренных групп, которые комплектовались в зависимости от поставленных задач средствами РЭБ и РЭР с наземными и самолетными средствами. Результаты их боевого применения определили вектор дальнейшего развития РЭБ как вида оперативного (боевого) обеспечения боевых действий войск (сил).

Особого внимания заслуживает опыт боевых действий воинских частей РЭБ в афганской войне (25 декабря 1979 — 15 февраля 1989 г.) в составе ограниченного контингента группировки войск (сил) ВС СССР в Демократической Республике Афганистан (ОКСВ).



В труднодоступной горной местности основные усилия РЭБ были направлены прежде всего на радиоподавление каналов радиосвязи отрядов моджахедов, противодействие радиоуправляемым минам и фугасам (стали применяться с 1984 года).

Впервые силы и средства РЭР выполняли боевые задачи в горных условиях с большим перепадом высот, отсутствием растительности и значительной суточной сменой температур от +40 °С (днем) до –15 °С (ночью).

Труднодоступность выявила острую необходимость переноса специальной аппаратуры с автомобильной на гусеничную бронеплату, а также разработки малогабаритных переносных средств РЭБ. Ущелья формировали переизлучения, образующие своеобразный горный волновод, который приводил к увеличению дальности работы РЭС в УКВ диапазоне, но надежное пеленгование в этом случае исключалось — горы закрывали РЭС противника.

Проанализировав боевой опыт по оказанию помощи дружественным странам Ближнего Востока (арабо- израильские войны) и Центральной Азии (война в Афганистане) в вооруженных конфликтах первого периода, удалось выявить ряд факторов, повлиявших на эффективность ведения РЭБ7 :

- активное применение противником средств разведки и поражения с воздушных носителей, частот радиосредств вне диапазона радиопомех наших средств;
- влияние особенностей распространения радиоволн в горах, предгорье и пустыне, необходимость учета и воздействия песчаных бурь, жары, отсутствия воды;
- ограниченные и зачастую открытые участки местности для боевого применения сил и средств РЭБ снижают возможности по маскировке и маневру.

Вместе с тем вскрытые негативные факторы обусловили необходимость:

- повышения эффективности мероприятий организации и осуществления всестороннего обеспечения и управления, особенно в ходе выполнения задач в составе маневренных групп;
- применения отрядов специального назначения, специализированных артиллерийских снарядов и противорадиолокационных ракет в интересах уничтожения (подавления) важнейших радиоэлектронных объектов противника; • модернизации техники и вооружения РЭБ: расширение диапазонов рабочих частот, повышение технических требований к работе в условиях высоких температур и их существенных суточных перепадов, проходимости и массогабаритным показателям;
- обучения органов управления РЭБ к совместной подготовке и ведению РЭБ в составе коалиционных группировок войск (сил), совместного применения сил и средств РЭБ с артиллерией, войсковой ПВО, а также борьбы с радиоуправляемыми минами, фугасами (РУМ и Ф) и БПЛА.

Следует отметить, что, несмотря на перечисленные негативные факторы, цели и задачи РЭР в этих вооруженных конфликтах были достигнуты, а опыт боевого применения сил и средств РЭР учтен в последующие годы как в ходе подготовки специалистов РЭР, так и в проведении научных исследований, создании современных образцов техники РЭР.

Второй период — это вооруженные конфликты в ходе распада Советского Союза и обострение внутривнутриполитических, межнациональных и территориальных противоречий как в бывших республиках, так и внутри страны (1990—2003). Мероприятия по организации и ведению РЭБ в этот период характеризовались более широким использованием в интересах радиоэлектронной борьбы авиации, десантно-штурмовых частей и подразделений, воздушных десантов, а также отрядов и групп специального назначения для уничтожения (захвата, вывода из строя) пунктов управления и радиоэлектронных объектов противника, сосредоточением усилий на прикрытии перевалов, горных проходов, тоннелей, узлов дорог и переправ через горные реки. При этом для данного периода было характерно размещение средств РЭБ на летательных аппаратах, на вершинах и склонах гор в целях повышения эффективности их применения. Боевые действия сил и средств РЭБ в первой чеченской войне отличались ведением радиоподавления ограниченным составом, в изолированных друг от друга горных районах, отсутствием централизованного автоматизированного управления и взаимодействия.

Основной состав группировки сил и средств РЭБ составляли воинские части СКВО, укомплектованные и обеспеченные на 70 %. Всего же в составе трех группировок было развернуто 25 постов радиопомех и 42 поста радиоразведки. В этот период войска стали активно оснащаться передатчиками помех управляемым по радио минам и фугасам РП-377У1,2 или Ф (Д). Были разработаны и доведены рекомендации по снижению эффективности применения НВФ радиоуправляемых минно-взрывных заграждений. Немаловажную роль по поддержке действий войск в горной местности сыграли средства РЭБ, установленные на вертолетах и самолетах, в том числе и на БПЛА типа «Пчела-1М». Непонимание и игнорирование некоторыми общевойсковыми командирами применения средств РЭБ приводило в ряде случаев к срыву задач, а на примере 106 ввд 12 декабря 1994 года и к существенным боевым потерям. В ходе операции по блокированию и взятию Грозного следует отметить грамотное руководство приданными маневренными группами командиром 67 АК генерал-лейтенантом Л.Я. Рохлиным. Размещение станций помех УКВ радиосвязи на господствующих высотах 2 км восточнее Толстой-Юрт позволило сорвать управление боевиков с одновременным нанесением огневого поражения.



Общий вид Советского БПЛА «Пчела -1М»

Наряду с положительными моментами первая чеченская кампания наглядно показала, что состоявшая на вооружении техника РЭБ недостаточно эффективна для выполнения задач в горных условиях, а средства борьбы с системами транковой, сотовой и спутниковой связи,

широко используемыми НВФ, отсутствовали или были технически устаревшими. В связи с этим уже во второй контртеррористической операции на Северном Кавказе (1999—2009) стали широко применяться экспериментальные средства разведки и радиопомех: переносная станция помех «Арбалет-МР» с радиопеленгаторами «Охотник-2», комплексы «Атлант» и «Атлет», комплексы РЭП Р-949Ш, Р-330Ж «Житель» и «Алтаец-БМ». В этих комплексах впервые была реализована возможность ведения синхронного поиска, обнаружения, пеленгования и автоматического местоопределения РЭС противника с дальнейшим их радиоподавлением. В состав группировки сил и средств РЭБ от 17 воинских частей РЭБ различных военных округов в ходе второй чеченской войны вошли 20 маневренных групп. В ходе взятия Грозного город был разбит на сектора (зоны), всеми маневренными группами была организована радиоблокада окруженной группировки боевиков, что максимально снизило потери наших войск. Результаты анализа боевых действий в период с 1990 по 2000 год показали, что силы и средства РЭБ, привлекаемые для локализации вооруженного конфликта, могут и должны участвовать в обеспечении как общих, так и специфических задач, характерных только для них.



Общий вид станция помех «Арбалет-М»



Комплекс РЭБ Р-330 «Житель»

К числу проблемных вопросов боевого применения сил и средств РЭБ в горных условиях можно отнести:

- на первых этапах (до 1996 г.), когда группировки войск ВС РФ только формировались, силы и средства РЭБ применялись хаотично, в зависимости от знаний и практических навыков командующих (командиров);
- опытные специалисты РЭБ в связи с распадом Советского Союза уволились (были уволены) без должной подготовки новых специалистов (опыт прошлых лет, к сожалению, в должной мере учтен не был);
- боевики в горах применяли мобильные средства связи с защитой от помех, массово использовали ретрансляторы, репитеры (образовалось техническое отставание средств радиопомех);
- невозможность организации централизованного автоматизированного управления в горах потребовала изменить тактику действий сил и средств РЭБ (перейти к формированию и боевому применению маневренных групп РЭБ);
- в ходе планирования применялись топографические карты 80-х годов, которые не в полной мере соответствовали местности, отсутствовала навигационная привязка, что значительно усложняло применение средств РЭБ;
- большую эффективность по радиоподавлению показали экспериментальные средства РЭБ, но их было недостаточно, и они постоянно выходили из строя, что требовало содержания в группировке войск дополнительных ремонтных подразделений;
- отсутствие руководящих документов по порядку применения маневренных групп РЭБ в составе батальонных тактических групп. Таким образом, опыт военных конфликтов на территории бывшего СССР показал, что боевые действия войск в горных условиях, а также действия сил и средств РЭБ, как правило, носили нетипичный, динамичный характер, были рассредоточены по времени и в пространстве и требуют постоянного изучения и анализа.

В третий период после становления современной России и восстановления ее мирового авторитета был связан с замороженными конфликтами:

- Грузия с Абхазией и Южной Осетией (2008 г.);
- Сирия (с 2015 г.);
- Армения и Азербайджан (2020 г.)¹⁰.

В ходе пятидневной войны (7—12 августа 2008 г.) была проведена специальная операция по принуждению Грузии к миру группировкой войск (сил) России и вооруженными силами непризнанных тогда республик Абхазия и Южная Осетия. Грузинские войска применяли способ боевых действий «выжженная земля», включив в разведывательно-ударный контур группировку БПЛА типа Hermes 450 и Skylark, а также тактику «кочевых набегов» мобильных групп по горным селениям и объектам инфраструктуры. По опыту боевого применения в Афганистане, Чечне для обеспечения живучести и прикрытия войсковых колонн от РУМиФ в состав БТГр были включены передатчики помех РП-377УВМ^{1,2,3}. Высокую эффективность борьбы с БПЛА показал тандем средств РЭБ Р-934БМ (УМ) и Р-330Ж, которые создали единое помеховое поле за счет последовательного их манера. Особого внимания потребовало отражение кибератаки грузинской стороной российских, абхазских и южноосетинских сайтов, в том числе и СМИ. На устранение последствий ушло порядка двух часов.



БПЛА типа Hermes 450



БПЛА типа Skylark

К особенностям этих боевых действий можно отнести:

- сложные физико-географические условия (субтропический и сухой континентальный климат с резкой сменой температур и выпадением осадков от 500 до 1000 мм, наличие ущелий и пустынь);
- недооценка возможностей противника по управлению, радиоэлектронной борьбе, противовоздушной обороне;
- хорошая подготовка и оснащение ВС Грузии современными средствами поражения и управления войсками, ведения радиоэлектронной борьбы;
- привлечение в состав боевых отрядов чеченских боевиков и украинских радикалов, а также «солдат удачи», которые были подготовлены к ведению боевых действий в горной местности;
- начало агрессии напрямую совпало с реформами ВС РФ в этот период, в том числе и сокращением частей и подразделений РЭБ;
- размещение на территориях Абхазии и Южной Осетии российского контингента миротворческих сил;
- активные действия маневренных групп РЭБ; применение БПЛА, DMR, Wi-Fi; • радиоподавление в населенных пунктах;
- участие сил и средств РЭБ в информационном противоборстве, огневом поражении, инженерном обеспечении, а также в интересах органов управления разведкой, ФСБ, ССО;
- выполнение задач в рамках боевого дежурства в системе ПВО;
- активные действия противника в ночных условиях.

Не утихали вооруженные конфликты и на Ближнем Востоке. На территории Сирийской Арабской Республики (Сирии) из-за бездействия ведущих держав сформировалось первое экстремистское государство ИГИЛ. Правительство Сирии, как 50 лет назад, попросило помощи у России. Активно для поражения живой силы и техники, особенно в горной местности, применялись разведывательные и ударные БПЛА как промышленного, так и кустарного производства. Их применение дало боевикам определенное преимущество на тактическом и оперативном уровнях. Боевой опыт прошлых военных конфликтов, опыт борьбы с терроризмом внутри страны позволили командованию группировки ВС РФ спланировать и провести широкомасштабную специальную операцию по стабилизации обстановки за пределами Российской Федерации. Отличие от прошлых войн заключалось в том, что подразделение РЭБ формировалось из состава нескольких частей (подразделений) РЭБ с наземными и воздушными средствами.

Впервые в ее состав вошли средства функционального воздействия. Для исключения применения БПЛА был развернут помеховый эшелон с помощью комплексов «Поле-21», «Силок-01,-02», а с 2017 года к ним присоединился «Экспериментальный макет». При блокировании и локализации районов НВФ в горах наносился радиоэлектронно-огневой удар по радиоэлектронным объектам НВФ частью сил и средств РЭБ, артиллерии и авиации

группировки войск (сил). При оценке эффективности действий сил и средств РЭБ в ходе вооруженных конфликтов были вскрыты и недостатки, характерные не только для горных условий:

- отсутствие полной исходной разведывательной информации о радиоэлектронной обстановке (РЭО);
- громоздкость станций помех, их большой вес, низкие маневренные возможности;
- отсутствие возможности ведения радиоподавления в движении;
- недостаточный диапазон рабочих частот станций радиопомех;
- частые выходы из строя средств РЭБ в условиях воздействия высоких температур и при вибрации в ходе смены позиций и маршей;
- отсутствие прикрытия своих войск и важных объектов от воздушной, космической РЛР и прицельных ударов авиации;
- недостаточное количество современных средств связи и охранения от общевойсковых подразделений

На рисунке 5 показана таблица международных и внутренних вооруженных конфликтов в горных регионах, где принимали участие силы и средства РЭБ ВС СССР и России.

Вооруженный конфликт	Период проведения, год	Место проведения	Физико-географические условия	Привлекаемая группировка войск (сил)	Привлекаемые воинские части (подразделения) РЭБ	Задачи
Арабо-израильские войны	1967—1970	Операция «Кавказ» Объединенная Арабская Республика (ОААР)	Горно-пустынная	ВС Египта и оперативная группировка воинских частей особого назначения* ВС СССР	Воинские части РЭБ ВС Египта От ВС СССР: Отдельный центр Р и РЭБ, один об РЭБ, ор РЭБ (УКВ), оаз, одрэз	Прикрытие от ударов с воздуха стратегических объектов Египта в глубине страны, срыв управления ВС Израиля
	1973—1975	«Октябрьская война» и «Война на истощение» Сирийская Арабская Республика (СААР)	Горно-пустынная	ВС Сирии и Группа советских военных специалистов (ГСВС)	Воинские части РЭБ ВС СААР От ВС СССР: оаз РЭБ	Прикрытие от ударов с воздуха стратегических объектов Сирии, борьба с БПЛА и крылатыми ракетами
	1982—1983	«Ливанская война» и Операция «Кавказ-2» Ливанская Республика (Ливан), СААР	Горно-пустынная	ВС Ливана, СААР и ГСВС	Воинские части РЭБ ВС СААР От ВС СССР: два об РЭБ, из РЭБ, оаз РЭБ	Прикрытие от ударов с воздуха, защита от средств разведки, борьба с БПЛА и крылатыми ракетами, подавление систем управления ВС Израиля
Война в Демократической Республике Афганистан	1979—1989	«Афганская война» Демократическая Республика Афганистан (ДРА)	Горно-пустынная	ВС ДРА и Ограниченный контингент группировки войск (сил) ВС СССР в Афганистане (ОКСВА);	Воинские части РЭР ДРА От ВС СССР: ррл об РЭБ 17 АК, об РЭБ ОКСВ, из и оаз РЭБ	Противодействие РЛС, радиоподавление систем управления войсками и оружием душманов
Осетинско-Грузинский конфликт	1991—1992	Первая осетинская война Республика Южная Осетия (РЮО)	Горно-лесистая	Южноосетинские ополченцы и группировка миротворческих сил СНГ (76 пдт)	—	Борьба с радиоуправляемыми минами и фугасами (РУМинФ), ПД ТСР и радиодезинформация
	2008	Операция по принуждению Грузии к миру (РЮО)		Южноосетинские ополченцы и Объединенная группировка войск ВС России	От ВС России: МГ УРЭБ ПШ СКВВ; МГ оп РЭБ, МГ двух об РЭБ 58 А; два об РЭБ	Срыв управления ВС Грузии, борьба с РЛС ПВО, индивидуальная и коллективная РЭЗ авиации
Вооруженный конфликт	Период проведения, год	Место проведения	Физико-географические условия	Привлекаемая группировка войск (сил)	Привлекаемые воинские части (подразделения) РЭБ	Задачи
Война в Абхазии	1992—1993	Миротворческая операция Абхазская Республика	Горно-лесистая	Абхазские ополченцы и миротворческие силы СНГ (21 овабр)	—	Борьба с РУМинФ, ПД СР и радиодезинформация
	2008	Операция по принуждению Грузии к миру (АР)		Абхазские ополченцы и Объединенная группировка войск ВС России	От ВС России: МГ РЭБ 20 мсд, МГ оп РЭБ 4Ф	Борьба с БПЛА, срыв управления в УКВ, ПД ТСР, борьба с РУМинФ
Армяно-Азербайджанские войны	1992—1994	Миротворческие операции Нагорная Республика Карабах	Горно-лесистая	Миротворческие силы СНГ	От ВС России: ор РЭБ 127 мсд (102 ВБ)	Радиоподавление КВ, УКВ радиосвязи
	2020			Группировка миротворческих сил	Расчеты «Леер-3», цРЭБ 102 ВБ	Борьба с КВ радиосвязи, БПЛА, РУМинФ, СРНС
Гражданская война в Республике Таджикистан	1992—1997	Миротворческая операция Республика Таджикистан	Горно-пустынная	Миротворческие силы СНГ	От ВС России: ор РЭБ 201 мсд (210 ВБ), из РЭБ	Срыв управления НВФ, модахелдов, прикрытие объектов базы и погран. застав
Осетинско-Ингушский конфликт	1992	Контртеррористическая операция Республика Северная Осетия — Алания	Горно-лесистая	Группировка войск (соединения и воинские части 42 АК, окружного комплекта)	От ВС России: два об РЭБ 42 АК и из РЭБ	Радиоподавление каналов связи ингушских отрядов, отражал чеченских боевиков, прикрытие авиации
Чеченская война	1994—1996	Операция по восстановлению территориальной целостности Чеченская республика	Горно-лесистая	Объединенная группировка войск (ОГВ)	От ВС России: МГ оп РЭБ, об РЭБ 42 АК	Срыв управления НВФ по КВ, УКВ радиосвязи и САС, борьба с РУМинФ
	1999—2009 (2003)	Контртеррористическая операция Республика Дагестан Чеченская республика		Объединенная группировка войск (ОГВ)	От ВС России: об РЭБ 42 мсд, МГ полков и батальонов РЭБ	Блокирование радиосвязи, СпС, СРНС, Сорт НВФ, борьба с РУМинФ на авто и жд направлениях и БПЛА
Сирийская война	2015 — по н. п.	Специальная операция Сирийская Арабская Республика (СААР)	Горно-пустынная	ВС СААР Объединенная группировка войск (сил) (ОГВ(с))	Воинские части РЭБ ВС СААР От ВС России: ТТР РЭБ, МГ УНВ РЭБ, оаз РЭБ	Борьба с ДМР НВФ, СпС, СРНС, Сорт, БПЛА, КР, БРЛС

Рисунок 1- Международные и внутренние вооруженные конфликты в горных регионах, где принимали участие силы и средства РЭБ и РЭР ВС СССР и России.

В рисунке 2 показаны свойства горной местности вооруженных конфликтов конца XX — начала XXI веков

Горно-лесистая		Горно-пустынная	
Северный Кавказ	Закавказье	Ближний Восток	Центрально-Азиатский регион
Климатические условия			
Умеренно-континентальный, t — 20—25 °С, 200—300 мм, от низкорослых до широколиственных лесов	Субтропический умеренно-континентальный, t — 20—30 °С, 1000—2000 мм, реликтовые леса	Субтропический резко-континентальный, t — 20—35 °С, 100—250 мм, кустарники и невысокие деревья	Субтропический континентальный, t — 25—35 °С, 200—800 мм, полукустарники в сочетании с редколесьем
Маловодные реки	Многоводные реки	Маловодные реки, которые мелеют летом	
Условия проходимости техники и личного состава			
Средняя проходимость дорог и их пропускная способность	Средняя проходимость дорог, но низкая пропускная способность	Средняя проходимость дорог и пропускная способность	Низкая проходимость дорог и их пропускная способность
Ограничивает применение автомобильной техники			
Условия маскировки			
Средние Плоскогорье, горы, частично наличие лесов	Высокие Горы и наличие лесистой местности	Низкие Плоскогорье, пустыня	Средние Горы, наличие пещер, ущелий
Местность способствует маскировке от наземного и воздушного наблюдения противника, благоприятствует устройству инженерных заграждений и организации засад			
Условия, оказывающие негативное влияние на работу ВВСТ			
Большая влажность		Песок и пыль	
Экранирующее действие гор оказывает влияние на работу РЭС			
Условия ориентирования и наблюдения			
Затруднено за счет туманов и древесной растительности, наличия малых и средних населенных пунктов		Затруднено за счет пылевых (песчаных) бурь и отсутствия ярко выраженных ориентиров, ограниченного количества населенных пунктов	
Условия боевых действий			
Боевые действия развиваются обычно на отдельных, чаще всего удаленных одно от другого направлениях и ведутся главным образом за захват или удержание жизненно важных районов			
Национально-религиозные условия			
Ислам, православие		Ислам, индуизм, конфуцианство	
Многонациональность			

Рисунок 6 - Свойство горной местности вооруженных конфликтов конца XX — начала XXI веков

Особенности горной местности как среды распространения радиоволн

Развитие радиоэлектронных средств связи и управления противника предъявляет повышенные требования к эффективности радиоэлектронной разведки (РЭР). В условиях возрастающей сложности электромагнитной обстановки, особенно в труднодоступных регионах, таких как горная местность, РЭР становится ключевым инструментом получения информации о противнике. Эффективная РЭР в этих условиях требует не только

использования современных технологий, но и адаптации методов организации и ведения разведки к специфическим особенностям горной местности.



Рисунок 7- Способ распространения радиосигналов в горной местности

Радиоэлектронная разведка (РЭР) в современных условиях, особенно в труднодоступных регионах вроде горной местности, сталкивается с рядом серьёзных вызовов. Эффективность РЭР в этих условиях определяется следующими ключевыми требованиями.

1. Обнаружение и анализ сигналов:

Сверхчувствительность - оборудование должно быть способно обнаруживать и анализировать крайне слабые сигналы, которые могут быть замаскированы или намеренно подавлены.

Широкополосность - необходим охват максимально широкого диапазона частот для обнаружения как известных, так и новых, неожиданных источников излучения.

Адаптивность к сложным модуляциям - способность декодировать и анализировать современные и сложные виды модуляции сигналов, используемые для повышения скрытности передачи данных.

Интеллектуальное распознавание - использование алгоритмов машинного обучения (МО) и искусственного интеллекта (ИИ) для автоматической классификации сигналов, идентификации их источников и определения типа передаваемой информации.

Помехоустойчивость - эффективное отделение полезных сигналов от шумов, помех (как естественных, так и искусственных), и других искажений.

2. Мобильность и автономность:

- оборудование должно быть компактным и легким для оперативной переброски и развертывания в труднодоступных районах с использованием различных транспортных средств, включая дроны.

- независимость от стационарных источников питания за счет использования солнечных батарей, ветрогенераторов, топливных элементов или высокочастотных аккумуляторов. Важно снижение энергопотребления оборудования другими словами это автономное энергоснабжение

- оперативное развертывание когда в минимальное время, необходимо развертывать и приводить оборудования в рабочее состояние.

- удаленное управление, возможность удаленного управления и мониторинга оборудования, особенно в опасных или труднодоступных местах.

3. Анализ и обработка данных:

Геолокация - где должно проводиться точное определение местоположения источников излучения, даже в условиях сложного рельефа, отсутствия прямой видимости и сильных помех. Здесь важно учитывать влияние рельефа на распространение радиоволн.

Анализ трафика радиобмена противника – способность выявления паттернов и закономерностей в радиоэлектронном обмене для прогнозирования действий противника и определения его намерений.

Большие данные - возможность обработки и анализа больших объемов данных, собираемых в процессе РЭР, с использованием современных технологий Big Data.

Связь данных с источниками - автоматическая привязка собранных данных к конкретным источникам излучения и географическим координатам.

4. Защита и устойчивость:

Защита от РЭБ – должна включать устойчивость к воздействию средств радиоэлектронной борьбы (РЭБ), включая подавление, дезинформацию и перехват. Использование методов защиты от помех и маскировки сигналов.

Стойкость к условиям окружающей среды – способность надежной работы в экстремальных температурах, высокой влажности, запыленности и других неблагоприятных условиях.

Скрытность - минимизация вероятности обнаружения оборудования РЭР противником, включая использование методов маскировки и снижения заметности.

Кибербезопасность – процесс защиты от кибер-атак и несанкционированного доступа к оборудованию и данным РЭР.

5. Интеграция и взаимодействие:

Совместимость с другими системами - способность интеграции с другими системами разведки, наблюдения и управления, а также обмен данными в режиме реального времени.

Безопасная передача данных - использование криптографических методов для защиты передаваемой информации от перехвата и дешифровки.

Общая оперативная картина - обеспечение единого информационного пространства для всех участников процесса разведки.

Факторы и особенности горной местности влияющие на РЭР

В горной местности добавляются специфические факторы, которые необходимо учитывать:

- рельеф местности, сложный рельеф влияет на распространение радиоволн, создавая зоны тени и отражения. Необходимо использовать специализированные модели распространения радиоволн, учитывающие рельеф.

- видимость, ограниченная видимость требует использования дополнительных средств разведки, таких как дроны или спутниковые системы.

- погода, изменчивые погодные условия (туман, дождь, снег) могут существенно влиять на работу оборудования РЭР.

- логистика, трудности с логистикой требуют использования легкого и надежного оборудования, не требующего сложного обслуживания и эксплуатации.

Эффективная РЭР в сложных условиях требует комплексного подхода, объединяющего передовые технологии, интеллектуальные алгоритмы и адаптацию к конкретным условиям местности. Необходимо постоянное совершенствование оборудования и методов РЭР для противодействия новым угрозам и обеспечения информационной превосходства

Влияние горного рельефа на эффективность применения различных средств радиоэлектронной разведки

В условиях сложного горного рельефа эффективность применения средств радиоэлектронной разведки (РЭР) существенно снижается. Геометрические особенности местности, такие как крутые склоны, ущелья и вершины, создают значительные препятствия для распространения радиоволн. Это приводит к появлению "зон тени", где прием сигналов затруднен или невозможен.

Одним из ключевых факторов, влияющих на РЭР в горах, является эффект многолучевого распространения радиоволн. Сигналы отражаются от различных элементов рельефа, таких как скалы и растительность, что приводит к интерференции и искажению сигнала. Это значительно усложняет процесс пеленгации и идентификации источников радиоизлучения.

Различные средства РЭР по-разному реагируют на горный рельеф. Например, наземные станции РЭР могут столкнуться с ограничениями по дальности и направлению приема из-за закрытости местности. Воздушные и космические платформы РЭР, хотя и обладают большей зоной обзора, также подвержены влиянию рельефа, особенно при работе на низких высотах.

Для повышения эффективности РЭР в горной местности необходимо учитывать особенности рельефа при планировании операций и выборе средств разведки. Использование цифровых моделей местности, а также применение специализированных алгоритмов обработки сигналов, учитывающих многолучевое распространение, может существенно улучшить качество и достоверность получаемой информации. Кроме того, важным является использование комбинированных систем РЭР, включающих как наземные, так и воздушные компоненты, для обеспечения комплексного покрытия и уменьшения "зон тени".



Другой важной проблемой является влияние горного рельефа на точность определения координат источников радиоизлучения. Отражения и преломления радиоволн от горных склонов приводят к искажению углов прихода сигнала, что затрудняет точную пеленгацию. Это особенно актуально для систем радиопеленгации, основанных на методе угломерной триангуляции. Для решения этой проблемы необходимо использовать алгоритмы коррекции, учитывающие топографические данные и характеристики распространения радиоволн в горной местности.



Рисунок 8- Схема угломерной триангуляции в горах

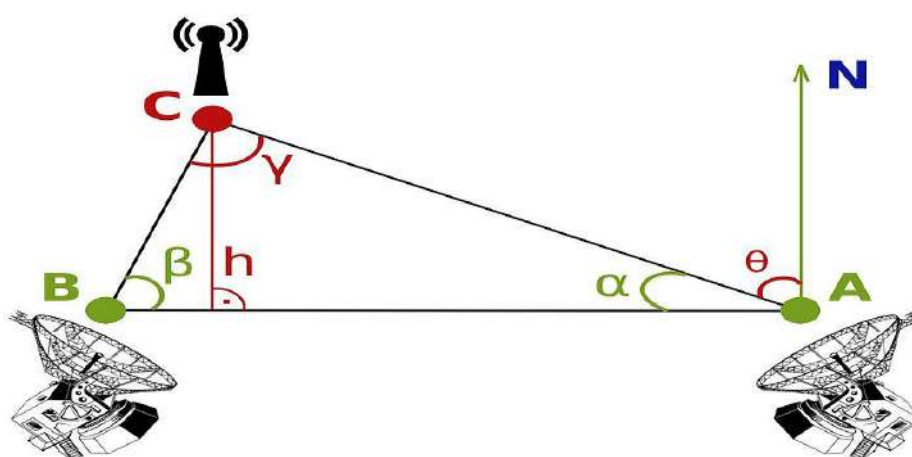


Рисунок 9- Метод угломерной триангуляции в радио

Оптимальный выбор средств РЭР для горной местности зависит от конкретных задач и условий. В некоторых случаях целесообразно использовать малогабаритные переносные станции РЭР, которые могут быть развернуты непосредственно вблизи интересующих объектов. В других случаях более эффективным может быть использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) с установленными на них средствами РЭР. БПЛА обладают высокой маневренностью и могут оперативно перемещаться в труднодоступные районы, обеспечивая сбор информации в реальном времени.



Общий вид переносного комплекса РЭР

Способы распространения радиоволн в горной местности

Горы представляют собой естественные препятствия для прохождения радиоволн. Они и ослабляют сигнал и отражают его, но даже не это основная причина затруднения радиосвязи в горах. Если использовать для связи волны ультракороткого диапазона, то они просто не могут обогнуть гору и следовательно за горой вас уже не услышат. Известно, что волна может обогнуть препятствие шириной не более половины своей длины. Если ширина горы сто метров, то и обогнуть ее могут только электромагнитные волны с длиной волны от 200 метров. То есть лучше использовать для связи в горах гектометровые и километровые волны. Впрочем, и более короткие волны не совсем безнадежны, просто они многократно отражаются и только потом пробиваются по другую сторону горы, ослабленными и с эхом.

Некоторые способы распространения радиоволн в горах:

- прохождение трассы сигнала через острые (клинообразные) горные препятствия. Применение направленных антенн обеспечивает облучение остроконечных вершин, что позволяет повысить устойчивость радиосвязи.
- распространение в горных ущельях с крутыми склонами и резкими изломами. В этом случае можно обеспечить дальнюю УКВ-радиосвязь по природному «волноводу» за счёт многократного отражения волны от склонов. Если такой возможности нет, то на изгибах ущелья целесообразно оборудовать переприёмные или ретрансляционные пункты.
- распространение коротких волн (КВ). Они могут отражаться по очереди то от поверхности земли, то от верхних ионизированных слоёв атмосферы и так далее по окружности земли, таким способом они могут распространяться на тысячи километров.

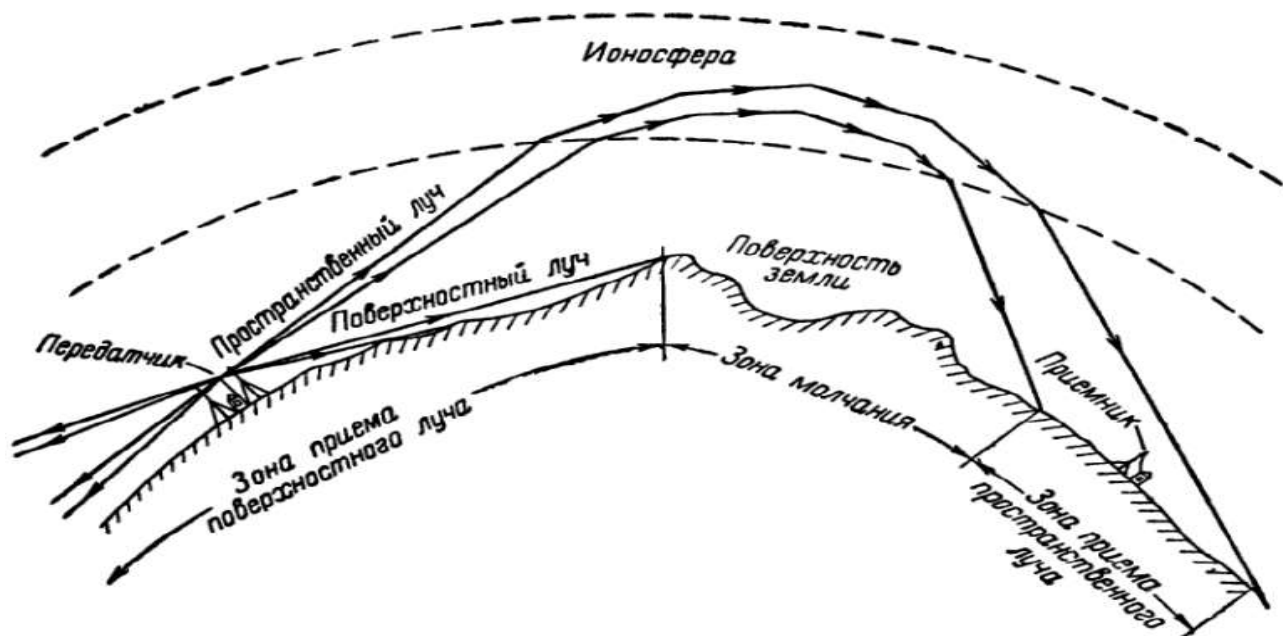


Рисунок 10 – Способы распространения радиоволн в горной местности

Климатические особенности горной местности и их влияние на РЭР

Климатические особенности горной местности существенно влияют на эффективность и применение средств радиоэлектронной разведки (РЭР). Ниже приведены основные климатические факторы и их влияние:

1. Высотное зонирование атмосферы

В основном это разреженность воздуха: на больших высотах снижается плотность воздуха, что влияет на распространение радиоволн (особенно в диапазоне УКВ и выше). Это

может уменьшать дальность действия РЭР-средств. Температурные инверсии могут создавать аномальные условия распространения радиоволн, вызывая отражения или "радиолучи", что в одних случаях может мешать, а в других — улучшать перехват сигналов.

2. Резкие перепады температур

Данный фактор воздействует на оборудование такие как экстремальные морозы или жара в горах могут влиять на стабильность работы аппаратуры (например, колебания частот генераторов, деградация аккумуляторов, отказ элементов). Повышенный риск образования конденсата при переходах через нулевую температуру, что опасно для чувствительной электроники.

3. Интенсивная облачность, осадки и снег

Уменьшение радиопрозрачности атмосферы, особенно актуально для СВЧ- и миллиметрового диапазонов, используемых в современных РЭР. Снег и лед создают экранирующий эффект, особенно при размещении антенн на земле или технике.

4. Электрические разряды и грозовая активность

Электромагнитные помехи: грозы — мощный источник ЭМИ (электромагнитных импульсов), что мешает разведке слабых сигналов. Опасность для РЭР-персонала и техники, прямое попадание молний, выход из строя антенн и приёмников.

5. Микроклиматические особенности рельефа

Эхо-сигналы и переотражения из-за сложного рельефа (скалы, ущелья) радиоволны многократно отражаются, создавая множественные пути сигнала (мультипас), что затрудняет пеленгование и анализ.

Теневые зоны — затенённые районы, где распространение радиоволн резко ухудшается, могут служить укрытием для противника.

6. Влияние солнечной активности и ионосферные эффекты (для НЧ и СЧ)

В горах, особенно на высоких плато, влияние солнечной радиации на ионосферу может вызывать нестабильность в радиоканалах, особенно при использовании длинноволновых диапазонов для перехвата.

Горная местность создает как сложности, так и возможности для радиоэлектронной разведки.

Применение РЭР-средств в горах требует:

- адаптации аппаратуры к экстремальным условиям (защита от температур и влаги);
- использования специализированных антенн и повторителей;
- учета особенностей распространения волн при планировании операций;
- применения комплексных методов анализа сигнала с учетом многолучевости и отражений.

№	Климатическая или природная особенность	Влияние на средства РЭР	Комментарий / Примеры
1	Разреженность воздуха (высокогорье)	Снижение эффективности антенн и дальности связи	Особенно критично для УКВ, СВЧ и выше
2	Температурные инверсии	Возможны аномалии в распространении радиоволн (улучшение или ухудшение)	Создание «радиолучей», переотражения сигналов

3	Резкие перепады температур	Нарушения в работе электроники, деградация батарей, сбои в приёмниках	Требуется термостабилизация и защита аппаратуры
4	Облачность, туман, снегопады	Ослабление сигнала в высокочастотных диапазонах (СВЧ, миллиметровый)	Затрудняет приём слабых или модулированных сигналов
5	Грозовая активность	Помехи ЭМИ, повышенный риск выхода из строя оборудования	Требуется защита от перенапряжений и грозоразрядов
6	Снег, наледь, высокая влажность	Повреждение антенн, ухудшение диэлектрических свойств	Необходимы влагозащита и антиобледенительные системы
7	Отражения от скал и сложный рельеф	Многолучевость, искажение пеленга, переотражения сигналов	Усложняет направление и анализ источника сигнала
8	Радиотеневые зоны (ущелья, низины)	Затруднённый или невозможный приём сигналов	Необходима установка ретрансляторов или высотных антенн
9	Солнечная радиация и ионосферные возмущения	Нестабильность радиосвязи на НЧ/СЧ диапазонах	Особенно влияет на дальнюю связь и перехват при ионосферной связи
10	Ограниченная мобильность и логистика в горах	Трудности в размещении и обслуживании техники	Требуется автономных, лёгких и устойчивых к среде решений

Таблица: Влияние климатических особенностей горной местности на средства радиоэлектронной разведки

Особенности применения наземных средств РЭР в горных условиях диктуются сложным рельефом, ограниченной видимостью и специфическими условиями распространения радиоволн. Горы создают экранирующий эффект, затрудняя обнаружение источников радиоизлучения, расположенных за хребтами или в ущельях. Это требует более тщательного планирования размещения постов РЭР и использования дополнительных методов, таких как пеленгование с нескольких точек для триангуляции.

Применение современных технологий обработки сигналов играет ключевую роль в повышении эффективности РЭР в горах. Алгоритмы адаптивной фильтрации и подавления помех позволяют выделить полезные сигналы на фоне сильных отражений и интерференции.

Некоторые алгоритмы адаптивной фильтрации и подавления помех:

1. Алгоритм наименьших средних квадратов (LMS). Основан на минимизации среднеквадратической ошибки между выходным сигналом фильтра и эталонным сигналом. LMS-алгоритм постоянно подстраивает коэффициенты фильтра, стремясь уменьшить эту ошибку.

2. Рекурсивный алгоритм наименьших квадратов (RLS). В отличие от LMS, RLS-алгоритм учитывает не только текущее значение ошибки, но и её предысторию. Это позволяет достичь более быстрой сходимости и лучшей точности фильтрации, особенно в условиях нестационарных сигналов.

3. Спектральное вычитание. Один из наиболее простых и эффективных методов шумоподавления. Основан на оценке спектра шума в паузах между полезным сигналом и последующем вычитании этого спектра из спектра зашумлённого сигнала.

4. **Вейвлет-преобразование.** Этот метод основан на разложении сигнала на набор вейвлет-коэффициентов, которые затем пороговым образом обрабатываются для удаления шумовых составляющих. Вейвлет-преобразование хорошо подходит для подавления импульсных и нестационарных шумов.

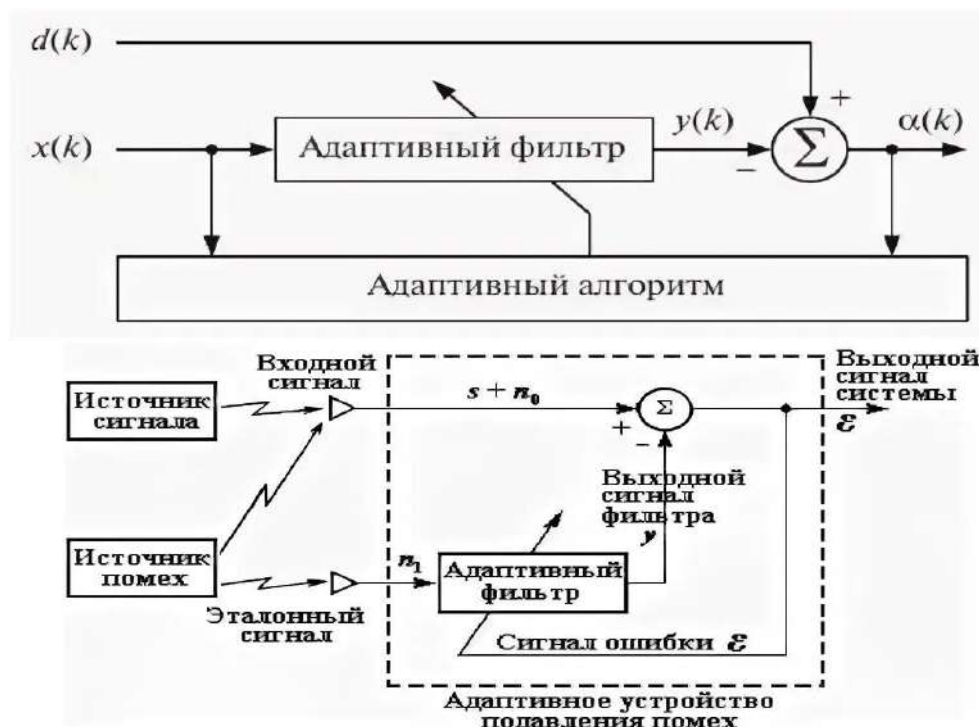


Рисунок 12 – Схема адаптивного подавления помех

Методы машинного обучения и искусственного интеллекта могут быть использованы для автоматической идентификации и классификации источников радиоизлучения, а также для прогнозирования распространения радиоволн в сложной местности.

Рассмотрим основные методы машинного обучения для подавления помех:

- Геометрический и статистический метод, который уменьшает размерность входного сигнала или данных, проецируя их по различным осям. Путем исключения осей, содержащих зашумлённые данные, главных компонент в цепи может минимизировать шум во входных данных.
- Глубокое шумоподавление с помощью автокодировщиков. Их можно обучить распознавать шум в сигнале или данных и использовать в качестве шумоподавителей, передавая им зашумлённые данные и получая на выходе чистые.
- Конструктивное обучение. Модель учится различать экземпляры чистых и зашумлённых данных. Для этого нужны помеченные данные, в которых известен уровень шума. Модель учится классифицировать экземпляры либо как чистые, либо как зашумлённые, что позволяет удалять зашумлённые точки данных из набора данных.
- Преобразование Фурье. Если сигнал имеет структуру, то с помощью этого метода можно удалить из него шум напрямую. Разложив сигнал на частотные зоны, можно отфильтровать большую часть зашумлённых данных, сохранив частоты, содержащие наиболее важную информацию.

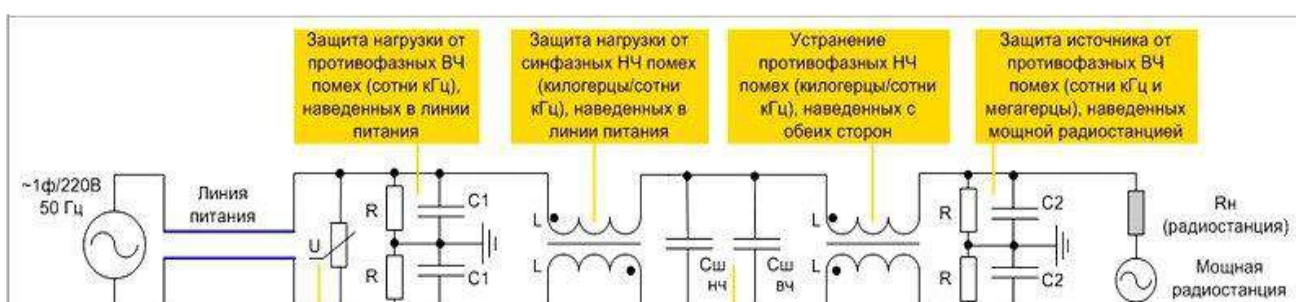


Рисунок 13 – Структура машинного метода обучения для подавления помех

Ключевым фактором является выбор оптимальных мест для развертывания аппаратуры. Высокие точки, такие как вершины гор или гребни, обеспечивают максимальную зону видимости и снижают влияние экранирования. Однако, доступ к таким позициям может быть затруднен, что требует использования специализированной техники или вертолетной поддержки. Важно учитывать метеорологические условия, такие как туман или облачность, которые могут существенно влиять на распространение радиоволн и качество приема сигналов.

Эффективность РЭР в горах повышается за счет использования многопозиционных систем. Размещая станции РЭР в различных точках, можно компенсировать недостатки, вызванные экранированием и другими факторами. Это позволяет более точно определять местоположение источников излучения и получать более полную информацию о радиоэлектронной обстановке. Необходимо также учитывать возможность переотражения радиоволн от горных склонов, что может создавать ложные цели и затруднять идентификацию реальных источников.

Для обработки данных, полученных в горных условиях, требуются специализированные алгоритмы и программное обеспечение. Эти алгоритмы должны учитывать особенности распространения радиоволн в горной местности, а также влияние метеорологических факторов. Кроме того, необходимо использовать методы фильтрации помех и подавления ложных целей. Важным аспектом является обеспечение надежной связи между станциями РЭР и центром обработки данных, что может быть затруднено в условиях сложного рельефа.

Обеспечение национальной безопасности и защита интересов государства в труднодоступных регионах, таких как горная местность, напрямую зависят от эффективности радиоэлектронной разведки (РЭР). Современные угрозы, исходящие от различных источников, требуют постоянного контроля и мониторинга радиоэлектронной обстановки. В связи с этим, возрастает актуальность разработки и внедрения специализированных подходов к организации и ведению РЭР в сложных условиях горной местности, позволяющих эффективно выявлять и нейтрализовать потенциальные угрозы.

В условиях современных вызовов и угроз, радиоэлектронная разведка (РЭР) приобретает все большее значение, особенно в труднодоступных регионах. Горная местность, с ее уникальными географическими и климатическими особенностями, представляет собой сложную задачу для организации и ведения РЭР, требующую специализированных подходов и технологий.

ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА И ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ:

1. Кузнецов В.Н. «Радиоэлектронная борьба и разведка: основы теории и практики». — М.: Академия, 2016.
2. Михайлов И.В. «Теоретические основы ведения РЭР в горно-лесистой местности» // Вестник ВА РЭБ, №3, 2020.
3. Костенко А.Н. «Тактика малых разведывательных подразделений в условиях сложного рельефа», М.: Военное издательство, 2019.
4. Литвинов С.Н. «Оценка эффективности применения средств РЭР в горной местности» // Сборник научных трудов ВУ МО РФ, 2021.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15872948>

ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГРАЖДАН ЛЕКАРСТВЕННЫМИ СРЕДСТВАМИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН: АНАЛИЗ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА И ПРАКТИКИ ПРИМЕНЕНИЯ

БАЯХМЕТОВА ГУЛЬНУР ЖОЛЖАНОВНА

магистрант «Оренбургского государственного медицинского университета»
Министерства здравоохранения Российской Федерации.

ЛУЗАНОВА ИННА МИХАЙЛОВНА

доцент, к.м.н.
кафедры судебной медицины и правоведения
«Оренбургского государственного медицинского университета»
Министерства здравоохранения Российской Федерации г. Оренбург.

Аннотация: статья посвящена комплексному анализу правовых основ системы лекарственного обеспечения граждан Республики Казахстан. Рассматриваются ключевые нормативно-правовые акты, регулирующие оборот лекарственных средств, механизмы государственных закупок, ценообразование и доступность медикаментов для различных категорий населения. Особое внимание уделяется правовым аспектам реализации гарантированного объема бесплатной медицинской помощи и системы обязательного социального медицинского страхования в контексте лекарственного обеспечения. Выявлены правоприменительные проблемы и коллизии в законодательстве, предложены направления его совершенствования с учетом международных стандартов и успешных зарубежных практик.

Ключевые слова: лекарственное обеспечение, фармацевтическое законодательство Республики Казахстан, гарантированный объем бесплатной медицинской помощи, обязательное социальное медицинское страхование, амбулаторное лекарственное обеспечение, государственное регулирование цен, доступность лекарственных средств.

Обеспечение населения надёжными, качественными и доступными медикаментами представляет собой важнейший аспект любой системы здравоохранения. Для Республики Казахстан это становится особенно актуальным в связи с многочисленными государственными программами в области здравоохранения и социальной политики. Необходимо сформировать правовое поле, учитывающее региональные особенности и текущие потребности людей, способствующее справедливому распределению ресурсов и недопущению дефицита лекарств.

Цель настоящего исследования заключается в проведении системного анализа правовых основ функционирования системы лекарственного обеспечения в Республике Казахстан, выявлении существующих проблем и недостатков в правоприменительной практике, а также в определении перспективных направлений совершенствования действующего законодательства.

Правовое регулирование лекарственного обеспечения населения Казахстана ведётся посредством системы нормативно-правовых актов, охватывающих несколько уровней. Фундаментальным нормативным документом в сфере обращения лекарственных средств является Кодекс Республики Казахстан «О здоровье народа и системе здравоохранения» № 360-VI ЗРК, принятый 7 июля 2020 года. Основные положения в этом кодексе формируют государственную политику в области обращения лекарственных средств, а также закрепляют общие принципы обращения лекарственных средств [1, с. 42].

Статья 245 Кодекса определяет стратегические направления государственной политики, направленные на обеспечение населения доступными, эффективными, безопасными и

качественными лекарственными средствами и медицинскими изделиями [1, с. 196]. Она устанавливает требования к качеству и безопасности, а также подчеркивает важность доступности лекарств как основополагающего аспекта аграрной политики.

Особая роль подзаконных актов в обеспечении правовых норм проявляется в нескольких ключевых аспектах:

- Постановление Правительства Республики Казахстан от 4 августа 2021 года № 522 «Об утверждении перечня лекарственных средств и медицинских изделий, включённых в гарантированный объём бесплатной медицинской помощи и систему обязательного социального медицинского страхования» [2, с. 8];

- Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 29 августа 2017 года № 666 «Об утверждении Правил формирования цен на лекарственные средства» [3, с. 5];

- Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 8 декабря 2017 года № 931 «Об утверждении Казахстанского национального лекарственного формуляра» [4, с. 12].

Особое внимание заслуживает факт, что законодательство, регламентирующее медицинскую сферу, подверглось значительным изменениям в процессе реформирования здравоохранения на территории Республики Казахстан. В соответствии с утверждением Исмаилова Б.И., «за последние пять лет была утверждена более 20 нормативных актов, которые регулируют разнообразные аспекты лекарственного обеспечения, что свидетельствует о заметном прогрессе в области правового регулирования» [5, с. 89].

Неотъемлемой составной частью регулятивных мер выступает национальная Государственная программа развития системы здравоохранения Республики Казахстан «Денсаулык» на 2020-2025 годы, охватывающая множество мероприятий, направленных на модернизацию фармацевтического обеспечения [6, с. 15]. Целью программы является обеспечение полного охвата населения ключевыми медикаментами, с целью достижения 100%-ной доступности к концу 2025 года.

Обеспечение граждан лекарствами, гарантированное государством, выступает фундаментальной юридической опорой. В соответствии с 196-й статьей Кодекса о здоровье населения, ГОБМП включает поставку медикаментов и медицинских изделий во время амбулаторно-поликлинической, стационарной и стационарозамещающей помощи, согласно утвержденному перечню уполномоченного органа [1, с. 159].

В число граждан, обладающих правом на обеспечение бесплатными и льготными лекарственными средствами, входят:

- -несовершеннолетние;
- - беременные женщины;
- - участники Великой Отечественной войны;
- - инвалиды первой, второй и третьей групп;
- - пенсионеры по возрасту.

Ахметова А.К. отмечает, что, несмотря на обеспечение поддержки широкого круга льготников, финансирование программы не становится достаточно полным и приводит к перебоям в доступе к медикаментам для отдельных категорий населения [7, с. 127]. Недостаток финансирования и его влияние находят свое подтверждение в данных, зафиксированных в медицинских учреждениях: по сведениям Министерства здравоохранения РК, в 2022 году было зарегистрировано свыше 15 тысяч жалоб по вопросам обеспечения медикаментами [8, с. 42].

С 2020 года действуют положения обязательного социального медицинского страхования (ОСМС), закреплённые Законом Республики Казахстан «Об обязательном социальном медицинском страховании» от 16 ноября 2015 года № 405-V [9, с. 3]. ОСМС стремится кардинально изменить схемы медикаментозного обеспечения, давая гражданам юридические основания приобретать медицинские препараты на средства фонда медицинского страхования.

Статья 7 Закона определяет пакет ОСМС, включающий амбулаторное лекарственное обеспечение согласно утвержденному списку медикаментов и медицинских устройств [9, с. 8]. Следует отметить, что ГОБМП и ОСМС взаимодополняют друг друга, формируя двухуровневую систему медикаментозного обеспечения населения.

Проведенный правовой анализ выявляет противоречие в нормативном регулировании: отдельные медикаменты распределяются через ГОБМП, остальные — посредством ОСМС. При этом, как отмечает Карибаева А.М., подобное разделение создает препятствия для пациентов и медицинских работников, требуя однозначного понимания предписанных препаратов и программ [10, с. 64].

Одним из наиболее важных факторов, обеспечивающих доступность лекарственных средств, выступают государственные механизмы регулирования цен. В Республике Казахстан система формирования цен урегулирована нормативными документами, в частности Приказом Министра здравоохранения № 666 [3, с. 7].

Исследование практики применения законодательства выявляет множество проблем в сфере лекарственного обеспечения в Республике Казахстан: Во-первых, процесс определения перечня жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов (ЖНВЛП) зачастую не отвечает объективным потребностям общества и реальным клиническим показаниям, что способствует дефициту ряда ключевых медикаментов.

Кроме того, недостаточное качество и прозрачность процедуры отбора препаратов приводят к выбору не всегда рациональных представителей терапевтических групп и способствуют расширению списка лекарств. Это вызывает сложности при формировании бюджета государственных закупок и создает предпосылки для коррупционных рисков.

Во-вторых, ограничения в отношении импорта и местного производства ряда лекарственных форм, установленные законодательством, мешают обеспечению населения доступными и эффективными лекарственными средствами. Несмотря на принятые меры, высокие налоговые ставки и пропорционально большие наценки на отечественные лекарства вызывают его удорожание и создают ограничения для льготных категорий граждан.

В-третьих, несовершенство системы медицинского страхования и ограничения объемов бесплатного лекарственного обеспечения создают дефицит финансирования и не позволяют эффективно защищать права социально уязвимых групп населения. Отсутствие гибких механизмов корректировки системы финансирования в условиях экономических изменений сказывается на реальной доступности некоторых лекарств.

В-четвертых, недостаточно налажена система контроля качества лекарственных препаратов на рынке, что задерживает выявление и устранение фальсификаций и препятствует созданию единого информационного пространства. Это снижает уровень доверия пользователей и подчеркивает необходимость совершенствования нормативно-правовой базы.

Наконец, отсутствие единой системы мониторинга и анализа потребительского спроса на лекарства сказывается на планировании государственных закупок и адресности поставок, нередко приводя к превышению государственных расходов и свежей проблемой излишков или дефицитов некоторых препаратов. Таким образом, рассмотрение практики применения законодательства в сфере лекарственного обеспечения населения выявляет системные проблемы, которые требуют комплексного и целенаправленного решения с целью обеспечения доступности, качества и безопасности лекарственной помощи.

Географические различия обуславливают неодинаковый уровень доступа к лекарствам. В анализе Байсеркина Б.С. обнаруживается, что в сельской местности получатели лекарств на 30-40% меньше, чем в городах, создавая неравенства в правах, гарантированных системой лекарственного обеспечения [15, с. 203]. Отсутствие полной информации среди граждан о праве на бесплатные или льготные лекарства свидетельствует о недостатке информированности. Согласно результатам социологических исследований, приблизительно

45% населения не располагают достоверными сведениями о своей возможности пользоваться данной поддержкой [16, с. 56].

Учитывая выявленные проблемы, определены ключевые направления усовершенствования нормативно-правовых аспектов лекарственного обеспечения на территории Республики Казахстан:

Согласно установленным нормативам, требуется привести к единому виду списки лекарственных средств для государственных обязательных базовых медицинских программ (ГОБМП) и основ страхового медицинского обеспечения (ОСМС), устранив избыточные повторения и логические разногласия в нормативной базе. Ценообразование необходимо усовершенствовать посредством внедрения действенных процедур, а контроль соблюдения ценовых лимитов на препараты следует усилить за счет новых эффективных инструментов. Для снижения импортозависимости и улучшения лекарственной доступности требуется расширить правовое регулирование в поддержку отечественной фармацевтической индустрии. В частности, Жакыпбеков К.С. подчеркивает, что отечественное фармпроизводство нуждается в улучшении нормативных требований к лицензированию, сертификации и контролю качества, наравне с экономическими стимулами [17, с. 145]. Внедрение цифровых решений в лекарственное обеспечение необходимо обеспечить посредством соответствующих правовых норм. Джанаева Г.Б. отмечает, что переход на электронные рецепты и цифровой мониторинг лекарств требует тщательной регламентации вопросов защиты персональных данных и ответственности субъектов информационного взаимодействия [18, с. 83]. Легализация национального законодательства с положениями Евразийского экономического союза относительно лекарственного обращения остается актуальным в фазе создания общего фармацевтического пространства ЕАЭС [19, с. 122].

Обнаруженные затруднения в реализации правовых норм сигнализируют о необходимости переосмысления существующих регулятивных систем. Важность вопросов унифицированного доступа к медикаментам для различных социальных групп вне зависимости от их географического положения, необходимости оптимизации механизмов формирования цен и, одновременно, повышения открытости закупочных порядков не вызывает сомнений.

Выстраивание оптимальной нормативно-правовой структуры лекарственного обеспечения связано с развитием цифровизации, гармонизацией законодательства с нормами ЕАЭС, поддержкой частно-государственного взаимодействия и стимулированием отечественного производства. Этот комплекс мер призван повысить эффективность национальных механизмов, служащих гарантом конституционного права казахстанцев на здравоохранение.

Тема обеспечения населения лекарственными средствами по своему значению в современном обществе выходит далеко за рамки медицины, становясь вместе с тем правовой и этической проблематикой.

Структура лекарственного обеспечения в Казахстане складывается под воздействием двух значимых факторов: с одной стороны — международных стандартов, установленных Всемирной организацией здравоохранения, Евразийским экономическим союзом и западными странами, с другой — поиском национальных моделей регулирования, которые учитывают экономические, демографические и инфраструктурные особенности. Вхождение Казахстана в ЕАЭС инициирует процессы гармонизации законодательства, однако одновременно генерирует ряд парадоксов: разные государства-члены союза продолжают сохранять различные системы сертификации, допуска лекарств к обращению, их государственной регистрации и ценообразования. Эти разногласия создают барьеры для свободного перемещения лекарственных средств на общем рынке и порождают правовые и организационные противоречия. Для простых граждан указанные нюансы приводят к дефициту определённых препаратов, задержкам в регистрации новых лекарств и ситуации, когда аптеки подчиняются нормам одного государства, а больницы — законам другого.

Главной задачей текущего десятилетия является поиск баланса между финансовыми возможностями государства и интересами всех участников рынка лекарственных препаратов. Ограниченное в финансовом отношении государство стремится обеспечить население жизненно важными медикаментами. Рост финансовой нагрузки на бюджет связан со старением населения, увеличением числа хронических болезней и растущими ценами на инновационные препараты. Законодательство адаптируется к изменениям, но бюджетные ограничения и медленные темпы внедрения новых нормативов тормозят практический прогресс.

Казахстан, по сравнению с рядом экономически развитых стран, пока не разработал унифицированную систему регулирования доступа граждан к инновационным и редким лекарственным препаратам. Процедуры включения новых препаратов в перечни ГОБМП и ОСМС осложнены бюрократическими барьерами: при конкретных нозологиях пациентам порой приходится ожидать терапии месяцами, а в отдельных случаях — годами, что происходит без учета степени тяжести болезни. Судебная практика демонстрирует, что пациенты достаточно часто обращаются с коллективными жалобами, обращаются в судебные инстанции и сотрудничают с СМИ в попытках привлечь государственное внимание к необходимости расширения перечня бесплатных или льготных лекарств.

Региональные диспропорции в обеспечении медикаментами требуют тщательного изучения. При отсутствии перебоев с поставками по контракту на поставку медицинских изделий устойчивые недостатки наблюдаются в муниципальных учреждениях, расположенных в небогатых городах и сельских населенных пунктах. Там фармацевтические подразделения не имеют развитой структуры, а недостаток конкуренции между аптечными сетями провоцирует всплеск цен, прерывность поставок и временный дефицит. В дополнение к этому, федеральные и региональные информационные системы для обеспечения льготными и бесплатными лекарственными препаратами работают в обособленном режиме. Отсутствие системной интеграции мешает оперативному контролю запасов медикаментов, перемещению лекарств и быстрому удовлетворению потребностей граждан.

Важной составляющей государственного регулирования лекарственного обеспечения является кадровая политика. Местные ведомства испытывают нехватку экспертов по фармакоэкономике, медицинскому законодательству, контролю рынка, проверкам аптек и организации закупок в лечебных учреждениях. В условиях стремительной цифровизации появляются новые требования к аналитикам, способным интерпретировать данные и рекомендовать изменения нормативных документов с учётом региональных задач.

Современные экономические и геополитические условия вместе с санкционными режимами нарушают традиционные цепочки поставок, а валютные колебания и сбои международной логистики увеличивают риск дефицита жизненно важных лекарственных средств. В этой ситуации законодательство необходимо быстро адаптировать, активизируя диалог и вовлекая отраслевых экспертов и общественность. К числу важных мероприятий относятся создание стратегических запасов медикаментов для чрезвычайных ситуаций и упрощение регистрации препаратов, уже проверенных странами с высочайшими стандартами качества.

В сфере развития отечественного производства и стимулирования импортозамещения в Казахстане наблюдается осмотрительный, взвешенный подход; одновременно с этим расширяются инвестиции и квоты в государственном обеспечении фармацевтическими препаратами. Тем не менее по уровню соответствия международным требованиям качество национальных лекарств зачастую уступает зарубежным аналогам. Для успешного перехода на высокотехнологичные формы производства следует ориентироваться на стимулирование законодательных изменений, направленных на совершенствование стандартов GMP, упрощение процедуры регистрации новых лекарственных препаратов и создание механизмов независимой экспертизы. Главным образом акцент уделяется нормативному регулированию научной деятельности, правам на интеллектуальную собственность, внедрению инноваций и

развитию производства с применением нанотехнологий. Только при таких условиях можно рассчитывать, что лекарственное обеспечение для медицинской системы Казахстана станет действительно доступным и качественным, а государство, бизнес и граждане получают гарантию инновационного развития национальной фармацевтической отрасли.

Учитывая указанные обстоятельства, становится очевидным, что совершенствование системы лекарственного обеспечения тесно связано с внедрением цифровых технологий и новаторских управленческих подходов, учитывает национальный контекст и ориентируется на международный опыт. Законодатели должны проявлять гибкость, воспринимая вызовы как сигналы к своевременной адаптации нормативных актов, ориентируясь на их практическую эффективность, а не на формальные ограничения. Право на здоровье, включая доступ к медикаментам, обязано перестать быть декларативной категорией и превратиться в реальную гарантию каждого гражданина. Здесь необходима синергия между постоянным совершенствованием правовой базы, развитием институтов общественного контроля, внедрением образовательных инициатив в области медицинского права и институционализацией мониторинга и обратной связи. Только такой всеобъемлющий подход — сопряжение грамотной нормативной реформы, оптимизации управленческих практик и образовательной деятельности — способен обеспечить Казахстану реализацию международных стандартов защиты здоровья и гарантированной лекарственной безопасности, со скоростью и качеством, адекватными современным вызовам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кодекс Республики Казахстан «О здоровье народа и системе здравоохранения» от 7 июля 2020 года № 360-VI ЗРК // Казахстанская правда. – 2020. – № 132. – С. 36-211.
2. Постановление Правительства Республики Казахстан от 4 августа 2021 года № 522 «Об утверждении перечня лекарственных средств и медицинских изделий в рамках гарантированного объема бесплатной медицинской помощи и в системе обязательного социального медицинского страхования» // Собрание актов Правительства РК. – 2021. – № 8. – С. 5-28.
3. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 29 августа 2017 года № 666 «Об утверждении Правил формирования цен на лекарственные средства» // Информационно-правовая система нормативных правовых актов РК «Әділет». – 2017. – С. 1-15.
4. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 8 декабря 2017 года № 931 «Об утверждении Казахстанского национального лекарственного формуляра» // Собрание актов центральных исполнительных органов РК. – 2018. – № 1. – С. 10-22.
5. Исмаилов Б.И. Тенденции развития фармацевтического законодательства Республики Казахстан // Медицинское право. – 2021. – № 3. – С. 87-95.
6. Государственная программа развития здравоохранения Республики Казахстан «Денсаулық» на 2020-2025 годы. Утверждена Постановлением Правительства РК от 26 декабря 2019 года № 982 // Собрание актов Правительства РК. – 2020. – № 1. – С. 3-47.
7. Ахметова А.К. Правовые аспекты лекарственного обеспечения льготных категорий граждан в Республике Казахстан // Вестник КазНМУ. – 2022. – № 2. – С. 124-131.
8. Отчет о деятельности Министерства здравоохранения Республики Казахстан за 2022 год. – Нур-Султан, 2023. – 84 с.
9. Закон Республики Казахстан «Об обязательном социальном медицинском страховании» от 16 ноября 2015 года № 405-V (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2023 г.) // Казахстанская правда. – 2015. – № 220. – С. 3-12.
10. Карибаева А.М. Двухкомпонентная система медицинской помощи в Казахстане: ГОБМП и ОСМС // Здравоохранение Казахстана. – 2021. – № 5. – С. 58-67.

11. Нурсеитов Т.Б. Референтное ценообразование как механизм повышения доступности лекарственных средств в Республике Казахстан // Фармация Казахстана. – 2020. – № 4. – С. 89-96.
12. Амирова Д.Т., Тулегенова А.У. Правовые аспекты государственного регулирования цен на лекарственные средства // Право и государство. – 2022. – № 1. – С. 75-84.
13. Сагындыкова С.О. Проблемы включения инновационных препаратов в перечень ГОБМП и ОСМС // Медицина Казахстана. – 2022. – № 3. – С. 112-119.
14. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 18 января 2022 года № 11 «Об утверждении Правил организации и проведения закупок лекарственных средств и медицинских изделий» // Информационно-правовая система нормативных правовых актов РК «Әділет». – 2022. – С. 1-32.
15. Байсеркин Б.С. Региональные особенности лекарственного обеспечения населения Казахстана // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2021. – № 2. – С. 198-205.
16. Отчет по результатам социологического исследования «Удовлетворенность населения качеством медицинского обслуживания». – Алматы: Центр изучения общественного мнения, 2022. – 78 с.
17. Жакыпбеков К.С. Правовые основы развития отечественной фармацевтической промышленности // Фармация. – 2020. – № 2. – С. 140-148.
18. Джанаева Г.Б. Цифровизация системы лекарственного обеспечения: правовые аспекты // Информационное право. – 2021. – № 3. – С. 79-88.
19. Кулиева Ш.Т. Гармонизация законодательства Республики Казахстан в сфере обращения лекарственных средств с правом Евразийского экономического союза // Евразийский юридический журнал. – 2022. – № 6. – С. 118-125.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15872975>
УДК 342

ҚҰҚЫҚТЫҚ ТӘРБИЕНІҢ ТҮСІНІГІ МЕН МӘНІ

ИБРАИМОВА НУРСУЛУ ИЗАТОВНА

Қазақстан Республикасы Ішкі істер министрлігі М.Есболатов атындағы
Алматы академиясы құқық қорғау қызметін басқару кафедрасы бастығының
орынбасары,
құқық қорғау қызметі магистры,
полиция полковнигі

***Аңдатпа.** Мақалада құқықтық тәрбие жеке тұлғаның құқықтық санасы мен құқықтық мәдениетін қалыптастыруға бағытталған әлеуметтену процесінің негізгі элементі ретінде қарастырылады. Мақала аясында әртүрлі ғалымдар мен зерттеушілер ұсынған құқықтық тәрбиенің негізгі тәсілдері жан-жақты зерттелген. Құқықтық тәрбиенің мақсаттары мен құралдарын, олардың жеке тұлғаның құқықтық тәртібі мен құқықтық сауаттылығын қалыптастырудағы рөлін анықтауға ерекше көңіл бөлінеді. Сондай-ақ, құқықтық тәрбиенің заңдылықты құрметтеуді қалыптастыруға және оның құқық қолдану процестері контекстінде сақталуына әсер ету тетіктері, мемлекеттік саясаттың құқықтық тәрбиенің тиімділігіне және оның білім беру жүйесіне интеграциялануына әсері қарастырылады.*

***Түйінді сөздер:** құқықтық тәрбие, құқықтық сана, құқықтық мәдениет, құқықтық нормалар, құқықтық тәртіп, білім, құқықтық сауаттылық, заңды құрметтеу, құқық қолдану процестері, мемлекеттік саясат*

ПОНЯТИЕ И СУЩНОСТЬ ПРАВОВОГО ВОСПИТАНИЯ

ИБРАИМОВА НУРСУЛУ ИЗАТОВНА

заместитель начальника кафедры управления правоохранительной деятельностью
Алматинской академии МВД Республики Казахстан имени Макана Есболатова,
магистр правоохранительной деятельности,
полковник полиции

***Аннотация.** В статье рассматривается правовое воспитание как ключевой элемент процесса социализации, направленный на формирование правосознания и правовой культуры личности. В рамках статьи детально изучены основные подходы к правовому воспитанию, предложенные различными учеными и исследователями. Особое внимание уделено определению целей и средств правового воспитания, их роли в формировании правомерного поведения и правовой грамотности индивида. Также рассмотрены механизмы воздействия правового воспитания на формирование уважения к закону и его соблюдение в контексте правоприменительных процессов, влияние государственной политики на эффективность правового воспитания и его интеграцию в образовательную систему.*

***Ключевые слова:** правовое воспитание, правосознание, правовая культура, правовые нормы, правомерное поведение, образование, правовая грамотность, уважение к закону, правоприменительные процессы, государственная политика*

THE CONCEPT AND ESSENCE OF LEGAL EDUCATION

IBRAIMOVA NURSULU IZATOVNA

deputy head of the Department of law enforcement management of the Almaty Academy of
the Ministry of internal affairs of the Republic of Kazakhstan named after Makan Esbolatov

ОФ “Международный научно-исследовательский центр “Endless Light in Science”

police colonel.
Master of Law Enforcement

Annotation. *In the article, legal education is considered as the main element of the socialization process, aimed at the formation of legal consciousness and legal culture of the individual. The article comprehensively examines the main approaches to legal education proposed by various scientists and researchers. Special attention is paid to determining the goals and means of legal education, their role in the formation of the legal order and legal literacy of the individual. Mechanisms of influence of legal education on the formation of respect for the rule of law and its preservation in the context of law enforcement processes, the impact of state policy on the effectiveness of legal education and its integration into the education system are also considered.*

Keywords: *legal education, legal awareness, legal culture, legal norms, law and order, education, legal literacy, respect for the law, law enforcement processes, state policy*

ВВЕДЕНИЕ

Правовое воспитание представляет собой многоаспектный и целенаправленный процесс социализации индивида, обеспечивающий формирование его правосознания, правовой культуры и уважения к закону. Этот феномен выступает ключевым элементом общей системы воспитания и образования, интегрируя личность в правовое пространство общества. В контексте глобализации и трансформации правовых систем правовое воспитание приобретает особую релевантность, поскольку способствует формированию у граждан понимания и соблюдения международных правовых норм и стандартов.

Сущность правового воспитания заключается в передаче знаний о правовых нормах, принципах и механизмах их функционирования, а также в развитии у индивидов навыков правоприменительной деятельности и системы ценностных установок, способствующих правомерному поведению. Процесс включает информирование о правовых аспектах социальной жизни и развитие у индивидов системы нравственных ориентиров, основанных на уважении прав и свобод других людей и осознании ответственности за свои действия. Формирование правового сознания у обучающихся представляет собой междисциплинарную задачу, требующую интеграции педагогических, юридических, философских и психологических подходов.

Правовое воспитание следует рассматривать как комплексный и многоуровневый механизм, включающий когнитивный, аффективный и поведенческий компоненты. Он предполагает систематическое воздействие на сознание и поведение индивидов, развивая у них способность осознавать и реализовывать свои юридические права и обязанности в рамках правового поля. Этот процесс способствует интеграции правовых норм и ценностей в структуру индивидуального мировоззрения, что является необходимым условием для гармоничного развития личности в правовом пространстве.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Категориальное осмысление в любой научной дисциплине проявляется, прежде всего, через дефиниции ключевых понятий. В этом контексте понятие «правовое воспитание» следует рассматривать как видовое по отношению к родовому понятию «воспитание», что подразумевает наличие всех его атрибутов, при этом обладая уникальными характеристиками. Термин «воспитание» является междисциплинарным, активно используемым в философии, психологии, социологии и педагогике, а также в смежных научных областях.

Учитывая, что правовое воспитание играет ключевую роль в формировании правосознания и, как следствие, повышении уровня правовой культуры, представляется целесообразным рассматривать категорию «правовое воспитание» как общую для дисциплин. Результаты теоретических исследований в области правоведения и педагогики имеют важное значение для юридической науки, что подчеркивает их междисциплинарную значимость и актуальность.

В научной литературе представлено множество методологических подходов к определению сущности и значимости правового воспитания, что свидетельствует о многоаспектности данного феномена. Рассмотрим основные концепции, предложенные ведущими учеными в данной области, с целью выявления ключевых аспектов правового воспитания и его роли в формировании личности.

И.И. Евтушенко интерпретирует правовое воспитание как многоуровневый процесс социализации, который направлен на формирование у индивида правовой компетентности, включающей знания, навыки, установки и ценностные ориентации, соответствующие принципам правового государства. В этом контексте правовое воспитание рассматривается как систематическое воздействие на личность с целью ее интеграции в правовую систему общества. Данный подход акцентирует внимание на необходимости комплексного формирования правовых компетенций, что является важным аспектом гармоничного функционирования индивида в правовом пространстве [1].

В.Н. Баранов предлагает рассматривать правовое воспитание как комплексный процесс, который направлен на формирование правового сознания и правовой культуры личности. Основная задача данного процесса состоит в развитии у индивида способности осознанно реализовывать свои юридические права и обязанности, что является необходимым условием для его гармоничного функционирования в правовом пространстве. В этом контексте правовое воспитание выступает как инструмент формирования правовой компетентности, которая позволяет личности эффективно взаимодействовать с правовой системой общества [2].

Ф.П. Васильев и Л.А. Булатова трактуют правовое воспитание как системный процесс передачи культурного наследия и социального опыта, включая методологические подходы к разрешению правовых коллизий, от одного поколения к другому. Данный процесс направлен на формирование у индивидов правосознания, правового поведения и навыков разрешения правовых конфликтов, что способствует укреплению правовой культуры в обществе. Этот подход подчеркивает важность преемственности в формировании правовых компетенций и навыков, которые являются основой для эффективного функционирования в правовом пространстве [3].

Е.Э. Ганаева рассматривает правовое воспитание не как дискретный процесс назидания, а как целостное формирование убеждений, основанных на личном опыте индивида. Данный подход акцентирует внимание на значении ценностных установок и устойчивых правовых привычек, которые формируются в результате осмысления правовых норм и их интеграции в правовую сферу. В этом контексте правовое воспитание выступает как процесс формирования внутренней правовой культуры, которая способствует осознанному и ответственному поведению индивида в правовом пространстве [4].

А.А. Тхакохов определяет правовое воспитание как систематизированный комплекс мер, направленных на формирование правовых концепций, норм и принципов, которые интегрируют ценности мировой и национальной правовых культур. Данный подход подчеркивает необходимость развития у индивидов универсальных правовых компетенций, которые соответствуют как национальным, так и международным правовым стандартам. В этом контексте правовое воспитание выступает как важный элемент формирования правовой компетентности, которая способствует интеграции личности в глобальное правовое сообщество [5].

О.И. Долгая трактует правовое воспитание как стратегическую образовательную деятельность, направленную на формирование устойчивых правовых установок и правосознания у обучающихся. В данном контексте акцент делается на систематическом и целенаправленном воздействии на когнитивные, эмоциональные и поведенческие аспекты личности, что способствует интеграции правовых норм и ценностей в ее мировоззрение. Данный подход подчеркивает важность комплексного подхода к правовому воспитанию,

который включает в себя не только передачу знаний, но и формирование устойчивых правовых установок [6].

П.В. Степанов рассматривает правовое воспитание как системный, планомерный и организованный процесс формирования правосознания индивида. Данный подход подчеркивает управляемый характер правового воспитания, который предполагает использование различных методов, средств и форм воспитательного воздействия. В этом контексте правовое воспитание выступает как целенаправленный процесс, который способствует формированию правовой компетентности и интеграции личности в правовое пространство [7].

А.А. Жидков, К.С. Гордеев, А.М. Воронцов, Н.А. Дубровин, Г.А. Грибина подчеркивают, что правовое воспитание представляет собой систематический и целенаправленный процесс формирования правового сознания и правовой культуры индивида. В данном контексте правовое воспитание рассматривается как ключевой элемент социализации, направленный на интеграцию личности в правовую систему общества. Правовое сознание, формируемое в ходе этого процесса, выражается в таких фундаментальных качествах, как правомерное поведение, осознанное соблюдение юридических норм и правил, а также высокий уровень юридической грамотности. Эти характеристики являются индикаторами зрелости правового сознания и свидетельствуют о степени интериоризации правовых ценностей и норм в структуру личности [8].

А.Ч. Чупанова отмечает, что правовое воспитание представляет собой комплексную, целенаправленную и систематическую деятельность, осуществляемую государством, органами власти, а также общественными объединениями и организациями. Данная деятельность направлена на формирование у индивидов системы правовых знаний, умений, навыков и правового мышления. Важным аспектом правового воспитания является развитие у субъектов правосознания, включающего такие компоненты, как чувство права, законности, уважение к праву и закону, а также осознание значимости социальных ценностей, регулируемых и охраняемых правом и законодательством [9].

Бахтеев Р.Ф. отмечает, что эффективность правового воспитания определяется четкой и научно обоснованной государственной правовой политикой, которая, в свою очередь, должна быть интегрирована в концепцию правового воспитания населения. Это предполагает формирование атмосферы уважения к правовым нормам и активное противодействие коррупции. Повышение уровня общей нравственности граждан является важным аспектом данного процесса. Развитие отечественной юридической науки, повышение роли правового образования в стране и создание многоуровневой системы правового воспитания и образования также играют ключевую роль. Популяризация правовых знаний, пробуждение интереса к правовым аспектам и обеспечение их доступности для широких слоев населения являются неотъемлемыми элементами данной системы. Подготовка квалифицированных специалистов в области правового воспитания, способных эффективно реализовывать поставленные задачи, является необходимым условием успешной реализации данной стратегии. Все эти меры в совокупности способствуют формированию правовой культуры и повышению уровня правосознания в обществе [10].

Анализ представленных методологических подходов позволяет сформулировать интегративный подход к правовому воспитанию. Данный подход учитывает его многоаспектность и системность, рассматривая правовое воспитание как многоуровневый педагогический процесс, направленный на социализацию индивида и формирование правовых знаний, навыков, установок, правосознания и правовой культуры. Этот процесс включает комплексное воздействие на когнитивные, эмоциональные и поведенческие аспекты личности, способствуя развитию у нее способности осознанно реализовывать свои юридические права и обязанности.

Интегративный характер правового воспитания заключается в его многоуровневом воздействии на различные уровни восприятия, эмоциональной реакции и поведенческих

моделей индивида. Данный аспект подчеркивает его значимость в контексте формирования правосознания, правовой культуры и способности индивида адекватно оценивать и применять правовые нормы в повседневной жизни. Правовое воспитание следует рассматривать как стратегическую деятельность, направленную на обеспечение гармоничного развития личности в правовом пространстве и формирование уважения к правовым институтам и нормам.

Кроме того, нами разработано авторское определение понятия «правовое воспитание».

Правовое воспитание представляет собой систематический и целенаправленный процесс взаимодействия между субъектами воспитательного процесса, направленный на формирование личности, обладающей высоким уровнем правосознания и правовой культуры. Этот процесс предполагает создание условий для правовой социализации индивида, что включает усвоение и интеграцию в повседневную практику норм правомерного поведения, принятых в обществе. Ключевая цель данного воспитания заключается в обеспечении гармоничного развития личности в интересах человека, его семьи, общества и государства, что требует комплексного подхода и глубоких знаний в области теории права и педагогической психологии.

В условиях современного социума вопросы организации и управления правовым воспитанием приобретают особую актуальность. Трансформация политико-правовой системы, произошедшая в постперестроечный период, привела к практически полному разрушению ранее сформированных институтов правового воспитания населения. В период независимости не было создано новой эффективной системы формирования правового сознания и правовой культуры граждан, что актуализирует необходимость научного осмысления данной проблемы и разработки методологических подходов к её решению.

В контексте формирования системы правового воспитания, направленной на обеспечение ее последовательности и преемственности, необходимо четко определить его цели. Основной целью правового воспитания является не только предоставление индивидам необходимых юридических знаний, но и формирование у них уважительного отношения к законам и подзаконным актам, а также развитие навыков их соблюдения. Это способствует формированию высокого уровня личностной правовой культуры, что, в свою очередь, существенно снижает уровень правонарушений. Обладая достаточными знаниями о своих правах и обязанностях, каждый человек способен эффективно защищать свои интересы от незаконных посягательств.

Ключевой задачей правового воспитания является формирование у граждан позитивных социально-правовых установок, которые способствуют правомерному поведению в различных сферах правовой деятельности, включая государственно-правовую, административно-правовую, хозяйственно-правовую, трудовую и гражданско-правовую. Эти установки направлены на повышение социально-правовой активности граждан и их активное участие в правоприменительных процессах.

Правовое воспитание представляет собой комплексный процесс формирования у индивидов правового сознания и правомерного поведения посредством систематического воздействия на их когнитивные и эмоциональные сферы. В рамках данного процесса осуществляется интериоризация правовых ценностей, превращение их в личностные убеждения и внутренние ориентиры поведения. Ключевыми элементами механизма правового воспитания выступают средства и методы правовоспитательной работы, которые обеспечивают эффективное достижение поставленных целей.

Средства правового воспитания представляют собой инструменты, посредством которых осуществляется трансляция информации о правовых нормах, законодательных актах, а также о событиях и факторах, имеющих юридическое значение. К числу таких средств относятся: печатные издания, телевидение, радиовещание, произведения искусства, кинематограф, средства наглядной агитации и пропаганды, а также иные коммуникационные

каналы. Эти средства способствуют формированию активной правовой позиции индивидов и их интеграции в правовую систему общества.

Методы правового воспитания представляют собой совокупность приемов и способов целенаправленного воздействия на правосознание и поведенческие установки личности. Они играют ключевую роль в формировании правовой культуры и правосознания, что является необходимым условием для эффективного функционирования правовой системы. К числу наиболее результативных методов правового воспитания относятся: тренинговые программы, деловые игры, самостоятельная образовательная деятельность, самообразование и другие формы активного обучения.

Таким образом, правовое воспитание представляет собой многогранный и многоуровневый процесс, включающий в себя использование различных средств и методов, направленных на формирование у индивидов глубокого понимания правовых норм и принципов, а также на развитие у них правомерного поведения.

Правовое образование и правовое воспитание представляют собой синергетическую взаимосвязь, направленную на формирование правового сознания и законопослушного поведения личности. Этот процесс охватывает различные институциональные уровни, включая семью, образовательные учреждения всех ступеней, предприятия, организации, общественные объединения, а также индивидуальное самообразование. Комплексный подход к организации данного процесса способствует достижению высокой степени эффективности правового образования и формированию адекватного уровня правосознания и правовой культуры.

Формирование правовой культуры обусловлено не только государственной политикой в сфере правового воспитания, но и индивидуальной ответственностью каждого гражданина. Важно, чтобы у индивида развивалось чувство ответственности за свои действия перед обществом и государством, что является ключевым элементом социально-правового активного поведения. Активное участие граждан в правомерной деятельности во всех сферах общественных отношений, регулируемых правом, способствует наиболее эффективному использованию правового инструментария в системе социального управления.

Следует подчеркнуть, что в процессе организации правового воспитания необходимо учитывать положительный зарубежный опыт. Однако его применение должно быть творческим и адаптивным, поскольку некоторые аспекты правового воспитания и образования требуют концептуального переосмысления в контексте задач развития страны как суверенного, демократического и правового государства.

Таким образом, интеграция правового образования и воспитания в единую систему, охватывающую все уровни социальной среды и учитывающую как государственные, так и индивидуальные аспекты, является необходимым условием для формирования зрелого правового сознания и культуры в обществе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Правовое воспитание представляет собой ключевой элемент процесса социализации, направленный на формирование правосознания граждан, развитие у них уважения к правовым нормам и освоение навыков правомерного поведения. Этот процесс охватывает широкий спектр аспектов, включая передачу культурного наследия, правовых знаний, а также формирование устойчивых правовых установок и компетенций в области разрешения конфликтных ситуаций.

Основные стратегические цели правового воспитания заключаются в повышении уровня правовой культуры населения, снижении уровня правонарушений и активизации участия граждан в правоприменительной деятельности. Для достижения этих целей применяются разнообразные средства и методы, включающие в себя как традиционные формы, так и современные технологии.

Комплексный подход к правовому воспитанию предполагает взаимодействие различных социальных институтов, таких как семья, образовательные учреждения,

общественные организации и средства самообразования. Государственная политика и личная ответственность граждан играют важную роль в формировании правовой культуры, которая является неотъемлемой составляющей правового государства.

Таким образом, правовое воспитание выступает в качестве важного инструмента укрепления правопорядка и правового государства, способствуя гармоничному развитию общества и обеспечивая его стабильное функционирование.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Баранов, В.Н. Правосознание, правовая культура и правовое воспитание / В. Н. Баранов // Теория государства и права; под ред. В. К. Бабаева. – М.: изд. «Лань», 2013. – С.301-319.
2. Васильев, Ф. П., Булатова Л. А. Современное правовое воспитание как необходимый фактор в образовательной политике России / Ф.П. Васильев, Л.А. Булатова //Административное право и процесс.2013.-№ 4.
3. Ганаева Е. Э. Проблемы правового воспитания современного студента // Молодой ученый. — 2014. — №21. — С. 512-514.
4. Долгая О. И. Новые цели и принципы воспитания в чешской системе образования на рубеже XX-XXI вв. // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2016. – № 5. – С. 89-93.
5. Евтушенко И.И. Формирование правовой культуры старшеклассников во внеучебной деятельности/И.И .Евтушенко //Социально-гуманитарные знания:научно-образ-е изд.- М.,2011.-№ 4.-с.357.
6. Степанов П.В. Современная теория воспитания: словарь-справочник. – М.: Изд-во АНО Издательский дом «Педагогический поиск», 2017. – 48 с.
7. Тхакохов А.А. Проблемы правового воспитания современного студента // Молодой ученый. — 2015. — №7. — С. 618-620.
8. Чупанова А.Ч. Правовое воспитание как средство формирования правовой культуры // Вопросы российского и международного права. 2018. Том 8. № 11А. С. 5-12.
9. Бахтеев Р.Ф. Правовая культура как фактор обеспечения национальной безопасности // Новая наука как результат инновационного развития общества Сборник статей Международной научно-практической конференции: в 17 частях. 2017. С. 99-101.

СОДЕРЖАНИЕ CONTENT

АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО **ARCHITECTURE and CONSTRUCTION**

Е.М. ХОРОВЕЦКАЯ, ҚАЙРАТҚЫЗЫ Ұ. [АСТАНА, КАЗАХСТАН] РОЛЬ ОТКРЫТЫХ
АРХИТЕКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ОЖИВЛЕНИИ ГОРОДСКОГО ПРОСТРАНСТВА: ОПЫТ
КАРАГАНДЫ.....3

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ **BIOLOGICAL SCIENCES**

АСЛАНОВ ОКТАЙ [БАКУ, АЗЕРБАЙДЖАН] КЛЕЩИ РОДА BDELLA (ACTINEDIDA: BDELLAE)
КАВКАЗА.....7

ZHETES AKERKE ZHETKERBAYKYZY, KANAEV ASHIMKHAN TOKTASINOVISH [ALMATY,
KAZAKHSTAN] MICROBIAL DIVERSITY IN TECHNOGENICALLY IMPACTED SOILS OF EASTERN
KAZAKHSTAN.....14

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ **GEOGRAPHICAL SCIENCES**

АХМЕДОВА ИРАДА ИСКЕНДЕР ГЫЗЫ [БАКУ, АЗЕРБАЙДЖАН] РАЗДЕЛЕННЫЕ НАЦИИ:
ИСТОРИЯ, ПОЛИТИКА, ИДЕНТИЧНОСТЬ И ВЫЗОВЫ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ.....15

CƏFƏROVA GÜLNARƏ CÜMŞÜD QIZI, ƏHMƏDOVA İRADƏ İSGƏNDƏR QIZI [BAKI, AZƏRBAYCAN]
AZƏRBAYCANIN GEOSİYASİ MÖVQEYİNİN NƏQLİYYAT İNFRASTRUKTURUNDA ROLU.....19

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ **ART HISTORY**

AYNUR SƏFƏR QIZI MƏMMƏDOVA MÜASİR DÖVR AZƏRBAYCAN BƏSTƏKARLARININ FORTEPIANO
ƏSƏRLƏRİNDƏ İDEYA MƏZMUNUNUN ÖZÜNƏMƏXSUS İFADƏSİ.....23

ПОЛИТОЛОГИЯ **POLITICAL SCIENCES**

G.M.QULIYEVA POST-SOVET MƏKANINDA İTERQRASİYA PROSESLƏRİ: MÖVCUD DURUM VƏ
PERSPEKTİVLƏR.....28

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ **AGRICULTURAL SCIENCES**

РЫСБАЕВА ЕЛДАНА ЖЕТЕСОВНА, ЛЕСОВА ЖАНИХА ТУРЕЕВНА, АЙГУЛЬ БАЗЫЛБЕКОВНА
[АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН] ИЗУЧЕНИЕ РОСТОРЕГУЛИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ
РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ.....43

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ **TECHNICAL SCIENCES**

AQIL ASADOV HABIL, BABAYEV VUQAR RAUF [BAKU, AZERBAIJAN] AUTONOMOUS ENERGY EFFICIENCY WITH HYBRID PANEL.....	49
GANBAROV MUBARIZ MAHAMMADALI OGLU, ABILOV KAMRAN ALI OGLU [BAKU, AZERBAIJAN] ЗАЩИТА ДАННЫХ В ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРИПТОГРАФИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	54
САДИГОВ АДИБ САЛМАН ОГЛЫ [АЗЕРБАЙДЖАН] КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ В ОБРАЗОВАНИИ: ПРОСВЕЩЕНИЕ, ОТВЕТСТВЕННОСТЬ И ПУТИ ЗАЩИТЫ.....	61
ГАМИДОВ САИД СЕИДАГА ОГЛЫ [АЗЕРБАЙДЖАН] ВИРТУАЛЬНЫЕ СЕТИ: ПРИНЦИПЫ, АРХИТЕКТУРА И ПРИМЕНЕНИЕ.....	66
AHMADOVA GULARA CAMSID [BAKU, AZERBAIJAN] ENHANCED COGNITIVE FUNCTIONING THROUGH REAL-TIME EEG-DRIVEN ADAPTIVE TECHNIQUES FOR AIR TRAFFIC MANAGEMENT.....	71

ЭКОЛОГИЯ **ECOLOGY**

HUSEYNOVA GULCHONRA [BAKU, AZERBAIJAN] THE ROLE OF CLIMATE FACTORS IN THE ECOLOGICAL SUSTAINABILITY OF THE SOUTHERN SLOPE OF THE GREAT CAUCASUS.....	78
---	-----------

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ **ECONOMIC SCIENCES**

ГЕЛЬМАНОВА ЗОЯ САЛИХОВНА, САУЛЬСКИЙ ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ, ПЕТРОВСКАЯ АСИЯ СТАНИСЛАВОВНА, АЛДАБАЕВА АСЕМ ЕГИМБАЕВНА [ТЕМИРТАУ, КАЗАХСТАН] ПЕРЕХОДНЫЙ HR: КАК ПОКОЛЕНИЕ УПРАВЛЕНЦЕВ "НА ГРАНИЦЕ ЭПОХ" МЕШАЕТ И ПОМОГАЕТ ТРАНСФОРМАЦИИ.....	84
ГЕЛЬМАНОВА ЗОЯ САЛИХОВНА, ПЕТРОВСКАЯ АСИЯ СТАНИСЛАВОВНА, АЛДАБАЕВА АСЕМ ЕГИМБАЕВНА, ОГОЛЬ ЕКАТЕРИНА АЛЕКСАНДРОВНА [ТЕМИРТАУ, КАЗАХСТАН] СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАРКЕТИНГОВЫХ СТРАТЕГИЙ ПО ПРОДАЖЕ ПОБОЧНОЙ КОКСОХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ НА ПРИМЕРЕ АО «QARMET».....	91
ГЕЛЬМАНОВА ЗОЯ САЛИХОВНА, КУЗЬМИЧЕВ СЕМЕН СЕМЕНОВИЧ [ТЕМИРТАУ, КАЗАХСТАН] КОНТРОЛЬ И АНАЛИЗ ИСПОЛНЕНИЯ ПРОЦЕССОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНСТРУМЕНТОВ SAP SIGNAVIO И AUDIT MANAGEMENT.....	98
АРЫСТАНБЕК МАДИ КАЙРАТУЛЫ [КАЗАХСТАН] ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И ИННОВАЦИИ: ВЛИЯНИЕ НА БИЗНЕС-МЕНЕДЖМЕНТ В КАЗАХСТАНЕ.....	103
НУРАЛИЗОДА Э.Н., СУЛТОН БАХТИЁР [ДУШАНБЕ, ТАДЖИКИСТАН] ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ НАЛОГОВОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ В РАЗВИТИЕ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА В ТАДЖИКИСТАНЕ	108

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ
LEGAL SCIENCES

БАЗАРБАЙ ДОСЖАН ЕРЖАНҰЛЫ, ЧОМАНОВ МАРЛЕН ЕРИКОВИЧ, ЖЕТЕНОВ НУРКУАТ НУРЛАНБАЕВИЧ, БЕРДИКЕНОВ ЕРЛАН ТАЛГАТОВИЧ, САЛИМЖАНОВ РАСУЛЬ АБДУЛМАЖИТОВИЧ [КАЗАХСТАН] КРИПТОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В РАДИОРАЗВЕДКЕ ПРИНЦИПЫ, СТРУКТУРА И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ.....	114
КУЛЬНАЗАРОВ АЗИМ МЫКТЫБЕКОВИЧ, ЧОМАНОВ МАРЛЕН ЕРИКОВИЧ, ЖЕТЕНОВ НУРКУАТ НУРЛАНБАЕВИЧ, БАЗАРБАЙ ДОСЖАН ЕРЖАНҰЛЫ [КАЗАХСТАН] ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЕДЕНИЕ РЭР В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ (ГОРНОЙ МЕСТНОСТИ).....	125
БАЯХМЕТОВА ГУЛЬНУР ЖОЛЖАНОВНА, ЛУЗАНОВА ИННА МИХАЙЛОВНА [ОРЕНБУРГ, РОССИЯ] ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГРАЖДАН ЛЕКАРСТВЕННЫМИ СРЕДСТВАМИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН: АНАЛИЗ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА И ПРАКТИКИ ПРИМЕНЕНИЯ.....	147
ИБРАИМОВА НУРСУЛУ ИЗАТОВНА [ҚАЗАҚСТАН] ҚҰҚЫҚТЫҚ ТӘРБИЕНІҢ ТҮСІНІГІ МЕН МӘНІ.....	154

ENDLESS LIGHT IN SCIENCE



Контакт



irc-els@mail.ru

Наш сайт



irc-els.com