



2026

INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE

GLOBAL SCIENCE

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

17 MAY 2026

Aktobe, KAZAKHSTAN

International Scientific and practical conference “GLOBAL SCIENCE”

УДК 37.0
ББК 74.00
С 14

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)

С 14

Международная научно-практическая конференция «GLOBAL SCIENCE» /сост.:
Б.Куспанова и т.д – г.Актобе, Казахстан, 2026 – 129 стр.

ISBN 978-601-332-668-9

International scientific-practical conference «GLOBAL 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 of the collection will be of interest to researchers, teachers, teachers of secondary schools, colleges, undergraduates, students of educational and scientific institutions.

Международная научно-практическая конференция «GLOBAL SCIENCE», включают доклады ученых, 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 научным сотрудникам, преподавателям, учителям средних школ, колледжей, магистрантам, студентам учебных и научных учреждений.

УДК 37.0
ББК 74.00

ISBN 978-601-332-668-9

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20596020>

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЛАНДШАФТОВ СЕВ

КУДАЙБЕРГЕНОВА АЙГЕРИМ РИНАТКЫЗЫ

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева. Факультет
естественных наук.

Кафедра физической и экономической географии

Аннотация. В данной статье рассматривается современное геоэкологическое состояние ландшафтов Северо-Казахстанской области. Проведен анализ основных природных и антропогенных факторов, влияющих на формирование и трансформацию ландшафтов региона. Особое внимание уделено процессам деградации почв, изменению структуры землепользования, а также влиянию сельскохозяйственной деятельности на экологическую устойчивость территории. На основе системного подхода выявлены основные экологические проблемы, характерные для региона, и определены тенденции их развития. Полученные результаты могут быть использованы при разработке мероприятий по рациональному природопользованию и улучшению экологической ситуации в Северо-Казахстанской области.

Ключевые слова. Геоэкология, ландшафты, Северо-Казахстанская область, деградация почв, антропогенное воздействие, землепользование, экологическая устойчивость, природные ресурсы, сельское хозяйство.

Северо-Казахстанская область является одним из важнейших аграрных регионов Республики Казахстан, характеризующимся разнообразием природных ландшафтов и высокой степенью хозяйственного освоения территории. Интенсивное сельскохозяйственное использование земель, распашка целинных и залежных территорий, а также климатические особенности региона оказывают существенное влияние на современное состояние геоэкологических систем. В последние десятилетия наблюдаются процессы изменения структуры ландшафтов, снижение плодородия почв, усиление эрозионных процессов и сокращение природных экосистем. Эти изменения обусловлены как природными факторами, так и антропогенной нагрузкой, связанной с хозяйственной деятельностью человека. Актуальность исследования обусловлена необходимостью комплексной оценки современного геоэкологического состояния ландшафтов региона для разработки эффективных мер по их сохранению и устойчивому использованию. Целью данной работы является анализ современного состояния ландшафтов Северо-Казахстанской области и выявление основных экологических проблем, влияющих на их устойчивость[1].

Северо-Казахстанская область расположена в зоне лесостепи и степи, что определяет специфику формирования её ландшафтов. Территория характеризуется равнинным рельефом, умеренно-континентальным климатом и наличием чернозёмных почв, которые являются основой высокой сельскохозяйственной продуктивности. Однако природные условия региона отличаются высокой уязвимостью к антропогенному воздействию, особенно к распашке земель и нерациональному землепользованию[2].

1 Большая часть территории области расположена на южной окраине Западно-Сибирской равнины, где абсолютные высоты не превышают 200 м. Данная территория относится к древнему неогеновому плато, занимающему обширное пространство между долинами рек Тобол и Иртыш.



Рис.1 – Физическая карта Северо-Казакстанской области[3]

Основными геоэкологическими проблемами являются деградация почв, ветровая и водная эрозия, снижение гумусового слоя и загрязнение окружающей среды.

Таблица 1 – Основные экологические проблемы ландшафтов[4]

Проблема	Причины возникновения	Последствия
Эрозия почв	Распашка, ветровая активность	Потеря плодородия
Дегумификация	Интенсивное земледелие	Снижение урожайности
Загрязнение почв	Удобрения, пестициды	Нарушение экосистем
Сокращение природных зон	Урбанизация, сельхозосвоение	Потеря биоразнообразия

Территория Северо-Казакстанской области площадью около 98,5 тыс. км² расположена в пределах южной части Западно-Сибирской равнины — одной из крупнейших аккумулятивных равнин Евразии. Формирование данной равнины связано с длительным геологическим развитием, включающим этапы осадконакопления, тектонической стабилизации и денудационного выравнивания. В структурном отношении регион относится к Западно-Сибирской плите эпигерцинского возраста, характеризующейся платформенным типом строения и наличием мощного осадочного чехла, перекрывающего древний кристаллический фундамент[5].

Геологическое строение территории Северо-Казакстанской области отличается значительной сложностью и разнообразием, что обусловлено длительной геологической историей региона. Пространственное распределение пород различных возрастов и генетических типов наглядно представлено на геологической карте (рисунок 1).

Высокая степень освоенности территории приводит к увеличению нагрузки на природные системы[6].

Таблица 2 – Уровень антропогенной нагрузки [7]

Фактор воздействия	Интенсивность	Экологический эффект
Сельское хозяйство	Высокая	Деградация почв
Промышленность	Средняя	Локальное загрязнение

Транспорт	Средняя	Загрязнение воздуха
Урбанизация	Низкая–средняя	Фрагментация ландшафтов

В последние годы наблюдается усиление процессов деградации природных систем, особенно в районах интенсивного земледелия. Также отмечается снижение устойчивости экосистем к климатическим изменениям, включая засухи и ветровую эрозию[8].

Таблица 3 – Динамика изменения экологического состояния [9](условная оценка)

Период	Состояние ландшафтов	Основные изменения
1990-е годы	Относительно стабильное	Начало деградации почв
2000-е годы	Умеренно ухудшающееся	Рост эрозии
2010-е годы	Ухудшающееся	Снижение гумуса
2020-е годы	Напряжённое	Усиление антропогенной нагрузки

Проведённый анализ показывает, что ландшафты Северо-Казахстанской области находятся под значительным антропогенным давлением, главным образом вследствие интенсивного сельскохозяйственного использования земель[10]. Это приводит к деградации почв, усилению эрозионных процессов и снижению экологической устойчивости территории. Для улучшения геоэкологического состояния необходимо внедрение природоохранных мероприятий, таких как рациональное землепользование, восстановление почвенного плодородия, применение почвозащитных технологий и развитие экологически устойчивого сельского хозяйства. Таким образом, дальнейшее развитие региона должно основываться на принципах устойчивого природопользования и минимизации негативного воздействия на природные ландшафты.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Солнцев Н.А. О морфологии природного географического ландшафта // Вопросы географии. – 1949. – №16. – С. 61-86.
2. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. – Новосибирск: Наука, СО АН СССР, 1978. – 320 с.
3. Преображенский В. С., Александрова Т.Д., Куприянова Т.П. Основы ландшафтного анализа. – М.: Наука, 1988. – 192 с.
4. Преображенский В.С. Проблемы изучения устойчивости геосистем // Устойчивость геосистем. – М.: Наука, 1983. – С. 4-7.
5. Арманд А.Д. Устойчивость (гомеостатичность) географических систем к различным типам внешних воздействий // Устойчивость геосистем. – М.: Наука, 1983. – С. 14-32.
6. Арманд Д.Л. Наука о ландшафте. – М.: Мысль, 1975. – 288 с.
7. Исаченко А.Г. Оптимизация природной среды. – М.: Мысль, 1980. – 264 с.
8. Исаченко А.Г. Широкая зональность и механизмы устойчивости ландшафтов к антропогенным воздействиям // Изв. РГО. – 1997. – Т. 129, вып. 3. – С. 15-22.
9. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. – М.: Высшая школа, 1991. – 366 с.
10. Николаев В.А. Ландшафты азиатских степей – М.: Изд-во МГУ, 1999. – 288 с.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20596087>

УДК 792.01, 792.03, 792.073,

СЦЕНОГРАФИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ГАУССОВА СПЛЭТТИНГА

МАНТУШ АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ

Кандидат искусствоведения, старший научный сотрудник отдела театрального искусства ГНУ «Центр исследований белорусской культуры, языка и литературы Национальной академии наук Беларуси», Минск, Беларусь.

Аннотация. В статье рассматриваются потенциальные эстетические возможности для театральной сцены наиболее многообещающей технологии трезмерного рендеринга в реальном времени, базирующейся на представлении объектов с помощью гауссовых функций в трехмерном пространстве.

Ключевые слова: театр, техническое оснащение театра, техника сцены, гауссов сплэттинг, гауссовы пятна, фотограмметрия, сценография.

Summary. the potential aesthetic possibilities for theatrical performances of the most comprehensive real-time 3D rendering technology based on the representation of objects using Gaussian functions in three-dimensional space are examined in the article.

Keywords: theatre, theater, theatres' technical equipment, set machinery, gaussian splatting, gaussian splats, photogrammetry, set design.

Голография, как процесс фиксации и воспроизведения трехмерного изображения, обозримого с множества сторон, – явление не новое. Первые голографические опыты относятся еще к середине XX века, а метод лазерной голографии успешно применяется в сценографических решениях с 1960-х гг.

Под терминами «голограмма» и «голография» подразумеваются два принципа работы с изображениями: запечатление и воспроизведение трехмерных объектов. И хотя как дефиниция, так и внимание практиков от искусств привлекают голографические дисплеи (позволяющие в физическом трехмерном пространстве создать обозримое со всех сторон объемное изображение), данная технология, к сожалению, не достаточно стабильна, масштабна и финансово доступна, чтобы активно ее использовать в театре. Другая сторона голографии – голографическая фиксация, имеет заведомо больший потенциал в условиях современной сцены: она позволяет сделать достоверную трехмерную модель пространства, которая впоследствии может быть воспроизведена на стационарном плоском экране за статичным объектом или актером, создавая тем самым иллюзию пространственного позиционирования внутри экранной среды.

До недавнего времени наиболее точной технологией голографической фиксации было трехмерное фотосканирование (photoscanning или PHTSCN). В 2022 г. у этой технологии появился серьезный конкурент – нейронная технология излучающих полей (Neural Radiance Fields или NeRF), предоставившая беспрецедентный уровень детализации модели трехмерного пространства. Впрочем, NeRF требовала циклопических объемов данных, колоссальных вычислительных возможностей компьютеров и крайне много времени для рендеринга. При всех изобразительных достоинствах NeRF, он оказывался слишком медленным, требовательным к вычислительной мощности и объему носителя информации, и, как следствие, избыточно дорогим, по сравнению с тем же процессом фотосканирования. Как ответ на проблемы NeRF с конца 2025 г. на рынке CGI и VFX технологий все чаще появляются продукты для работы с принципом «гауссова разбрызгивания», что делает этот принцип наиболее актуальной на сегодняшний день технологией голографической фиксации. Гауссов сплэттинг (от англ. gaussian splatting – дословно «гауссово разбрызгивание») – метод

трехмерного прямого рендеринга объемных данных цвето-световой карты без преобразования данных в поверхностные и линейные примитивы. Принцип гауссова разбрызгивания был разработан еще в начале 1990-х гг. Л. Уэстоувером, однако данная технология не получила значительного распространения, главным образом из-за несовершенства вычислительных способностей компьютерной техники конца XX в. На протяжении тридцати лет принцип оставался мало применим на практике, пока в 2023 г. Национальный институт исследований в области цифровой науки и технологий IRIA (фр. Institut de recherche en informatique et en automatique) не переосмыслил этот метод для рендеринга поля светового излучения в реальном времени. Как и другие методы синтеза изображений на основе сэмплованных световых полей, метод гауссова сплэттинга может преобразовывать ряд фотоизображений в модель трехмерного пространства, с последующим использованием этой модели для реконструкции изображений, обозримых в круговых ракурсах.

Основа процесса гауссова сплэттинга – замена объемных трехмерных объектов выровненными по поверхности двухмерными гауссианами, каждый из которых обладает четырьмя параметрами: позиционированием, формой, цветом и прозрачностью. Перекрытие друг другом множества гауссианов создает эффект сравнимый с живописной техникой пуантилизма – письма отдельными точечными мазками чистых тонов основных цветов спектра: черного, синего, желтого и красного. Идея Жоржа Сера – изобретателя метода пуантилизма, заключалась в отказе от физического смешения пигментов на палитре в пользу оптического смешивания непосредственно на сетчатке глаза зрителя. Схожим образом в технологии гауссова сплэттинга множество гауссианов объединяются в достоверное изображение, отличаясь от пуантилизма крайне малой дистанцией (менее миллиметра), на которой происходит визуальное слияние цветных «точек», а также практически безграничной возможностью трехмерной реконструкции/обозрения каждого изображенного объекта. Благодаря этому данная технология позволяет воссоздать на экране крайне достоверную визуальную среду, детализация которой может в мельчайших нюансах воспроизводить крошечные детали: волосы, шерсть, листья на деревьях, и т.д.

Ключевое преимущество технологии сплэттинга заключается в том, что по сравнению с существующими технологиями трехмерного рендеринга, мэппинга и компьютерного 3D-моделирования, она требует значительно меньших вычислительных мощностей, а по качеству картинки превосходит более ресурсоемкие технологии. Если сравнить технологии PTSCN, NeRF и гауссова сплэттинга, первые три стадии работы будут одинаковыми: создание набора данных (data set), анализ структуры из движения (structure from motion) и формирование разреженного облака точек (sparse point cloud). Далее, в технологии PTSCN идет компиляция и рендеринг, в технологии NeRF обучение (training) и нейро-рендеринг (neural rendering), в технологии сплэттинга – обучение (training) и формирование плотного облака точек/гауссианов, процесс же рендеринга происходит в режиме реального времени прямо во время обозрения реконструируемой изображаемой среды.

Сильной стороной гауссова сплэттинга является то, что на входе этой технологии нужны только фотоизображения, что значит, что возможно детально воссоздать любую среду, если она запечатлена с множества углов, а движений внутренних объектов среды не предполагается. Минимальные возможные требования данной технологии будут включать два-три десятка снимков, снятых со всех доступных ракурсов и перекрытием двух соседних снимков друг друга на 50 %. Благодаря такому типу реконструкции изображаемой среды, возможно за основу взять даже кадры фильма, если в них наберется достаточное количество ракурсов.

Очевидно, что создание голограммы трехмерной среды в сочетании с технологиями комбинированных съемок позволяет ускорить и удешевить съемочный процесс в кино- и видео-производстве. Однако польза данной технологии для театра менее очевидна. Тем не менее, наиболее вероятные сферы применения гауссова сплэттинга в театре – калибровка традиционных постановочных средств (декорации, реквизит и костюмы) а также мульти-

интер- и трансмедиаальные постановки. В случае традиционных постановочных средств, гауссов сплэттинг не просто создает условную трехмерную фотографию оформления сценического пространства, костюма, объектов или даже актеров, но позволяет виртуально работать с освещением: количеством и типом световых приборов, предварительной визуализацией динамического освещения и сценической машинерии. Это свойство позволит не только проверить отдельные решения, но и запрограммировать DMX-контролируемые световые приборы, диммеры, LED-панели, прожекторы следящего света, механические и специальные сценические эффекты, при этом сделать это все без прямой необходимости проверять все решения непосредственно на сцене. Что важно, результат такого программирования можно наблюдать не в схематично обозначенном 3D-пространстве, но в фотореалистичной трехмерной среде.

Творческое применение гауссова сплэттинга внутри повествовательной канвы расширяет возможности международного сотрудничества. Например, в постановке удаленно сможет участвовать актер, который физически находится далеко от театральной площадки, где проходит показ. Актеры, будучи на гастролях, смогут удаленно участвовать в постановках на домашней сцене, либо же в спектакле сможет принять участие зарубежный артист, которому не придется физически присутствовать на площадке. Для подобных решений будет необходимо при помощи гауссова сплэттинга сделать голографическое изображение убранства сценического пространства, большеформатный экран и камера для дистанционной работы актера, и несколько экранов в пространстве сцены самого спектакля.

Еще один возможный путь использования гауссова сплэттинга – это формирование оптических иллюзий, когда при помощи комбинации сплэттинговой голограммы на экранах и использования сценической машинерии можно создать достоверную иллюзию как внешнего мира на разных его уровнях (от микромира до макромира), так и создавать действенные оптические иллюзии трансформаций пространства сцены и тела актера

Очевидно, что сплэттинговые голограммы на театральной сцене будут максимально полезны для воссоздания реалистической иллюзии в «живых фильмах» – спектаклях, существующих на стыке театра и кино, когда на сцене перед зрителями снимается фильм, который монтируется в режиме реального времени и сразу же демонстрируется на экране над сценой.

В экспериментальных спектаклях, использующих VR и AR технологии, гауссов сплэттинг позволит улучшить качество виртуальных объектов или детализацию дополнений среды. Примечательно именно то, что подобные интервенции сплэттинга позволят создавать точечные вкрапления реалистических средств, что можно даже адресовать концепции театрального гиперреализма. А развитие технологии гауссова сплэттинга в сторону «движущихся сплэтов» – кинетической версией сплэттинговой реконструкции объектов, сможет в AR-формате добавлять обозримого со всех сторон голографического актера, который может играть на удаленной площадке, и интегрироваться в спектакль через персональные мобильные устройства или VR-очки зрителей.

Театральная сцена во все эпохи стремилась превратиться в мир произведения, однако будучи ограниченная пространственно-временными рамками объективной действительности и пределами собственных визуальных средств, на протяжении тысячелетий театр во многом был искусством, работающим с воображением зрителя. XX век привнес на театральную сцену яркие техногенные средства художественной выразительности, что позволило трансформировать сценическое пространство и то, как аудитория «считывает» театральное действие.

С. Масехнович отмечает, что «С развитием цифровых технологий театр как искусство, исторически связанное с физическим пространством сцены, начинает переосмысливать свои базовые категории – пространство, время, тело актера и восприятие зрителя» [2. С. 100]. К подобному выводу приходит и А. Мельникова отмечая, что «Мультимедиа на сцене – это не

столько техническое оснащение, сколько способ работы с восприятием театрального искусства» [3. С. 200].

Современный театр активно использует не только многочисленные и разнообразные интерактивные медиа, но все чаще обращается к виртуальной и дополненной реальности, нейросетевым инструментам, делая их неотторжимыми элементами художественного высказывания, методов организации художественного пространства сцены, а также активного взаимодействия со зрительным залом. Без научного осмысления технологических, методологических и эстетических аспектов этих процессов невозможно адекватно надлежащим образом анализировать и систематизировать современный театр, разрабатывать актуальную театральную теорию и педагогику, формировать репертуарную политику.

К сожалению, искусствоведческое осмысление эстетических возможностей данной технологии фактически отсутствует. Материалы, исследующие сплэттинг, фокусируются на технико-технологических аспектах, упуская фактические творческие стратегии применения данной технологии в кино, видео и театре.

Тем не менее, создание сплэттинговых 3D-материалов на сегодняшний день уже весьма просто осуществимо. Так, например, один из наиболее заметных ресурсов для работы со сплэттингом – Polycam предлагает создать «сцену» прямо в браузере компьютера или мобильного устройства, для чего требуется загрузить от 20 до 200 JPG или PNG изображений. На данном ресурсе (poly.cam/gaussian-splatting) на сегодняшний день доступно несколько десятков «сцен» от пользователей ресурса: интерьеры, пейзажи, автомобили и др. Для гауссова сплэттинга активно создаются программные пакеты для работы с данной технологией. Наиболее значимые программные продукты – «Licht Feld Studio», а также программные расширения для импорта сплэтов в популярные программы трехмерного рендеринга – «3D engine», «Unity» и «Blender».

Фактически, технология ждет своего активного применения в пространственно-временных искусствах. Правда, для этого потребуются первичный экспериментальный период постановок и видео-продаж, для отработки основных творческих стратегий применения гауссова сплэттинга. Как отмечал выдающийся чехословацкий сценограф Йозеф Свобода: «Естественно, когда вы принимаетесь за что-то новое, вы должны заняться исследовательской работой в этой области только тогда, как результат ваших изысканий, родится также и новая эстетика» [4. С. 91]. Безусловно, театр – искусство весьма кодифицированное и даже каноничное во многих вопросах. Тем не менее, в это же самое время театр – это и искусство постоянно меняющееся и совершенствующееся. Как отмечал Юрий Барбой: «во все свои эпохи театр каждый раз как будто бы рождается заново, раз за разом становится самим собой, рождая закономерность того, что театральная эволюция – процесс наращивания качества театра» [1. С. 60]. Возвращаясь к умозаключениям Й. Свободы, что «[...] если разрушается один канон, нужно создать новый и нужно действовать в его рамках. Каждая новая эпоха начинается с революции, но революция – это краткосрочный феномен» [4. С. 128]. Стоя на пороге сплэттинговых возможностей для совершенствования визуального театра и «наращивания качества театра» по Барбою, можно утверждать, что пусть она и не произведет кардинальной революции, вроде появления экрана на театральной сцене в конце XIX в. или внедрение кинохроники на театральную сцену 1920-х гг., технология сплэттинговых голограмм способна усовершенствовать ряд интермедийных стратегий в практике современного медиатизированного театра, чем и представляет существенный интерес как для творчески экспериментов, так и для искусствоведческого осмысления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барбой, Ю. К истории театра. – 2-е изд. – СПб. : Изд-во РГСИ, 2018. – 252 с.
2. Масехнович, С. Е. Авторский театр в эпоху цифровизации / С. Е. Масехнович // Вестник культуры и искусств. – 2025. – № 2 (82). – С. 100 (С. 99–107).
3. Мельникова, А. А. Использование мультимедийных технологий в современном театре / А. А. Мельникова // Инновационная наука. – 2025. – № 4-1. – С. 198–201.
4. Свобода, Й. Тайна театрального пространства. Лекции по сценографии / Пер. с итал. А. Часовниковой. – 4-е изд. – М.: Изд-во ГИТИС, 2022. – 192 с.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20596366>

УДК 616.005.2. 616.009.8

О ВОЗМОЖНОЙ СОДРУЖЕСТВЕННОСТИ МЕЖДУ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ И КОГНИТИВНЫМИ ДИСФУНКЦИЯМИ У ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

МАХАТОВА НАДИРА ДУЙСЕНБЕКОВНА

Врач-терапевт Национального госпиталя Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан, Алматы, Казахстан

***Аннотация.** В статье приведены данные сопоставительного анализа статистических материалов о частоте артериальной гипертонии и неврологических патологий, как предшественников когнитивных дисфункций, у лиц пожилого возраста для выявления возможной их взаимосвязи.*

***Ключевые слова:** артериальная гипертония, неврологические расстройства, возможная взаимосвязь.*

В настоящее время во всем мире наблюдается постарение населения, в том числе и в Казахстане, где средний возраст жителей достиг 75 лет [1,2]. В этой связи приобретает актуальность возраст-ассоциированных заболеваний [3]. При последних у лиц пожилого возраста часто наблюдаются нарушения когнитивных функций как проявление поражения головного мозга, являющегося возможным органом-мишенью при артериальной гипертонии (АГ) [4]. В связи с этим в современной медицине приобретают все большее значение профилактика возраст-зависимых заболеваний [3,5]. Среди последних одно из ведущих мест занимают неврологические нарушения в виде когнитивных дисфункций, обусловленные как первичными расстройствами нервной системы, так и социально - стрессовыми факторами и соматическими заболеваниями, в числе которых ведущее место может занимать АГ [6,7].

С целью изучения распространенности АГ среди обслуживаемого контингента в Национальном госпитале Медцентра УДП РК проведен анализ частоты данной патологии у лиц пожилого возраста и возможной ее взаимосвязи с неврологическими заболеваниями, как предшественников когнитивных нарушений. Отметим, что в клинике обслуживаются в основном бывшие государственные служащие и заслуженные люди страны, у которых регрессивный тип возрастной структуры. Анализ официальных статистических материалов госпиталя показал, что в 2023 году доля лиц пожилого возраста (старше 60 лет) среди всего прикрепленного контингента составила 61,7 %, в 2024 году - 62,8%.

Общая заболеваемость на 1000 прикрепленного населения в 2024 году составила 3479,3, в 2023 году - 3514,8. При этом заболеваемость болезнями системы кровообращения было 1369,1 и 1406,9 соответственно. При анализе структуры общей заболеваемости обращает на себя внимание, что у прикрепленного населения из года в год лидируют болезни системы кровообращения, в абсолютном большинстве случаев в виде АГ.

Известно, что показатели смертности являются лучшей статистической доказательной базой при изучении возможной взаимосвязи между разными патологическими процессами разных органов. С целью косвенного предположения взаимосвязи между болезнями органов кровообращения, в числе которых ведущее место занимает АГ, и заболеваниями нервной системы, в качестве предшественников когнитивных дисфункций, была проанализирована структура смертности среди прикрепленного контингента. Выявлено, что общая смертность у данной категории людей в 2024 году составила 25,9 на 1000 населения, в 2023 году - 29,2. В структуре причин смертности первое место занимали заболевания органов нервной системы (60,8% в 2024 году и 43,8% - в 2023 году). На втором месте были заболевания органов кровообращения (14,4% и 31,0% соответственно). В этом контексте можно предположить наличие взаимосвязи между заболеваниями органов нервной системы и кровообращения.

Рост случаев смерти от заболеваний нервной системы может быть связан с увеличением числа людей, страдающих от хронических неврологических расстройств, возможно связанных профессионально-стрессовыми факторами, ранее имевшими место в анамнезе у большинства лиц из числа бывших государственных служащих, что было известно из данных казахстанских исследователей [6].

С целью улучшения оказания медицинской помощи лицам пожилого возраста из числа прикрепленного контингента при поликлинике госпиталя организован Центр геронтологии, где работает мультидисциплинарная команда специалистов для полного комплексного их медицинского обеспечения с целью выявления физических, функциональных и психо-социальных особенностей для медико-социального их ведения, включая комплексное лечение и медико-социальную реабилитацию.

На основании полученных результатов считаем целесообразным назначение больным АГ пожилого возраста адекватной гипотензивной терапии, обладающей церебро-протективным действием, с целью профилактики преждевременных когнитивных дисфункций.

В перспективном плане намечается более углубленные и целенаправленные исследования с целью установления причинно-следственной роли АГ в развитии когнитивных нарушений у лиц пожилого возраста из числа обслуживаемого контингента и для разработки обоснованных профилактических мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хавинсон В. Х., Бенберин В.В., Михайлова О. Н., Сидоренко А. В. Старение в странах с развивающейся экономикой: вызовы и возможности// Управленческое консультирование. - № 1.1- 2015. – С. 50-58
2. Национальный план развития Республики Казахстан до 2029 года. Раздел Здравоохранение. –Астана, 2024.
3. Вайсерман А.М., Войтенко В..П., Мехова Н.В. Эпигенетическая эпидемиология возраст-зависимых заболеваний //Онтогенез. -2011. -Т. 42, № 1. -С. 1-21.
4. Ахетов А.А. Артериальная гипертензия как проявление метаболического синдрома у государственных служащих: особенности течения //Вестник Медцентра УДП РК. – 2016. - №4. – С.30-34.
5. Клементьева А.И., Гойтимирова Д.М. Особенности изменения когнитивных функций у пациентов старшего возраста при гипертонической болезни //Международный студенческий научный вестник. -2017. - № 4. –С.10.
6. Сарсебеков Е.К., Токпанов С.И., Абдрахманова А.О. Профессиональные психо-стрессовые факторы и состояние здоровья государственных служащих//Вестник Медцентра УДП РК. -2008. -№3. –С.113-115.
7. Исайкина О.Ю., Вехова К.А., Дроботов Г.С. и др. Ассоциация когнитивных нарушений и артериальной гипертензии//Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. -2023. - №.15(6). -С. 4-9

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20596462>

РАЗРАБОТКА СЫВОРОТКИ ДЛЯ РОСТА ВОЛОС НА ОСНОВЕ ЭКСТРАКТА ПАЖИТНИКА

КАДЫР ДИАНА ҚАНАТҚЫЗЫ
ЖУНАСОВ АСХАТ МАРАТОВИЧ

Студенты Казахстанско- Российского медицинского университета

Научные руководители – PhD РАХЫМБАЕВ Н.А. зав. кафедрой, к.фарм.н.
КАЮПОВА Ф.Е.
Алматы, Казахстан

Аннотация: В данной статье рассматривается возможность разработки фитокосметической сыворотки для роста волос на основе экстракта пажитника (*Trigonella foenum-graecum*). Актуальность исследования обусловлена ростом числа людей, сталкивающихся с проблемой выпадения волос, а также повышенным интересом к натуральным косметическим средствам. Рассмотрены химический состав пажитника, его биологически активные вещества и возможное влияние на состояние волос и кожи головы. Предложен предполагаемый состав фитокосметической сыворотки и описаны перспективы дальнейших исследований в области фитокосметики и фармацевтической технологии.

Ключевые слова: фитокосметика, пажитник, сыворотка для волос, растительные экстракты, косметология, выпадение волос, натуральные компоненты.

Одной из актуальных проблем современной косметологии является выпадение волос, встречающееся у людей различных возрастных групп. В настоящее время ухудшение состояния волос наблюдается не только у людей старшего возраста, но и среди молодёжи. Причинами данного состояния могут быть стрессовые ситуации, гормональные нарушения, несбалансированное питание, дефицит витаминов и микроэлементов, хронические заболевания, а также неблагоприятное воздействие факторов окружающей среды [1]. Кроме того, частое использование термических приборов, окрашивание волос и применение агрессивных косметических средств также оказывают негативное влияние на состояние волос и кожи головы. В последние годы всё большее внимание уделяется фитокосметике, основанной на использовании растительных компонентов и натурального сырья. Интерес к натуральной косметике связан с тем, что потребители стремятся использовать более безопасные средства с минимальным содержанием синтетических веществ. В отличие от некоторых химических компонентов, растительные экстракты оказывают более мягкое воздействие на кожу и волосы, а также реже вызывают побочные реакции [2].

Фитокосметика представляет собой одно из перспективных направлений современной косметологии и фармации. Основой фитокосметических средств являются лекарственные растения, содержащие биологически активные вещества. Благодаря наличию витаминов, антиоксидантов, флавоноидов и органических кислот растительные экстракты способны оказывать противовоспалительное, увлажняющее, регенерирующее и укрепляющее действие [3]. На сегодняшний день растительные экстракты широко используются при производстве шампуней, масок, бальзамов, кремов и сывороток для волос. Особое внимание уделяется растениям, способным стимулировать рост волос и укреплять волосяные фолликулы. Одним из таких растений является пажитник (*Trigonella foenum-graecum*), который в течение многих лет применяется в народной медицине стран Азии, Индии и Ближнего Востока.

Пажитник относится к семейству бобовых и представляет собой однолетнее растение с высоким содержанием биологически активных веществ. Семена пажитника содержат белки, аминокислоты, витамины группы В, никотиновую кислоту, железо, магний, фосфор, сапонины и флавоноиды [4]. Благодаря такому составу растение широко используется не

только в медицине, но и в косметологии. Согласно литературным данным, пажитник обладает выраженными антиоксидантными и противовоспалительными свойствами. Антиоксиданты способствуют защите клеток от негативного воздействия свободных радикалов, а противовоспалительное действие может оказывать положительное влияние на состояние кожи головы [5]. Кроме того, некоторые компоненты пажитника способны улучшать микроциркуляцию кожи головы, что может способствовать укреплению волосяных луковиц. Следует отметить, что в составе пажитника содержатся сапонины и флавоноиды, которые могут положительно влиять на структуру волос. По данным некоторых исследований, применение растительных экстрактов способствует уменьшению ломкости волос и улучшению их внешнего состояния [6]. В связи с этим пажитник рассматривается как перспективное растительное сырьё для создания фитокосметических средств.

В настоящее время сыворотки для волос являются одной из наиболее популярных форм косметической продукции. Сыворотки отличаются высокой концентрацией активных компонентов и удобством применения. Благодаря лёгкой текстуре активные вещества быстрее распределяются по поверхности кожи головы и волос. В зависимости от состава сыворотки могут обладать увлажняющими, восстанавливающими, укрепляющими и стимулирующими свойствами. Целью данной работы является рассмотрение возможности разработки фитокосметической сыворотки для роста волос на основе экстракта пажитника и анализ потенциальных свойств данного растения в составе косметического средства. Предполагается, что основными компонентами сыворотки могут выступать водный экстракт пажитника, очищенная вода, глицерин и пантенол. Глицерин используется как увлажняющий компонент, способствующий удержанию влаги, а пантенол оказывает смягчающее и восстанавливающее действие на волосы и кожу головы. Дополнительно в состав сыворотки могут быть включены эфирные масла и другие растительные экстракты.

Одним из важных этапов разработки фитокосметического средства является выбор метода получения экстракта. Для экстракции биологически активных веществ пажитника возможно использование водной экстракции, так как данный метод считается относительно безопасным и позволяет сохранить основные полезные компоненты растения. После получения экстракта проводится фильтрация и дальнейшее смешивание с остальными компонентами сыворотки. Следует учитывать, что разработка фитокосметических средств требует изучения не только биологических свойств растительного сырья, но и физико-химических характеристик готового продукта. При создании сыворотки необходимо учитывать стабильность средства, уровень pH, совместимость компонентов и условия хранения. Предполагается, что регулярное применение сыворотки на основе экстракта пажитника может способствовать улучшению состояния волос и кожи головы. Благодаря содержанию биологически активных веществ средство может оказывать укрепляющее действие, снижать ломкость волос и способствовать их росту. Однако на данном этапе работа носит теоретический характер и требует дальнейшего проведения лабораторных исследований. Также следует отметить, что интерес к натуральной косметике продолжает увеличиваться во многих странах мира. Потребители всё чаще отдают предпочтение средствам, содержащим натуральные компоненты, поскольку подобная продукция воспринимается как более безопасная и экологичная. В связи с этим разработка фитокосметических средств на основе растительного сырья является перспективным направлением современной фармацевтической науки.

Дополнительный интерес представляет возможность комбинирования пажитника с другими растительными компонентами. Например, в составе сыворотки могут использоваться экстракты крапивы, ромашки или репейного масла, которые также широко применяются в средствах по уходу за волосами. Комбинирование нескольких растительных компонентов может способствовать усилению косметического эффекта. Таким образом, пажитник может рассматриваться как перспективное растительное сырьё при разработке фитокосметических средств для роста волос. Благодаря содержанию витаминов, флавоноидов, сапонинов и других

биологически активных веществ растение представляет интерес для дальнейших исследований в области косметологии и фармацевтической технологии. Разработка сыворотки на основе экстракта пажитника может стать перспективным направлением создания натуральных косметических средств.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Корсун В.Ф., Корсун Е.В. Фитотерапия и фитокосметология. - Москва: Центрполиграф, 2019. - 320 с.
2. Ханикян А.А. Растительные экстракты в современной косметологии, Фармация Казахстана. - 2021. - №4. - С. 45-49.
3. Аляутдин Р.Н. Фармакология лекарственных растений. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 256 с.
4. Sharifi-Rad J., Quispe C., Patra J.K. et al. Biological Activities of Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*). *Molecules*. - 2020. - Vol. 25. - P. 1-15.
5. Basch E., Ulbricht C., Kuo G. Therapeutic Applications of Fenugreek. *Alternative Medicine Review*. - 2018. - Vol. 8(1). - P. 20-27.
6. Draeos Z.D. *Cosmetics and Dermatologic Problems and Solutions*. - CRC Press, 2016. - 420 p.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20596493>
UDC 371.314

SUMMATIVE GAMES AS A TOOL FOR IMPROVING ENGLISH LANGUAGE LEARNING

МАРАТОВА ДИНАРА САБИТОВНА

студентка Института Языка и Литературы НАО «Северо-Казахстанский университет им. Манаша Козыбаева»

ИБРАЕВА НАЗГУЛЬ АИФОВНА

студентка Института Языка и Литературы НАО «Северо-Казахстанский университет им. Манаша Козыбаева»

КАЗБЕКОВ БИРЖАН РУСЛАНОВИЧ

студент Института Языка и Литературы НАО «Северо-Казахстанский университет им. Манаша Козыбаева»

САЛЕНКО ЛЮДМИЛА ЛЕОНИДОВНА

старший преподаватель кафедры «Германо-романская филология» НАО «Северо-Казахстанский университет им. Манаша Козыбаева»
г. Петропавловск, Казахстан

Annotation: *Contemporary English language teaching in secondary schools increasingly emphasises the need for finding more effective ways to ensure high-quality formation of students' language skills. The given research attempts to present the possibility of revising and consolidating lexical and grammatical knowledge, as well as the practice of speaking before summative assessment. In this context, gamification has emerged as a pedagogically significant approach to organising pre-assessment revision. The article describes the development and experimental application of a two-tier game-based revision system which includes the SkillPath board game and the Grand Game implemented in the English classroom in the ninth grade of the secondary school in Petropavlovsk, Kazakhstan. It presents the design principles underlying the task cards, the structure of the games and the results of experimental work conducted at the English lessons. Findings demonstrate that gamified revision contributed to measurable improvements in academic performance and enhance learner motivation compared to traditional revision methods.*

Keywords: *gamification, summative assessment, board games, revision, EFL, communicative competence, consolidation.*

In the context of updated educational standards in Kazakhstan, the teaching of English at secondary school level is increasingly oriented towards the development of functional communicative competence. Students are expected not merely to reproduce isolated grammatical forms, but to apply language knowledge meaningfully in real and simulated communicative situations. This expectation places particular demands on the organisation of instructional practice, especially at Grade 9 level, where learners are simultaneously required to consolidate previously studied material and prepare for summative assessment procedures that measure their cumulative achievement. A fundamental tension exists in many secondary school EFL classrooms between the communicative orientation of instruction and the evaluative formats used to measure its outcomes. While teachers organise lessons around meaningful interaction, collaborative tasks, and skill integration, summative assessment commonly takes the form of written tests that prioritise discrete linguistic knowledge over holistic language performance. This misalignment creates a methodological problem: learners develop skills through communication and task-based activity, but are required to demonstrate those skills through formats that do not reflect the conditions under which the skills were acquired [1].

The revision stage preceding summative assessment is particularly affected by this tension. In many classrooms, pre-assessment revision is limited to completing written exercises, reviewing grammar rules, and memorising vocabulary lists. Such approaches may reinforce recognition, but they do not necessarily develop learners' capacity to apply knowledge flexibly in communicative contexts. Moreover, traditional revision formats are frequently associated with increased learner anxiety, reduced motivation, and passive engagement factors that can undermine performance and distort the validity of assessment outcomes [2]. Against this background, gamification has attracted growing interest in English language pedagogy as a means of reorganising revision practice. The integration of game design elements into instructional activities through structured progression, competitive interaction, immediate feedback, and team-based task completion has been shown to increase learner engagement and support more active consolidation of language material [3]. In the secondary school context, where motivational challenges are pronounced and assessment pressure is high, game-based revision may offer a particularly effective alternative to conventional preparation formats. The present article reports on a study conducted in Grade 9 English classes at Secondary School No. 9 named after Akhmet Baitursynuly in Petropavlovsk, Kazakhstan. The study developed and implemented a system of gamified revision materials designated the SkillPath board game and the Grand Game based on the English Plus Grade 9 curriculum. The article describes the design rationale and structural features of these materials, presents the results of experimental work comparing gamified and traditional revision approaches, and discusses the pedagogical implications of the findings.

The theoretical grounding for game-based revision in EFL contexts draws on several converging lines of research. Gamification is most widely defined as the use of game design elements in non-game contexts, with the purpose of influencing learner behaviour, motivation, and engagement [4]. This definition distinguishes gamification from game-based learning. While gamification supposes selective integration of various game mechanics into instructional frameworks, the latter changes instruction with educational games. In the secondary school context, where curriculum requirements and assessment standards have definite structural requirements, gamification gives the possibility of adapting established instructional sequences without dismantling them.

Research has clarified why game elements influence learning behaviour. Structured feedback systems, noticeable progress tracking and conditional advancement satisfy learners' basic psychological needs for competence and required independence [5]. When these needs are met within the learning environment, intrinsic motivation is more certain to be sustained, and most learners show greater persistence, more active participation and even stronger willingness to be engaged with cognitively demanding tasks.

However, the relationship between game elements and learning outcomes is not direct or automatic. Empirical reviews have demonstrated that the educational effectiveness of gamification depends on the coherence of design: game mechanics must be aligned with definite pedagogical objectives and various feedback structures have to guide cognitive processing rather than just reward participation [6]. Points and visual rewards without connection to perceptible task completion and appropriate feedback, may produce only some short-term engagement without generating learning gains. This finding has important consequences for the design of necessary game-based revision materials, which must ensure that chosen game mechanics support the linguistic objectives that they are intended to serve.

In foreign language teaching specifically, board game-based interventions have demonstrated positive effects on vocabulary consolidation, grammar accuracy, and speaking performance. Studies examining the use of structured board games in EFL classrooms have reported improvements in students' willingness to participate in oral activities and reductions in speaking-related anxiety, particularly among lower-proficiency learners who are typically reluctant to engage in communicative tasks [7]. The rule-governed, goal-oriented nature of board games creates conditions in which language use is purposeful rather than evaluative, shifting learners' attention from correctness to task completion. This shift has been identified as a key mechanism through which

game-based activities reduce the affective barriers that often prevent learners from actively using the target language.

These theoretical principles informed the design of the revision system described in this article. The materials were developed in accordance with three overarching criteria: alignment with the communicative objectives of the English Plus Grade 9 curriculum, correspondence to CEFR B1 level descriptors, and integration of game mechanics that directly support vocabulary, grammar, and speaking development. Gamification was understood not as an add-on to existing instruction, but as a structural reorganization of the revision process designed to make consolidation active, interactive, and motivationally engaging [8].

The development of game-based revision materials proceeded in two interconnected stages. In the first stage, unit-specific task card sets were designed for the SkillPath board game, with each set grounded in a systematic analysis of the linguistic content presented in the corresponding unit of English Plus Grade 9. In the second stage, a curated selection of these cards was incorporated into the Grand Game, a summative year-end revision activity intended to consolidate learners' knowledge across all nine units of the course. The two components form a coherent pedagogical sequence rather than independent products: the SkillPath card sets constitute the primary resource from which the Grand Game draws its content, ensuring continuity across the revision system.

Each unit game in the SkillPath system comprises four categories of task cards: vocabulary cards, grammar cards, speaking cards, and action cards. For every unit, fifteen vocabulary cards, fifteen grammar cards, eight speaking cards, and eight action cards were produced, yielding forty-six cards per unit and a total of four hundred and fourteen cards across the full nine-unit course. This distribution reflects pedagogical priorities: vocabulary and grammar cards constitute the largest categories because these elements form the foundation of communicative competence and require repeated activation for durable retention.

Vocabulary cards were developed with reference to the Cambridge Dictionary to ensure authenticity and consistency with the metalinguistic requirements of B1-level learning. Tasks were formulated primarily in definition-based formats, which require active recall from memory rather than passive recognition and thereby support deeper lexical encoding. For units containing high numbers of collocations and lexical phrases, particularly Unit 4 which focuses on moral behaviour vocabulary and Unit 6 which introduces evaluative adjectives and experience-related verbs — guess-the-word formats were adopted to encourage inference-based retrieval. This variety of formats ensures that vocabulary consolidation occurs across a range of cognitive operations, from definitional recall to contextual application.

Grammar cards were designed to target the central structural objectives of each unit. Their content spans the full grammatical syllabus of the Grade 9 curriculum: adverb formation and past tense contrast in Unit 1; modal verbs expressing ability, obligation, and advice in Unit 2; conditional structures in three stages across Units 3 and 9; reported speech in Unit 4; compound adjective formation and future continuous in Unit 5; present perfect with temporal markers in Unit 6; passive voice and reflexive pronouns in Unit 7; future forms in Unit 8; and relative clauses in Unit 9. Task types include sentence completion, error identification and correction, sentence transformation, and structured substitution, ensuring that grammar consolidation extends beyond recognition to productive application.

Speaking cards constitute the most demanding task category and carry the highest point value in the game three points per correct response, compared to one point for vocabulary and grammar tasks. This scoring differential reflects the greater communicative effort, linguistic integration, and spontaneous production that speaking tasks require. Each speaking card prompts students to produce an extended response of approximately two to three minutes, drawing simultaneously on the vocabulary and grammar studied within the unit. Prompts include personal experience narratives, opinion justification tasks, information-based questions connected to unit reading texts, and cultural discussion topics drawing on the My Country sections of the coursebook. By combining linguistic

knowledge with communicative performance, speaking cards function as integrative language use tasks rather than isolated skill exercises.

Action cards introduce unpredictability and maintain engagement throughout the game session. When a team lands on a yellow square, the corresponding action card determines the next move: advance two squares, move back, skip a turn, or swap positions with another team. These cards carry no linguistic content but serve an important motivational function: penalty cards prevent leading teams from disengaging, while reward cards allow lower-performing teams to recover ground, maintaining competitive tension throughout the session and preventing the premature disengagement that can occur when score gaps become too wide [9].

The board itself is designed as a winding track of coloured squares, with each colour indicating the category of task associated with that square. Students advance by rolling a die, and the category of the landing square determines which card the teacher draws from the corresponding deck. Correct answers award the team the appropriate number of points; incorrect answers score zero. This mechanic ensures that advancement is determined by chance, but scoring is determined entirely by linguistic performance — a design that creates conditions for meaningful language use while sustaining the motivational dynamics of competitive play.

The systematic use of the SkillPath unit games throughout the academic year revealed the absence of a single integrative revision activity capable of consolidating learners' knowledge across all nine units simultaneously. This observation led to the development of the Grand Game — a summative, year-end revision tool designed to draw on the full breadth of the course content. The Grand Game was implemented at the end of the academic year as a concluding revision activity prior to final assessment procedures.

The question cards used in the Grand Game were not independently composed but were selected directly from the existing SkillPath unit decks. From each unit's full set of vocabulary, grammar, and speaking cards, two cards per category were identified for inclusion in the Grand Game, yielding eighteen vocabulary cards, eighteen grammar cards, and eighteen speaking cards two per unit per category for a total of fifty-four question cards, supplemented by eight action cards. The selection criterion applied consistently across all nine units was representativeness: the cards chosen were those that best captured the primary linguistic focus of each unit, combining high thematic recurrence across the unit's four skills with centrality to the unit's communicative objectives.

The Grand Game board comprises sixty-two playing squares arranged along a winding track, visually divided into nine thematic zones corresponding to the nine units of the course. The game is designed for three to four teams and is led by the teacher, who acts as game master and moderator. A complete session occupies one or two standard academic lessons of forty-five minutes each, depending on class size and pace. Gameplay follows the same procedural logic as the unit games: teams advance by rolling a die, and the colour of the landing square determines the category of question to be answered.

The cognitive demands of the Grand Game cards were developed with reference to Bloom's taxonomy. Vocabulary cards accumulate knowledge and comprehension through definitions and the tasks which include antonyms and collocations. Grammar cards are aimed at application and analysis through transformation tasks, error correction, and structural identification. Speaking cards are based on synthesis and evaluation and require from students to construct extended personal responses, justify opinions, and integrate unit vocabulary and grammar in purposeful oral production. This approach ensures that the Grand Game functions as a cognitively demanding review rather than a simple recall exercise. Stronger students are mostly challenged by higher-order tasks, while weaker students can contribute meaningfully through easier vocabulary items.

The most structurally distinctive feature of the Grand Game is the unit ownership mechanism, which connects the summative year-end activity to the formative unit games played throughout the academic year. During the year, the team that achieves the highest score at the end of each unit game is declared the owner of that unit. Ownership is recorded publicly and retained until the end of the year, rendering team progress visible over time and creating a motivational structure that rewards

consistent engagement rather than one-off performance. When a team lands on a question card belonging to a unit they own during the Grand Game, they face a binary choice: answer the question for double points two points for vocabulary and grammar, six points for speaking or decline and receive a guaranteed one point regardless of correctness. This decision structure introduces a game-theory element into the classroom, requiring students to assess their own knowledge, weigh risk against reward, and make a strategic choice under mild time pressure [10]. The ownership advantage applies exclusively to the owning team, preserving it as a meaningful reward for sustained year-long engagement.

The experimental component of the study was conducted at MSI Secondary School No. 9 named after Akhmet Baitursynuly in Petropavlovsk during the third term of the academic year. Two groups of Grade 9 students participated in the study: an experimental group and a control group, each consisted of thirteen students with comparable initial levels of language proficiency and motivation. The experimental group used game-based revision activities prior to summative assessments, while the control group continued to prepare using traditional revision methods, including written exercises and teacher-led review lessons.

Prior to the implementation of gamified activities, a baseline assessment was conducted to establish the initial academic performance and motivational levels of both groups. Academic performance was measured through the results of summative assessments for the unit administered during the second term. The experimental group demonstrated an average result of 64%, while the control group showed a very similar figure of 62%. The proximity of these initial results confirms that the two groups were broadly comparable at the outset of the experimental stage, providing a valid basis for subsequent comparison.

Motivational levels were assessed using a structured questionnaire administered to both groups before the experimental phase. The experimental group recorded an average motivation score of 18.6, while the control group achieved 18.5 on the same scale. These results indicate that students in both groups had a moderately positive attitude towards learning English at the beginning of the study, but that their level of active engagement during traditional revision lessons was not particularly high. Many learners demonstrated passive involvement during preparation activities and showed limited enthusiasm for participation in routine revision exercises.

During the third term, game-based revision activities were introduced in the experimental group prior to each summative assessment for the unit. Students revised grammar, vocabulary, and speaking material through the SkillPath board game, working in teams to complete task cards and accumulate points through linguistic performance. The game sessions replaced traditional revision lessons and were designed to create an interactive, competitive, and communicatively rich environment for pre-assessment consolidation. The control group continued to prepare through conventional written exercises and teacher-fronted review activities.

The results of the summative assessments conducted during the third term demonstrated a gradual improvement in the experimental group's performance. Following the implementation of game-based revision prior to the first summative assessment of the third term, the experimental group's average result increased from 64% to 65%. After a second round of gamified revision prior to the second summative assessment, the group's performance rose further to 66%. The overall improvement across the experimental group therefore amounted to approximately 2% relative to the second-term baseline.

The control group, by contrast, showed only minimal changes in academic performance over the same period. Results increased slightly from 62% to 63% following the first third-term summative assessment and then remained essentially stable at 62% for the second. The comparison between the two groups confirms that gamified revision produced a more consistent upward trend in academic performance than traditional preparation methods, even within the relatively short timeframe of the experimental phase.

Several factors appear to account for the performance improvement observed in the experimental group. First, the game format increased students' active involvement during revision

sessions: team competition and the progression mechanic created conditions in which participation was intrinsically rewarding rather than externally imposed. Second, the repeated activation of vocabulary and grammar within varied, goal-oriented task sequences supported deeper consolidation than the recognition-based exercises typical of traditional revision. Third, the speaking card component of the game provided students with structured opportunities to produce extended spoken responses under moderated pressure, developing the oral production skills assessed in the speaking sections of summative assessment tasks [11].

Motivational outcomes were assessed at the conclusion of the experimental phase through the same questionnaire used at the baseline stage. The experimental group's average motivation score increased from 18.6 to 19.3, representing an improvement of approximately 2–3% over the initial level. The control group showed only a minimal increase, from 18.5 to 18.8. Students in the experimental group reported increased interest in attending revision lessons, greater enthusiasm during task completion, and higher confidence in their ability to perform in summative assessment conditions. These self-reported changes were consistent with classroom observations, which documented increased willingness to participate in communicative tasks, more frequent peer interaction during preparation sessions, and reduced visible anxiety prior to assessment procedures.

Observation data collected during the game sessions provided additional qualitative insight into the mechanisms through which gamification influenced learner behaviour. Students who had previously been reluctant to participate in speaking activities demonstrated greater willingness to attempt spoken responses when the task was embedded in a competitive team context, where the focus of attention shifted from individual evaluation to collective goal achievement. The scoring differential between speaking cards and other card categories three points versus one created an incentive for teams to attempt the more demanding oral tasks, generating conditions for communicative practice that traditional revision formats rarely produce. At the same time, the action cards maintained session momentum and prevented the motivational decline that can occur when one team establishes a dominant lead.

The results of the experimental work support the conclusion that game-based revision can function as an effective pedagogical tool for improving both academic performance and learner motivation in pre-assessment contexts. Several pedagogical implications follow from the findings, along with practical recommendations for teachers considering the implementation of similar materials in secondary EFL classrooms.

The most important implication concerns the relationship between game design and linguistic objectives. The effectiveness of gamified revision depends not on the presence of competitive or reward elements per se, but on the degree to which these elements are aligned with specific language learning goals. In the SkillPath system, every point scored corresponds to a correct linguistic response a definitional recall, a grammatical transformation, or an extended spoken production rather than to participation or effort alone. This alignment ensures that the motivational dynamics of the game directly support the consolidation of language knowledge rather than merely rewarding engagement. Teachers adopting game-based revision materials should prioritise this alignment in their design decisions.

The scoring structure of the game was thoroughly devised. Giving higher points for the work with speaking cards reflects the greater communicative demands of oral production and creates an incentive for learners to do the tasks that they might otherwise avoid. In secondary school EFL classrooms, where fear of making mistakes often prevents students from participating in speaking activities, this incentive mechanism may have noticeable value. By embedding speaking practice within a competitive team context, the game shifts oral production from individual exposure to collective challenge, reducing the affective barriers that classroom speaking activities often generate. [12].

The unit ownership mechanism of the Grand Game introduces a longitudinal motivational dimension that extends beyond individual lesson sessions. By rewarding sustained engagement across the full academic year, this mechanism creates conditions for cumulative motivation a motivational

structure in which commitment to one activity generates commitment to subsequent activities. Teachers can leverage this mechanism not only within the Grand Game itself but as a framework for tracking and publicly acknowledging team progress across the year, thereby providing ongoing formative feedback that complements unit-level assessment procedures.

Practical implementation demands thorough preparation. Game sessions have to be preceded by explicit instruction concerning the rules and task types, particularly for students who practise game-based revision for the first time. Teachers ought to establish clear assessment criteria for speaking cards before the session begins, specifying what is necessary for a correct or complete response and how partial answers are evaluated.

The teacher's role during the session is primarily that of a moderator and referee rather than an instructor: the productive value of the activity depends on students' autonomous engagement with the tasks rather than on teacher-mediated explanation. It is important to ensure that all teams remain engaged throughout the session and the rules are observed.

It is necessary to acknowledge the limitations of the approach. The experimental phase was conducted over a single term with a small sample of thirteen students per group, which limits the findings. The improvement in academic performance was relatively modest and may reflect the short duration of the intervention as much as the inherent effectiveness of the materials. Larger-scale and longer-term studies are needed to present more sufficient evidence for the impact of game-based revision on summative assessment outcomes. In addition, the effectiveness of the materials depends on the teacher's capacity to design and manage structured game sessions, which may require professional development support.

The materials themselves are adaptable and may be applied in contexts beyond the specific curriculum unit for which they were originally designed. The task card format, a scoring system, and board game mechanic can be transferred to other coursebooks, other age groups, and other language learning objectives, provided that the alignment between game mechanics and linguistic goals is maintained. Digital versions of the unit games, implemented through platforms such as Genially, extend the accessibility of the materials and allow the interactive question format to be projected for the whole class, reducing the teacher's preparation load while preserving the game structure's motivational and pedagogical properties.

The study described in this article demonstrates that systematically designed game-based revision activities can contribute meaningfully to the preparation of Grade 9 students for summative assessment in English. The SkillPath board game and the Grand Game, developed on the basis of the English Plus Grade 9 curriculum and aligned with CLT principles, CEFR B1 descriptors, and Bloom's taxonomy, provided students with structured opportunities to consolidate vocabulary and grammar and develop speaking skills in a motivationally engaging environment.

Experimental data collected at Secondary School No. 9 in Petropavlovsk confirm that the experimental group, which used game-based revision prior to summative assessments, demonstrated gradual improvement in academic performance and a more pronounced increase in motivation compared to the control group, which prepared using traditional methods. While the magnitude of these effects is modest, the consistency of the findings across performance and motivation measures provides evidence that gamified revision, when coherently designed and carefully implemented, can produce measurable benefits within a standard secondary school instructional context.

The key contribution of the study lies not in the demonstration that games increase motivation but in the evidence that game mechanics can be systematically aligned with linguistic objectives to support genuine language consolidation rather than superficial engagement. The design principles underlying the SkillPath system definitional vocabulary tasks requiring active recall, grammar tasks demanding productive application, speaking tasks integrating vocabulary and grammar in communicative performance, and a scoring structure rewarding linguistic accuracy and effort provide a replicable model for the development of game-based revision materials in other EFL contexts.

Further research has to examine the long-term effects of gamified revision on summative assessment outcomes over extended implementation periods, the differential effects of game-based

approaches on learners of varying proficiency levels, and the conditions under which the motivational benefits of gamification are sustained beyond the novelty phase of initial implementation. The development and testing of digital versions of the materials also warrants investigation, as technology-enhanced formats may increase accessibility and scalability in educational systems where access to printed game materials is limited.

REFERENCES

1. Bachman L. F. *Language assessment in practice: developing language assessments and justifying their use in the real world.* – Oxford : Oxford University Press, 2010. – 510 p.
2. Ortega Grefa J. A. *Summative assessment in English teaching and its implications for students' emotional state.* – Riobamba : Universidad Nacional de Chimborazo, 2025. – 42 p.
3. Hamari J., Koivisto J., Sarsa H. *Does gamification work? – a literature review of empirical studies on gamification // Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences.* – 2014. – P. 3025–3034.
4. Deterding S., Dixon D., Khaled R., Nacke L. *From game design elements to gamefulness: defining gamification // Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference.* – 2011. – P. 9–15.
5. Sailer M., Hense J. U., Mayr S. K., Mandl H. *How gamification motivates: an experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction // Computers in Human Behavior.* – 2017. – Vol. 69. – P. 371–380.
6. Landers R. N. *Developing a theory of gamified learning: linking serious games and gamification of learning // Simulation & Gaming.* – 2014. – Vol. 45, № 6. – P. 752–768.
7. Poole F. J. *A systematic review of board games used in language learning contexts // Ludic Language Pedagogy.* – 2025. – Vol. 7. – P. 53–65.
8. Zhang R., Hasim Z. *Gamification in EFL/ESL instruction: a systematic review of empirical research // Frontiers in Psychology.* – 2022. – Vol. 13.
9. Gee J. P. *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy.* – New York : Palgrave Macmillan, 2003. – 240 p.
10. Zuckerman O., Gal-Oz A. *Deconstructing gamification: evaluating the effectiveness of continuous measurement, virtual rewards, and social comparison for promoting physical activity // Personal and Ubiquitous Computing.* – 2014. – Vol. 18, № 7. – P. 1705–1719.
11. Alderson J. C. *Diagnosing foreign language proficiency: the interface between learning and assessment.* – London : A&C Black, 2005. – 312 p.
12. Duisenova M. M., Zhorabekova A. N. *Effects of rewards on motivation and student achievement in digital game-based learning in teaching English as a foreign language for primary school pupils in Kazakhstan // Arab World English Journal.* – 2024. – Vol. 15, № 3. – P. 125–141.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20597073>
УДК: 373.5:53:37.013

ОРТА МЕКТЕПТЕ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ФИЗИКА ПӘНІНЕН ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН ДАМУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

ЖҰМАБЕК БАЛЖАН БАҚЫТЖАНҚЫЗЫ

Абай атындағы ҚазҰПУ, Математика, физика және информатика факультетінің
7М1504-Физика білім беру бағдарламасының 1-курс магистранты

Ғылыми жетекшісі – **ҚЫРЫҚБАЕВА ӘСЕМ АҚЫЛШАҚЫЗЫ**, PhD, аға оқытушы.
Алматы, Қазақстан

***Аңдатпа.** Бұл мақалада орта мектепте физика пәнін оқыту барысында оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамыту мәселелері жан-жақты қарастырылады. Зерттеудің өзектілігі білімді өмірлік жағдаяттарда қолдану қажеттілігімен негізделеді. Мақалада функционалдық сауаттылықтың мазмұны, оны қалыптастырудың негізгі бағыттары мен педагогикалық шарттары талданады. Сонымен қатар, проблемалық оқыту, контекстік тапсырмалар, зерттеушілік әрекет, тәжірибелік жұмыстар және ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану арқылы оқушылардың танымдық белсенділігін арттыру жолдары көрсетіледі. Ұсынылған әдістер мен тапсырмалар жүйесі оқушылардың білімді саналы меңгеруіне және оны практикада қолдана алуына бағытталған.*

***Кілт сөздер:** функционалдық сауаттылық, физика пәні, контекстік тапсырмалар, проблемалық оқыту, зерттеушілік әрекет, АКТ.*

Кіріспе

Білім беру жүйесі қоғамның қарқынды дамуымен тығыз байланысты өзгерістерге ұшырап отыр. Ғылыми-техникалық прогрестің жеделдеуі, ақпарат көлемінің үздіксіз артуы және еңбек нарығындағы бәсекелестіктің күшеюі оқушылардан тек теориялық білімді меңгеруді ғана емес, оны нақты өмірлік жағдаяттарда тиімді қолдана алу талап етеді. Осыған байланысты білім беру мазмұнының басты бағыттарының бірі функционалдық сауатты тұлға қалыптастыру болып табылады. Функционалдық сауаттылық – бұл адамның алған білімін, білігі мен дағдыларын күнделікті өмірде, әлеуметтік ортада және түрлі кәсіби жағдайларда тиімді қолдана алу қабілеті болып табылады. Сондықтан қазіргі білім беру жүйесінде оқушылардың тек білім деңгейін ғана емес, олардың білімді қолдану қабілетін дамыту ерекше маңызға ие болып отыр [1].

Жаратылыстану ғылымдарының ішінде физика пәні функционалдық сауаттылықты қалыптастыруда жетекші рөл атқарады. Себебі физика табиғаттағы құбылыстардың заңдылықтарын түсіндіреді және оқушылардың ғылыми дүниетанымын қалыптастыруға негіз болады. Сонымен қатар, бұл пән оқушылардың логикалық ойлауын, себеп-салдарлық байланыстарды анықтау қабілетін және тәжірибелік дағдыларын дамытады. Алайда мектеп тәжірибесінде физика пәнін оқыту барысында оқушылар көбінесе дайын формулаларды жаттап, есептерді белгілі алгоритмдер бойынша шығаруға дағдыланып, білімді терең түсінуге және оны өмірде қолдануға жеткілікті көңіл бөлмейді. Мұндай жағдай оқушылардың функционалдық сауаттылығының төмен деңгейде қалыптасуына алып келеді. Құдайқұлов М. мен Жаңабергеннов Қ. еңбектерінде физиканы оқыту барысында оқушылардың білімді тек теориялық деңгейде меңгеруі жеткіліксіз екендігі, оны практикамен ұштастыру қажеттілігі ерекше атап көрсетіледі [1]. Бұл пікір қазіргі білім беру талаптарымен толық сәйкес келеді, өйткені оқушы алған білімін нақты жағдайларда қолдана алғанда ғана оның оқу нәтижесі тиімді болады. Осы тұрғыдан алғанда, физика пәнін оқытуда оқушылардың белсенді танымдық әрекетін ұйымдастыру, олардың зерттеушілік қабілеттерін дамыту және білімді өмірмен байланыстыру маңызды міндеттердің бірі болып табылады.

Функционалдық сауаттылықты дамыту мәселесі тек педагогикалық емес, сонымен қатар әлеуметтік мәнге ие. Себебі функционалдық сауатты тұлға қоғамда өз орнын таба алады, өзгермелі жағдайларға бейімделе алады және саналы түрде шешім қабылдай алады. Осыған байланысты физика пәнін оқыту барысында оқушылардың тек білімін арттыру ғана емес, олардың ойлау қабілеттерін, талдау және бағалау дағдыларын дамыту қажет. Бұл міндетті жүзеге асыру үшін оқыту әдістерін жаңарту, проблемалық жағдаяттарды қолдану, тәжірибелік жұмыстарды кеңінен ұйымдастыру және контекстік тапсырмаларды енгізу қажет.

Бұл мақаланың мақсаты – орта мектепте физика пәнін оқыту барысында оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамыту мәселелерін талдау және оны қалыптастырудың тиімді жолдарын анықтау болып табылады. Осы мақсатқа жету үшін функционалдық сауаттылық ұғымының мазмұны қарастырылып, оны дамытуға бағытталған педагогикалық әдістер жүйеленеді, сондай-ақ физика сабақтарында қолдануға болатын тиімді тапсырмалар мен тәсілдер ұсынылады.

Функционалдық сауаттылықты қалыптастыру мәселесін қарастырғанда, ең алдымен оның білім беру үдерісіндегі нақты көрінісін анықтау қажет. Орта мектепте физика пәнін оқыту барысында функционалдық сауаттылық оқушылардың тек білімді меңгеруімен емес, сол білімді әртүрлі жағдаяттарда қолдана алуымен сипатталады. Бұл жерде білімнің мазмұны ғана емес, оны игеру тәсілі де маңызды рөл атқарады. Егер оқыту процесі тек ақпарат берумен шектелсе, онда оқушылардың танымдық белсенділігі төмендеп, білімнің өмірмен байланысы әлсірейді. Сондықтан функционалдық сауаттылықты дамыту оқыту мазмұнын ғана емес, бүкіл педагогикалық жүйені қайта қарастыруды талап етеді. Құдайқұлов М. мен Жаңабергенов Қ. өз еңбектерінде оқыту барысында білімді практикамен ұштастырудың маңызын атап көрсетіп, оқушы тек теорияны меңгеріп қана қоймай, оны қолдана алуы тиіс екенін негіздейді [1].

Физика пәнін оқытуда кездесетін негізгі мәселелердің бірі – білімнің формальды түрде меңгерілуі. Оқушылар көбінесе есеп шығару алгоритмдерін жаттап алады, бірақ физикалық құбылыстардың мәнін түсіндіруде қиындықтарға тап болады. Бұл жағдай оқытуда түсіндірмелі-репродуктивті әдістердің басым болуымен байланысты. Мұндай әдістерде мұғалім негізгі ақпарат көзі ретінде әрекет етеді, ал оқушы дайын білімді қабылдаушы рөлінде қалады. Нәтижесінде, оқушылардың өздігінен ойлау, талдау және қорытынды жасау дағдылары жеткілікті деңгейде дамымайды. Бұл өз кезегінде функционалдық сауаттылықтың қалыптасуына кері әсер етеді.

Келесі маңызды мәселе – оқу мазмұнының өмірлік жағдаяттармен жеткіліксіз байланысы. Физика пәні табиғат құбылыстарын түсіндіретін ғылым болғанымен, мектепте бұл байланыс әрдайым нақты әрі жүйелі түрде көрсетіле бермейді [2]. Оқушылар энергия, күш, қозғалыс, қысым, температура сияқты ұғымдарды теориялық деңгейде меңгергенімен, олардың күнделікті өмірде қалай көрініс табатынын, қандай практикалық маңызға ие екенін толық түсінбей жатады. Мысалы, энергияның сақталу заңы тек формула ретінде қабылданып, оның тұрмыстық техникада, көлік қозғалысында немесе табиғи процестерде қалай жүзеге асатыны нақты талданбайды. Сол сияқты, үйкеліс күші туралы білім оқушыларға тек есеп шығару құралы ретінде ғана қалып, оның жол қауіпсіздігіндегі, спорттағы немесе өндірістегі рөлі жеткілікті деңгейде ашылмайды. Мұндай жағдайда білімнің қолданбалы мәні әлсіреп, оқушылардың пәнге деген қызығушылығы төмендейді. Оқу материалының өмірмен байланысының әлсіздігі оқушылардың функционалдық сауаттылығына тікелей әсер етеді. Себебі білім тек есте сақтауға негізделген жағдайда ол ұзақ уақыт сақталмайды және жаңа жағдаяттарда қолдануға жарамсыз болады. Оқушы белгілі бір заңды түсінгенімен, оны күнделікті өмірде кездестіргенде танымай қалуы мүмкін. Бұл білімнің формальды деңгейде меңгерілгенін көрсетеді. Сондықтан физика пәнін оқыту барысында әрбір тақырыпты нақты өмірлік жағдайлармен, тәжірибемен және практикалық мысалдармен байланыстыру маңызды. Осы тұрғыда оқыту процесінде контекстік тапсырмаларды жүйелі қолдану ерекше тиімді. Мысалы, «Неліктен қыс мезгілінде көліктің тежелу жолы ұзағырақ болады?», «Неліктен қысым кастрөлінде тағам тез піседі?», «Неліктен биіктікке көтерілген сайын ауа

температурасы төмендейді?» сияқты сұрақтар оқушылардың физикалық заңдарды өмірмен байланыстыра отырып түсінуіне мүмкіндік береді. Мұндай тапсырмалар тек білімді тексеріп қана қоймай, оқушылардың ойлау қабілетін дамытады және олардың пәнге деген қызығушылығын арттырады.

Сонымен қатар, оқушылардың зерттеушілік әрекеттерінің жеткіліксіз дамуы да функционалдық сауаттылықты қалыптастыруға кедергі келтіретін факторлардың бірі болып табылады. Зерттеушілік әрекет – бұл оқушының өздігінен мәселе қоюы, болжам жасауы, тәжірибе жүргізуі және қорытынды шығаруы. Мұндай әрекеттер оқушылардың ғылыми ойлауын қалыптастырып, олардың білімді терең меңгеруіне ықпал етеді. Ахметова Л.Т. зертханалық жұмыстарды ұйымдастыру барысында оқушылардың бақылау мен талдау дағдыларының дамитынын атап өтеді, бұл олардың функционалдық сауаттылығының қалыптасуына тікелей әсер етеді [3]. Алайда мектеп тәжірибесінде зертханалық жұмыстар көбінесе дайын нұсқаулық бойынша жүргізіледі, бұл оқушылардың дербестігін шектейді. Сондықтан зерттеушілік әдісті тиімді қолдану арқылы оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамытуға болады.

Функционалдық сауаттылықты дамытуда оқыту әдістерінің рөлі ерекше. Проблемалық оқыту әдісі оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, олардың өздігінен білім алуына мүмкіндік береді. Бұл әдіс барысында оқушыларға дайын жауап берілмейді, керісінше оларды ойлануға және мәселені шешуге бағыттайтын сұрақтар ұсынылады. Мұндай тәсіл оқушылардың сыни ойлау қабілетін дамытып, білімді саналы түрде меңгеруіне ықпал етеді [4]. Сонымен қатар, бұл әдіс оқушылардың логикалық ойлауын және дәлелдеу дағдыларын қалыптастырады. Проблемалық оқыту барысында оқушылар тек дайын ақпаратты қабылдаушы емес, мәселені шешуші ретінде әрекет етеді, яғни олар болжам жасап, оны дәлелдеуге тырысады және түрлі шешу жолдарын салыстырады. Мұндай үдеріс олардың танымдық дербестігін арттырып, оқу материалын тереңірек түсінуіне мүмкіндік береді. Сонымен қатар, проблемалық жағдаяттар оқушылардың қызығушылығын оятып, оларды белсенді қатысуға ынталандырады, бұл өз кезегінде оқу нәтижесінің сапасын арттыруға ықпал етеді. Келесі 1-кестеде «Тербелістер мен толқындар» тарауына арналған проблемалық тапсырма мысалы қарастырылған.

1-кесте. Тапсырмалар

Тербелістер мен толқындар	
9-сынып	11-сынып
<p>Проблемалық жағдаят Көпірден сарбаздар бірдей қадаммен өтіп бара жатыр. Біраз уақыттан кейін көпір қатты тербеле бастайды.</p> <p>Сұрақ: Неге көпірдің тербелісі күшейді?</p> <p>1-тапсырма (Бақылау және болжау)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Тербеліс деген не? • Егер сыртқы әсер белгілі бір ырғақпен қайталанса не болады? • Көпірдің өзіне тән тербеліс жиілігі болуы мүмкін бе? <p>2-тапсырма (Қарапайым тәжірибе)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Маятникке баяу итеру жасаңыз. Содан кейін маятниктің өз периодына сәйкес ырғақпен итеріңіз. <p>Сұрақтар:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Қай кезде амплитуда көбірек артты? Неге? <p>3-тапсырма (Қорытынды шығару)</p>	<p>Проблемалық жағдаят Millennium Bridge көпірінің меншікті жиілігі 1 Гц. Адамдардың орташа қадам жиілігі де шамамен 1 Гц болды.</p> <p>Неге көпірде қауіпті тербеліс пайда болды?</p> <p>1-тапсырма (Талдау)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Берілген: $f=1$ Гц, $f_0=1$ Гц • Резонанс шарты қандай? • Егер $f=f_0$, амплитуда қалай өзгереді? • Энергия қайдан жиналады? <p>2-тапсырма (Есептеу)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Егер көпірдің меншікті жиілігі 2 Гц болса, ал сыртқы күш жиілігі 1 Гц болса: • Резонанс бола ма? • Неге? <p>3-тапсырма (Инженерлік шешім) Демпфер деген не?</p>

Төмендегі сөйлемді толықтыр: Егер сыртқы күш жиілігі дененің ____ жиілігіне тең болса, онда ____ құбылысы пайда болады, нәтижесінде ____ артады.	Демпфер тербелісті қалай азайтады? Егер ғимараттың меншікті жиілігі жер сілкінісі толқынымен сәйкес келсе не болады?
---	---

Физика пәнін оқытуда контекстік тапсырмаларды қолдану да маңызды. Контекстік тапсырмалар нақты өмірлік жағдайларға негізделеді және оқушылардың білімді практикалық тұрғыдан қолдануына мүмкіндік береді. Мысалы, энергияның сақталу заңын түсіндіру үшін тұрмыстық техникалардың жұмысын талдау немесе көліктің қозғалысын зерттеу сияқты тапсырмалар беруге болады. Мұндай тапсырмалар оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып, олардың функционалдық сауаттылығын дамытуға ықпал етеді [5]. Контекстік тапсырмалар оқушылардың білімді тек теориялық деңгейде ғана емес, нақты жағдайларда қолдану дағдысын қалыптастырады. Олар мәселені шешу барысында алынған білімдерін салыстырып, талдап, қорытынды жасауға үйренеді. Мұндай тапсырмалар оқушыларды өмірлік жағдайларды ғылыми тұрғыдан бағалауға, түрлі факторлардың әсерін ескеруге және дұрыс шешім қабылдауға жетелейді. Нәтижесінде оқушылардың ойлау икемділігі артып, олар физикалық заңдардың маңызын тереңірек түсінеді.

Функционалдық сауаттылықты дамытуда тәжірибелік жұмыстардың маңызы зор. Эксперименттік тапсырмалар оқушылардың бақылау, салыстыру және қорытынды жасау қабілеттерін дамытады. Сонымен қатар, тәжірибе жүргізу барысында оқушылар теориялық білімді нақты нәтижелермен байланыстырады. Мысалы, маятниктің тербелісін зерттеу арқылы оқушылар энергияның түрленуін өз көздерімен көріп, оны түсінеді. Бұл олардың ғылыми дүниетанымын қалыптастырып, білімді терең меңгеруіне мүмкіндік береді [3]. Төменде функционалдық сауаттылықты дамытуға бағытталған тапсырмалар жүйесінің жетілдірілген үлгісі келтірілген. Бұл жүйе оқушылардың білімді меңгеру деңгейіне қарай біртіндеп күрделеніп, олардың танымдық және практикалық дағдыларын дамытуға бағытталады:

2-кесте. Функционалдық сауаттылықты дамытуға арналған тапсырмалар жүйесі

Деңгей	Тапсырма түрі	Мазмұны	Мақсаты
Базалық	Ұғымдарды анықтау, формулаларды қолдану	Негізгі физикалық шамаларды атау, формулаларды пайдаланып қарапайым есептер шығару	Теориялық білімді меңгеру, негізгі түсініктерді қалыптастыру
Орта	Жағдаятты талдау, түсіндіру	Нақты өмірлік жағдайларды талдау, физикалық құбылыстардың себеп-салдарын түсіндіру	Білімді практикада қолдану, талдау қабілетін дамыту
Жоғары	Мәселені шешу, зерттеу элементтері	Күрделі есептерді шығару, бірнеше факторды ескере отырып шешім қабылдау, болжам жасау	Логикалық және сыни ойлауды дамыту, зерттеушілік дағдыларды қалыптастыру

Бұл тапсырмалар жүйесі оқушылардың білімін тексерумен шектелмей, олардың ойлау деңгейін кезең-кезеңімен арттыруға бағытталған. Базалық деңгейде оқушылар негізгі ұғымдарды меңгерсе, орта деңгейде оларды қолдануға үйренеді, ал жоғары деңгейде білімді

жаңа жағдайларда пайдаланып, өздігінен шешім қабылдай алады. Мұндай жүйелі тәсіл оқушылардың функционалдық сауаттылығын тиімді дамытуға мүмкіндік береді..

Ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану да функционалдық сауаттылықты дамытуда маңызды рөл атқарады. Қазіргі уақытта виртуалды зертханалар мен симуляциялар күрделі физикалық құбылыстарды көрнекі түрде түсіндіруге мүмкіндік береді. Бұл құралдар оқушылардың қызығушылығын арттырып қана қоймай, олардың білімді терең меңгеруіне ықпал етеді. Сонымен қатар, олар қауіпсіз ортада тәжірибе жүргізуге мүмкіндік береді және уақытты үнемдеуге жағдай жасайды [6].

Бағалау жүйесі де функционалдық сауаттылықты қалыптастыруда маңызды орын алады. Дәстүрлі бағалау жүйесі көбінесе оқушылардың дұрыс жауап беруіне бағытталған болса, қазіргі уақытта бағалау оқушылардың ойлау процесін, талдау қабілетін және дәлелдеу дағдыларын қамтуы тиіс. Осы тұрғыда критериалды бағалау жүйесі тиімді болып табылады, себебі ол оқушылардың білімін нақты критерийлер арқылы бағалауға мүмкіндік береді [7].

Сонымен қатар, оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамыту үшін сабақ барысында қосымша тапсырмаларды қолдану маңызды. Мұндай тапсырмалар оқушылардың білімді өмірмен байланыстыруына және олардың ойлау қабілеттерін дамытуға бағытталған.

Мысалы:

- Неліктен жаңбырдан кейін ауа температурасы төмендейді?
- Неліктен мұз үстінде жүру қиын?
- Неліктен дыбыс вакуумда таралмайды?
- Электр энергиясын үнемдеу жолдарын түсіндір

Бұл тапсырмалар оқушылардың физикалық құбылыстарды түсінуіне және оларды өмірде қолдануына мүмкіндік береді. Функционалдық сауаттылықты дамыту кешенді тәсілді талап етеді. Оқыту әдістерін жетілдіру, тәжірибелік жұмыстарды ұйымдастыру, контекстік тапсырмаларды қолдану және заманауи технологияларды енгізу арқылы оқушылардың білімін тереңдетуге болады. Сонымен қатар, мұғалімнің кәсіби шеберлігі мен педагогикалық тәжірибесі де маңызды рөл атқарады. Оқытудың тиімді әдістерін дұрыс таңдау арқылы оқушылардың функционалдық сауаттылығын жоғары деңгейде қалыптастыруға болады.

Қорытынды

Орта мектепте физика пәнін оқыту барысында оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамыту – қазіргі білім беру жүйесінің өзекті әрі маңызды міндеттерінің бірі болып табылады. Бұл бағытта оқушылардың тек теориялық білімді меңгеруі жеткіліксіз, ең бастысы – сол білімді өмірлік жағдаяттарда тиімді қолдана алу қабілетін қалыптастыру қажет. Зерттеу барысында анықталғандай, функционалдық сауаттылықтың төмен деңгейде қалыптасуы көбінесе оқыту процесінің теориялық бағытта ұйымдастырылуымен, оқу мазмұнының өмірмен жеткіліксіз байланысымен және оқушылардың зерттеушілік әрекеттерінің шектеулі болуымен байланысты.

Функционалдық сауаттылықты дамыту үшін оқыту әдістерін жаңарту ерекше маңызға ие. Проблемалық оқыту, контекстік тапсырмалар, зерттеушілік әдістер мен тәжірибелік жұмыстар оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, олардың білімді саналы түрде меңгеруіне ықпал етеді. Сонымен қатар, ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану оқу процесін көрнекі әрі тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік береді және оқушылардың қызығушылығын арттырады. Мұндай кешенді тәсілдер оқушылардың логикалық, сыни ойлау қабілеттерін дамытып, олардың білімді түрлі жағдайларда қолдана алуына жағдай жасайды.

Оқыту процесінде тапсырмаларды жүйелі түрде күрделендіру, яғни базалық деңгейден бастап жоғары деңгейге дейінгі тапсырмалар арқылы оқушылардың білімін біртіндеп дамыту да маңызды рөл атқарады. Бұл тәсіл оқушылардың білімді тек меңгеріп қана қоймай, оны талдап, бағалап, жаңа жағдаяттарда қолдануына мүмкіндік береді. Сонымен бірге, өмірлік мазмұндағы тапсырмалар оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып, олардың функционалдық сауаттылығын қалыптастырудың тиімді құралы болып табылады.

Қорыта келгенде, физика пәнін оқыту барысында функционалдық сауаттылықты дамыту үшін теория мен практиканы ұштастыру, оқушылардың белсенді танымдық әрекетін ұйымдастыру және заманауи педагогикалық технологияларды тиімді қолдану қажет. Осындай жүйелі жұмыс нәтижесінде функционалдық сауатты тұлға қалыптасады, яғни ол алған білімін өмірде қолдана алатын, ғылыми тұрғыдан ойлайтын және түрлі мәселелерді шешуге қабілетті болады. Сондықтан физика пәнін оқытуда функционалдық сауаттылықты дамытуға бағытталған әдістерді жүйелі түрде енгізу білім беру сапасын арттырудың негізгі жолдарының бірі болып табылады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Құдайқұлов М., Жаңабергенов Қ. Орта мектепте физиканы оқыту әдістемесі: Мұғалімдер мен студенттерге арналған құрал. – Алматы: «Рауан» баспасы, 1998. – 310 б.
2. Арынғазин Қ.Т. Физиканы оқытудың әдістемелік негіздері. – Алматы: «Білім» баспасы, 2012. – 296 б.
3. Ахметова Л.Т. Физика пәнінен зертханалық және практикалық жұмыстарды ұйымдастыру әдістемесі. – Алматы: «Білім» баспасы, 2016. – 142 б.
4. Кудрявцев Т.В. Проблемное обучение: истоки, сущность, перспективы. – М.: «Знание», 1991. – 80 с.
5. Шоқыбаев Қ. Физикалық есептерді контекстік бағытта құрастыру әдістемесі. – Алматы: «Үркер» баспасы, 2019. – 184 б.
6. Нұсқабаев Қ. Физика сабақтарында ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану. – Алматы: «Мектеп» баспасы, 2020. – 228 б.
7. Сыздықов Е. Критериалды бағалау жүйесі: теория және практика. – Алматы: «Білім» баспасы, 2017. – 216 б.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20597134>

БІЛІМ БЕРУДЕГІ ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

ТУЛЕКОВА АЛИЯ МАРАТОВНА

тарих пәнінің оқытушысы

КОРАБАЕВА МЕРУЕРТ СЕРИКОВНА

шетел тілі пәнінің оқытушысы

ЕРГАЛИЕВА АСЕЛЬ АСЫЛБЕКОВНА

шетел тілі пәнінің оқытушысы

КАРАСАЕВА АЙЖАН ИВАНОВНА

биология пәнінің оқытушысы

УКЛИНОВА КАРШЫҒА ЕДИЛОВНА

арнайы пәндер оқытушысы

“Zhansugurov college”

Жетісу облысы, Талдықорған қаласы, Қазақстан

***Андапна.** Қазіргі білім беру жүйесінде цифрлық технологияларды қолдану – білім сапасын арттырудың маңызды факторларының бірі болып табылады. Цифрландыру оқыту үдерісін жаңғыртып, оқушылардың танымдық белсенділігін арттыруға, жеке білім траекториясын қалыптастыруға мүмкіндік береді. Бұл мақалада білім беру саласындағы цифрлық технологиялардың тиімділігі, олардың оқыту сапасына әсері және қолдану ерекшеліктері қарастырылады.*

***Түйін сөздер:** цифрлық технология, білім беру, онлайн оқыту, цифрлық білім ресурстары, инновациялық әдістер.*

Кіріспе. XXI ғасыр – ақпараттық технологиялар дәуірі. Қоғамның барлық саласында цифрландыру қарқынды дамып, білім беру жүйесіне де үлкен өзгерістер әкелді. Қазіргі мектеп пен жоғары оқу орындарында цифрлық құралдарды пайдалану білім алушылардың білімді қабылдау тәсілін өзгертіп, оқытудың жаңа мүмкіндіктерін қалыптастырды.

Білім беру жүйесінің басты мақсаты – бәсекеге қабілетті, ақпараттық сауатты тұлға қалыптастыру. Осы тұрғыдан алғанда цифрлық технологиялар білім мазмұнын жаңартудың негізгі құралдарының бірі болып саналады.

Қазіргі таңда әлем елдерінің бір-бірінен салыстырмалы түрде артықшылығы оның табиғи ресурстары немесе қазба байлығымен емес, адам капиталымен, біліммен, инновациялық технологиямен өлшенеді. Адамдар интеллектісінің жарқын көрінісі де осы білімнен көрінбек. Жалпы білім беру сапалы өзгерісті қажет етеді, оқу орындары күнделікті еңбек өнімі деген не деген ұғымды кеңейтіп, жалпы сауаттылық пен көптеген түлектердің жаңа міндеттерді шешу қабілетін дамытуы керек. Әйтпесе, алдағы онжылдықта олар білікті еңбек нарығында сұранысқа ие болмайды. Сондықтан цифрлық білім беруді құру бүгінде ұлттық саясаттың басты басымдықтарының бірі болып табылады [1,2].

Цифрлық оқыту-бұл білім беру процесіне көмектесетін және нақты нәтиже беретін білім беру тәжірибесі. Бұл цифрлық білім беру құралдары арқылы білім беру процесін жалғастыруға ғана емес, сонымен қатар оқытудың сапасы мен тиімділігін одан әрі арттыруға қызмет етеді. Цифрлық білім берудің ең үлкен артықшылықтарының бірі - бір рет жасалған ресурстарды ұрпақтар үшін бірнеше рет пайдалануға болады. Бұл көптеген ресурстар мен күштерді үнемдейді. Цифрлық педагогика ұғымының қиындықтары да жоқ емес. Ол білім берушілердің үздіксіз кәсіби дамуын талап етеді, цифрлық мазмұнмен сыни өзара әрекеттесу

қажеттілігін тудырады және дәстүрлі педагогикалық құрылымдарды бейімдеуді талап етеді. Соған қарамастан көркем еңбек сабақтарында цифрлық технологияларды қолдану білім алушылардың өз шығармашылығын дамытып, жаңа дағдыларды игеруге көмектеседі. Бұл тақырыптың өзектілігі жоғары, себебі ол заманауи білім беру әдістерін тиімді пайдалану арқылы білім алушылардың көркемдік қабілеттерін арттыруға бағытталған [3,4]

Цифрлық технология ұғымы және білім беру үдерісіндегі орны

Цифрлық технологиялар – ақпаратты электрондық форматта өңдеу, сақтау және таратуға арналған құралдар мен платформалар жиынтығы. Білім беру саласында оларға мыналар жатады:

- онлайн білім беру платформалары;
- электронды оқулықтар;
- мультимедиялық ресурстар;
- виртуалды зертханалар;
- білім беру қосымшалары мен интерактивті құралдар.

Бұл технологиялар оқыту процесін дәстүрлі әдістерден интерактивті және икемді форматқа көшіруге мүмкіндік береді.

Цифрлық технологиялардың тиімділігі

Цифрлық құралдарды қолдану бірқатар педагогикалық артықшылықтарға ие:

1. Оқушылардың оқу мотивациясын арттыру

Интерактивті тапсырмалар, бейнематериалдар және онлайн платформалар оқушы қызығушылығын арттырып, сабаққа белсенді қатысуына ықпал етеді.

2. Жеке білім беру траекториясын қалыптастыру

Цифрлық жүйелер оқушының деңгейіне сәйкес тапсырмалар ұсынуға мүмкіндік береді. Бұл сараланған оқытуды жүзеге асыруға жағдай жасайды.

3. Уақыт пен ресурсты үнемдеу

Онлайн тапсырмалар мен автоматты бағалау мұғалімнің жұмысын жеңілдетіп, кері байланысты жылдам ұсынуға мүмкіндік береді.

4. Қашықтан оқыту мүмкіндігі

Цифрлық технологиялар географиялық шектеулерді жойып, білім алуға тең мүмкіндік береді.

5. XXI ғасыр дағдыларын дамыту

Ақпараттық сауаттылық, сыни ойлау, коммуникация және цифрлық мәдениет қалыптасады.

Цифрлық технологияларды қолданудың педагогикалық шарттары

Цифрлық оқытудың тиімді болуы үшін төмендегі шарттар маңызды:

- мұғалімнің цифрлық құзыреттілігі;
- сапалы интернет пен техникалық база;
- қауіпсіз цифрлық орта;
- оқушының өзіндік оқу дағдылары;
- әдістемелік дұрыс таңдалған цифрлық құралдар.

Білім берудегі цифрландырудың мәселелері

Цифрлық технологиялармен қатар бірқатар қиындықтар да кездеседі:

- техникалық мүмкіндіктің әркелкілігі;
- интернет тәуелділігі қаупі;
- оқушылардың назар тұрақтылығының төмендеуі;
- цифрлық сауаттылық деңгейінің әртүрлі болуы.

Сондықтан цифрлық технологияларды педагогикалық мақсатқа сай тиімді пайдалану маңызды.

Тарих сабағында цифрлық технологияларды қолдану — оқу үдерісін заманауи талаптарға сай, қызықты және нәтижелі етудің ең тиімді жолы. Бұл оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, тарихи материалды тереңірек меңгеруіне мүмкіндік береді.

Цифрлық технологиялардың тарих сабағындағы негізгі тиімділіктері:

✓ **Көрнекілікті арттыру:** Интерактивті карталар, анимациялар, видеоматериалдар мен виртуалды экскурсиялар (мысалы, Google Arts & Culture) арқылы тарихи оқиғаларды "тірілтуге" болады.

✓ **Оқушының қызығушылығын (мотивациясын) арттыру:** Kahoot, Quizizz сияқты онлайн платформалар мен ойын элементтері тарихты жаттау емес, зерттеу пәні ретінде қабылдауға ықпал етеді.

✓ **Дереккөздермен жұмыс істеу дағдысын дамыту:** Цифрландырылған мұрағаттар мен ғылыми басылымдар оқушыларға тарихшылардың әдістерін қолданып, бастапқы дереккөздерді талдауға көмектеседі.

✓ **Уақытты үнемдеу және кері байланыс:** Цифрлық құралдар мұғалімнің жұмысын жеңілдетіп, білім алушылардың үлгерімі туралы жедел ақпарат алуға және кері байланыс жасауға мүмкіндік береді.

✓ **Шығармашылық пен сыни ойлауды дамыту:** Жобалық оқыту аясында оқушылар презентациялар, видеороликтер немесе цифрлық карталар жасау арқылы шығармашылық қабілеттерін көрсетеді

Қолданылатын негізгі құралдар:

1. **Интерактивті тақталар:** Сабақты интерактивті режимде өткізу.

2. **Виртуалды музейлер мен 3D турлар:** Тарихи орындарға саяхат.

3. **Білім беру платформалары:** BilimLand және басқа да онлайн ресурстар

Цифрлық технологиялар тарих сабағының сапасын арттырып, бәлем алушыларды бәсекеге қабілетті, ақпараттық сауатты тұлға ретінде қалыптастыруға көмектеседі.

Шет тілдерін, соның ішінде ағылшын тілін оқыту саласында цифрлық технологиялардың рөлі айрықша артып отыр. Ағылшын тілі халықаралық қатынас тілі ретінде ғылымда, бизнесте, мәдениетте және білім беру саласында кеңінен қолданылады. Сондықтан оны сапалы әрі тиімді меңгерту – бүгінгі білім беру жүйесінің басты міндеттерінің бірі.

Бұрын ағылшын тілін оқыту негізінен оқулық, тақта және ауызша түсіндіру арқылы жүзеге асырылса, қазіргі уақытта онлайн платформалар, мобильді қосымшалар, интерактивті жаттығулар, бейнесабақтар, виртуалды сыныптар және цифрлық бағалау құралдары кеңінен қолданылуда. Бұл өзгерістер оқыту үдерісін жандандырып қана қоймай, білім алушылардың тілдік дағдыларын кешенді түрде дамытуға жағдай жасайды. Қазақстан Республикасының білім беру саясаты да цифрландыру бағытын басымдық ретінде қарастырады. «Цифрлық Қазақстан» бағдарламасы аясында білім беру ұйымдары заманауи техникалық құралдармен жабдықталып, оқытудың жаңа цифрлық форматтары енгізілуде. Осы тұрғыдан алғанда, ағылшын тілін оқытуда цифрлық технологияларды тиімді қолдану – уақыт талабынан туындаған өзекті мәселе.

Ағылшын тілін үйрену барысында білім алушылар тек грамматикалық құрылымдарды меңгеріп қана қоймай, шынайы тілдік ортаға жақын жағдайларда қарым-қатынас жасау дағдыларын қалыптастыруы қажет. Осы тұрғыда цифрлық технологиялар тілдік ортаны модельдеуге, нақты коммуникативтік жағдаяттарды жасауға мүмкіндік береді. Онлайн бейнематериалдар, подкасттар, интерактивті диалогтар мен виртуалды тапсырмалар арқылы білім алушылар ағылшын тілін табиғи контексте қабылдайды.

Ағылшын тілін оқытуда онлайн платформалар ерекше орын алады. Coursera, British Council, BBC Learning English, Duolingo, Quizlet, Kahoot, Google Classroom сияқты платформалар оқу материалын жүйелі түрде ұсынуға және білім алушылардың жетістіктерін бақылауға мүмкіндік береді.

Ағылшын тілін оқытуда цифрлық ресурстарды тиімді қолдану үшін оқытушы оқу мақсатына сәйкес платформа тандап, тапсырмаларды деңгейлеп ұсынуы қажет. Мысалы, лексиканы меңгерту үшін Quizlet платформасындағы флешкарттар тиімді болса, грамматиканы бекіту үшін онлайн тесттер мен интерактивті жаттығулар қолдануға болады.

Ағылшын тілін оқытуда онлайн платформалар, мультимедиялық ресурстар, мобильді қосымшалар, интерактивті тақталар, виртуалды сыныптар және цифрлық бағалау құралдары кең мүмкіндіктер ұсынатыны анықталды. Аталған технологиялар тыңдалым, айтылым, оқылым және жазылым дағдыларын кешенді дамытуға ықпал етіп, білім алушылардың коммуникативтік құзыреттілігін қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. Әсіресе шынайы тілдік ортаға жақын жағдайларды модельдеу арқылы білім алушылардың еркін сөйлеу қабілеті артады.

Қорытынды

Қорытындылай келе, цифрлық технологиялар білім беру сапасын арттырудың тиімді құралы болып табылады. Олар оқыту үдерісін икемді, қолжетімді және интерактивті етеді. Болашақта білім беру жүйесінің дамуы цифрлық инновациялармен тығыз байланысты болады. Мұғалімнің кәсіби шеберлігі мен цифрлық құзыреттілігі цифрлық білім берудің табысты жүзеге асуының негізгі шарты болып табылады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Kataev, N., Yerkinzyu A. Эффективность цифровых образовательных технологий в организации процесса обучения // Вестник КазНУ. Серия педагогическая, 2021. – 67(2). – С. 71-80 <https://doi.org/10.26577/JES.2021.v67.i2.08>.
2. Барбашина, Э.В., Гуляевская Н.В. Дистанционное/электронное обучение: минимизация сложностей // Профессиональное образование в современном мире, 2019. – Т. 9, № 3. – С. 2997-3008. <https://doi.org/10.15372/PEMW20190312>.
3. Mike, Sharples. The design of personal mobile technologies for lifelong learning // Computers & Education, 2000. – Volume 34, Issues 3-4. – P.177-193 [https://doi.org/10.1016/S0360-1315\(99\)00044-5](https://doi.org/10.1016/S0360-1315(99)00044-5)
4. Блинов, В.И. Модель смешанного обучения в профессиональном образовании: типология, педагогическая эффективность, условия реализации / В. И. Блинов, И. С. Сергеев // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2021. – № 1. – С. 4-25. [10.24412/2307-4264-2021-01-04-25](https://doi.org/10.24412/2307-4264-2021-01-04-25)
5. Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың мемлекеттік бағдарламасы.
6. Білім беруді цифрландыру жөніндегі халықаралық зерттеулер материалдары.
7. Педагогика және білім беру технологиялары бойынша ғылыми еңбектер.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20597188>
УДК 372.881.111.1

THE CONCEPTION OF MONEY IN THE ESL CLASSROOM

ORALGAZINA AYAULYM ORALGAZYEVNA

Teacher of the Department of Foreign and Russian Languages, Shakarim University (Master of Pedagogical Sciences), Semey, Kazakhstan

Abstract. *Learning English currently demands the application of appropriate modern methods and techniques for constructing students' incentive and motivation for productive studies. Undoubtedly, the application of real-life scenarios and providing students with tasks targeting their creative and strategic thinking leads to a better engagement on the lessons, which as a result serves as a fuel for the learners' productivity on the lessons of studying English as a second language. This paper discusses the utilization of the conception of money in the ESL classroom, providing an insight into students' attitudes towards the matter and explaining the results of the research conducted. The research consisted of gathering qualitative and quantitative data, with the use of a survey and observation, additionally demonstrating some of the samples of the way the concept of money may be used on the lessons of learning English as a second language. We are of the view that the utilization of the conception of money in the ESL classroom presents benefits for learning and may lead to students' increased productivity on the lessons.*

Keywords: *English language, ESL, the concept of money, learning methods, learning techniques.*

Introduction

Learning requires a reasonable amount of attention and productivity, which in turn requires appropriate tasks which are able to stimulate students' flexible thinking and engagement on the lessons. Creative tasks help achieve the given purpose, as thinking in a non-standard way promotes active participation on the lessons and provides students with a space for creating something of their own, without any limitations or strict rules for the way an exercise should be conducted and completed.

Creativity is the process of turning imaginative ideas into reality [1, p. 93]. The cause of creative tasks working well for students' activity and productivity is the amount of freedom they allow learners to use to express their thoughts and make it as personalized as possible. Constructing learners' foundation of grammar and vocabulary knowledge is the most important part of learning any language – however, the process of achieving it consists not only of monotonously doing a set of standardized similar exercises, but rather challenging students to apply innovative, problem-solving mindset, apply strategic thought processes. It may only be possible if we as teachers assign appropriate tasks which allow learners to utilize their unconventional viewpoints and paths to solving hypothetical exercises.

As money is one of the most fundamental parts of our world, applying its concept in the space of ESL classroom may be an engaging method to improve students' active participation on the lessons, as it directly correlates to segments of real life outside of the walls of an educational institution. The use of the conception of money may be viewed as a form of educational play. Guided play in ESL classrooms has been proven its effectiveness [2, p. 372]. Providing students with tasks which require them to count money, distribute it and make strategic decisions may increase students' engagement and productivity due to them actively applying their imagination and considering fictional issues from their personal viewpoints, demonstrating the variability of students' perspectives and using different ways to solve task problems.

Participation is an integral part of learning which orients the learner to explore further and contribute meaningfully to the classroom dynamics [3, p. 32]. Active participation on the lessons affect the learners' overall academic performance during the studying process, as being present and attentive in the classroom promotes better understanding of the studying material. We are of the

viewpoints that using the concept of money and assigning students with tasks based on it may affect learners' efficiency in the ESL classroom.

Methods

We began our research by selecting a study group consisting of 22 students learning English as a second language. Beginning with a conduction of a survey, we determined to inspect the learners' perspective on the issue at hand.

The first question of the survey was used to scrutinize the learners' general attitude towards creative tasks.

Table 1. The survey's first questions' results

Do you think creative tasks improve your efficiency and performance on the lessons?		
Yes	No	Have difficulty answering this questions
15 students (68.18%)	4 students (18.18%)	3 students (13.64%)

Based on the received results, we may draw a conclusion that a vast majority of learners consider tasks stimulating creativity to be a useful tool for increasing their efficiency and academic performance, with 15 students (68.18%) voting for the positive response, with 4 students (18.18%) disagreeing and 3 students (13.64%) having difficulty responding to the given question.

In our second questions we wanted to see what were the students' preferred forms of creative tasks.

Table 2. The survey's second question's results

Which form of creative tasks do you prefer?				
Creative writing tasks	Role-play tasks	Project-based creative tasks	Strategic thinking tasks	Multimedia tasks
2 students (9.09%)	6 students (27.27%)	2 students (9.09%)	7 students (31.82%)	5 students (22.73%)

Seeing results, we may conclude that the predominant number of students prefer role-play and strategic thinking tasks, with 6 students (27.27%) voting for exercises based on acting and performing and 7 students (31.82%) selecting a variant of strategic thinking tasks, with several students making up 22.73% of the whole number of participants demonstrating interest towards multimedia tasks.

Our third question was determined to inspect students' viewpoints as to why they consider creative tasks to be effective for their learning process and increasing their engagement and participation during class.

Table 3. The survey's third question's results

Why do you think creative tasks improve your engagement and productivity on the lessons?				
Using our imagination stimulates our brain	I feel freer during this type of tasks, not restricted by typical rules and limitations	Because we use English for real life situations and the correlation between exercises and actual life conditions stimulate my interest	These tasks reduce stress	I don't consider this type of tasks to be improving my engagement and performance during class
2 students (9.09%)	9 students (40.91%)	4 students (18.18%)	2 students (9.09%)	5 students (22.73%)

Based on the results received, we can see that the majority of the participants of the research consider creative exercises to be beneficial for their engagement and productivity levels during class as they sense freedom during the conduction of this type of tasks, not being restricted by various limitations which may be presented in a standard type of exercises usually applied in the classroom, with 9 students (40.91%) voting for the mentioned variant.

In our final question, we determine to learn the students' viewpoint on whether they think an application of tasks related to the conception of money would be useful for increasing their efficiency and active participation during class.

Table 4. The survey's fourth question's results

Do you think money-related creative tasks would increase your productivity and incentive on the lessons?		
Yes	No	Have difficulty answering the questions
14 students (63.64%)	3 students (13.64%)	5 students (22.73%)

The survey's fourth questions' results illustrate the generally positive attitude towards application of creative tasks based on the utilization of the concept of money, with 14 students (63.64%) voting for the positive variant, 3 students (13.64%) disagreeing and 5 students (22.73%) having difficulty responding the questions. Overall, the survey showed the preparedness of the learners to work on creative tasks related to the concept of money.

In order to monitor progress of the students, we applied observation for 4 weeks of the research, conducting the final interview of the participants in the end to gather their concluding viewpoints towards the matter.

Discussion

As mentioned before, creative tasks assist lecturers in increasing students' engagement and academic performance during class. The application of exercises based on the utilization of the concept of money may be beneficial due to its direct correlation to real life conditions.

One of the sample tasks which a teacher may use during class is based on providing the learners with a certain problem task. For instance, a theme under study may be related to cities, living conditions, society – a task with the use of the conception of money may require students to divide into teams and consider how they would spend a certain budget for improving a city, with various aspects being presented to them, as parks and recreation, educational institutions, etc. In particular, they may be told that they are given 10 million of dollars and they need to decide on how they would distribute it among various aspects of the city improvement.

Table 5. Sample task

You have 10 million dollars to improve your city. How would you distribute it between the given aspects?				
Parks and recreation	Educational institutions	Safety	New buildings	Digitalization

The given type of tasks promotes strategic thinking, as well as collaborative learning altogether as a result of working in a team. In the contemporary, swiftly changing environment, it is essential for students to acquire 21st-century skills, making collaborative learning particularly relevant [4, p. 37].

Another sample of a money-related task possible for use in the ESL classroom is providing students with an exercise on the theme of making gifts, which is appropriate for themes as family, gifts or holidays. A task may provide students with descriptions of people presenting various desirable products and object – however, each student has a limited budget, which in turn consists of money they «earned» during a quiz conducted beforehand. The points they received during the quiz serves

as the amount of money they have available for fictional charity. The given task promotes strategic and creative thinking as well.

Furthermore, a sample of this type of tasks may be based on fictional grocery shopping or shopping for apartment renovation, while also having a limited budget for each of the students, with the tasks being oriented both for individual and team-based conduction.

The composition of tasks which are related to the conception of money is reasonably flexible, with the idea of money being appropriate for any type of theme students may examine at a moment, as finances is an integral fragment of real life.

During the observation process, we took notice that including money-related creative tasks indeed improved students active participation and engagement on the lessons, as applying strategic thinking and sensing freedom in the way they could distribute fictional money and present their perspective for the problem tasks stimulated their creativity and personal approach for fictional issues at hand.

To inspect the accurate views of the students, we conducted the final face-to-face interview with the participants of the research, consisting of 3 questions.

Table 6. The first question of the final interview of the students

Do you think the inclusion of money-related creative tasks improved your engagement and productivity levels on the lessons?		
Yes	No	Have difficulty answering the question
18 students (81.82%)	2 students (9.09%)	2 students (9.09%)

In the end of the research, the predominant number of the students responded that in their viewpoint, the application of money-related exercises increased their engagement and productivity levels during class, which coincides with our personal observation conducted.

We proceeded with the second questions to determine as to why they consider the tasks related to the conception of money to be effective in improving their engagement on the lessons.

Table 7. The second question of the final interview of the students

Why do you think money-related exercises improved your engagement and productivity during class?		
Due to the relation to real life conditions	Due to applying strategic thinking, which was engaging to me	The tasks did not improve my performance during class
9 students (40.91%)	11 students (50%)	2 students (9.09%)

The results illustrate that the prevalent number of students consider that the creative tasks based on the use of the concept of money were effective in increasing their participation and academic performance during class due to the utilization of strategic thinking being an engaging form of learning to them, with 11 students (50%) voting for the given variant and 9 students (40.91%) naming the reason being the relation of the tasks to real life conditions, with 2 students (9.09%) concluding that the tasks did not increase their productivity during class.

Our final question was used to determine combination between which form of creative types of tasks and exercises related to the concept of money they would want to be applied more in the classroom.

Table 8. The third question of the final interview of the students

Combination between which form of creative tasks and money-related exercises would you want to be applied in the classroom?				
Role-play	Creative writing	Multimedia tasks	Project-based tasks	Have difficulty answering

13 students (59.09%)	2 students (9.09%)	5 students (22.73%)	1 student (4.55%)	1 student (4.55%)
-------------------------	--------------------	---------------------	----------------------	----------------------

From the table above, we can see that the predominant part of the learners demonstrates interested in seeing a combination between money-related exercises and acting tasks, as well as some interest towards the merge between multimedia and tasks based on the concept of money.

Results

We may conclude that based on the observation and final interview conducted, the use of creative exercises based on the application of the conception of money is beneficial for increasing students' active engagement on the lessons, which subsequently improves their academic performance during class.

Recommendations

We recommend lecturers to combine exercises based on the use of the concept of money with various existing creative forms of learning tasks to make the exercises more challenging and engaging for the students. Furthermore, the issue at hand would benefit from continued research, as the theme under study, as of now, has not been studied enough yet.

REFERENCES

1. Avila H. A. Creativity in the English Class: Activities to Promote EFL Learning // HOW. – 2015. – 22(2). – 93 p.
2. Dewali T. I. Kinesthetic Learners in Online EFL Classes // International Journal on Humanities and Social Sciences. – 2023. – 41(1). – 146 p. Nair S. M., Yusoff S., Hui L. K., Qing Y. H. The effectiveness of play method in ESL learning among preschoolers in Malaysia // Edelweiss Applied Science and Technology. – 2025. – 9(7). – 372 p.
3. Usuluddin U., Fiknia Z., Husnua M., Nadia R. Exploring the impact of kinesthetic learning strategies on speaking ability: A study for integrating movement and English language // Culturalistics Journal of Cultural Literary and Linguistic Studies. – 2024. – 8(2). – 56 p. Krishna Chaitanya K. E., Reddy V. A. Effective Strategies for Active Participation of the Students in the ESL Context // Literary Voice. – 2022. – 16(1). – 32 p.
4. Khatri Ch. B. Fostering Student Engagement in English Language Teaching through Collaborative Learning and Digital Integration // VEETHIKA-An International Interdisciplinary Research Journal. – 2024. – 10(4). – 37 p.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20597221>

ВЛИЯНИЕ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ НА РАЗВИТИЕ ПИСЬМЕННОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ: ИССЛЕДОВАНИЕ ПРАКТИКИ

ДЖОЛЫМБЕТОВА АЙМАН СЕРИКОВНА
КУРМАНАЛИЕВА АЙНУР АБДРУЗАХОВНА
ТАНИБЕКОВА РАЙХАН ЖАКСЫБЕКОВНА

Учителя русского языка и литературы Назарбаев Интеллектуальной школы
естественно-математического направления
Тараз, Казахстан

***Аннотация.** Проблема грамотности всегда вызывала интерес. Как сделать так, чтобы количество ошибок уменьшилось, а письмо стало осознанным и грамотным? Исходя из этого, возникла проблема с поиском ответа на вопрос, как организовать процесс обучения русскому языку в классах, чтобы он способствовал максимальному формированию орфографической грамотности учащихся.*

Анализ письменных работ учащихся 13–15 лет, для которых русский язык является вторым, показывает, что перед учащимися и учителем стоит проблема: как улучшить навык написания текстов разных жанров и повысить грамотность. По мнению психологов, в этом возрасте происходит становление осознанной личностной саморегуляции, что наиболее актуально для подросткового возраста. Это связано с жизненными задачами, которые впервые встают в этот период [1, с. 21]. Следовательно, фокус-группой послужили учащиеся 13–15 лет, так как в этом возрасте учащиеся проявляют особую заинтересованность в проявлении своих приобретённых навыков, также следует отметить, что именно в этом возрасте у учащихся формируется способность к саморегуляции. В учащихся развивается, прежде всего, чувство уверенности в своих силах, знаниях и способностях, благодаря чему они преодолевают трудности и учатся на своих ошибках.

***Ключевые слова:** орфографическая грамотность, навык письма, условные обозначения, инструмент оценивания, письменная речь, саморегуляция учащихся, работа над ошибками, обратная связь, критерии оценивания.*

Результаты внешнего суммативного оценивания (экзамена) 2024–2025 учебного года и результаты письменных работ говорят о том, что учащиеся допускают ошибки следующего характера: несоответствие структуры письма заданному жанру, несоблюдение орфографических и пунктуационных норм языка. Анализируя результаты письменных работ учащихся выбранной фокус-группы, мы задались вопросом «Что же нужно сделать для того, чтобы выполнение заданий по навыку «Письмо» было не мучением, а удовольствием?»

Если в прошлом году с учащимися 7 классов проводилась работа над содержанием письменных работ, то есть больше внимания уделялось тому, как ученики излагают свои мысли, умеют ли они подтверждать свое мнение, умеют ли использовать в речи цитаты, то в нынешнем учебном году, проанализировав письменные работы для формативного оценивания и суммативные работы, мы решили акцентировать внимание на повышении грамотности письменных работ учащихся, так как именно несоблюдение речевых норм чаще всего служит тому, что учащиеся получают низкие баллы на экзамене по суммативному оцениванию за четверть. Над письмом без ошибок надо работать постоянно. Это долгий и сложный процесс, требующий мотивации, терпения и усидчивости.

Учащиеся должны четко знать, что от них требуется при написании определенного текста по навыку «Письмо». Для этого в самом начале урока учащиеся знакомятся с критериями, что позволяет четко представить себе, что требует от них цель обучения. Для улучшения навыка «Письмо» учащимся предлагаются задания, тексты, различные инструкции и шаблоны речевых клише для отработки, в первую очередь, структуры текста и жанровых

особенностей. Чаще всего при отработке цели обучения П1 (Написание текстов разных стилей и жанров) учащимся предлагается образец текста, через который они выявляют жанровые особенности и структуру. Работа с текстом образцом позволяет учащимся самостоятельно определить жанровые особенности текста, связав содержание текста с теоретическим материалом об этом жанре. Также учащимся на уроке отрабатываются и анализируются языковые особенности текста, только после проведения работы с текстом-образцом учащиеся, сформулировав критерий оценивания и дескрипторы к заданию, приступают к конструированию своих текстов публицистического и художественного стиля. Такая работа дает свои результаты – учащиеся стараются соблюдать жанровые и структурные особенности текстов, так как проводится предварительная ознакомительная работа с образцом написания. Конечно, соблюдение жанровых особенностей – это хорошо, но наличие грамматических, орфографических и пунктуационных ошибок, которые «кочуют» из одной письменной работы в другую, вызывает определенные затруднения. Традиционная работа над ошибками, когда учитель сам исправляет ошибки учащихся, не давала своих результатов: учащиеся допускали их снова, хотя мы их исправляли.

На первой встрече с коллегами были рассмотрены основные этапы исследования урока. Коллеги поделились своим опытом, идеями улучшения образовательного процесса, ресурсами и предложили эффективные методы обучения и инструменты оценивания для улучшения процесса преподавания, что может помочь «бороться» с определенными проблемами, возникающими в учебном процессе. Обсудив с учителями данную проблему, мы решили провести исследование для определения эффективности данного инструмента оценивания. Нами, учителями русского языка, была сформирована мини-исследовательская группа, в которой было решено работать над улучшением навыков письменной речи через использование условных обозначений. Условные обозначения – это сокращенное обозначение, используемое при проверке письменных работ учащихся. Данный инструмент оценивания был выбран неслучайно – мы на первом этапе нашей совместной работы изучили ряд теоретической литературы и познакомились с опытом работы лингвистов разных стран [3, с. 3].

В процессе исследования членами нашей группы рассматривалось, как использование условных обозначений сможет улучшить письменные навыки учащихся. Были выявлены общие проблемы и сформулирована тема исследования. На следующей встрече был построен план исследования на год, где были определены единые стратегии оценивания письменных работ учащихся для использования в процессе преподавания. Была разработана единая форма обратной связи и составлен список условных обозначений, по которым будет проверяться работа учащегося.

В целях соблюдения этических норм проекта-исследования было получено согласие на участие в исследовании, и проведен опрос среди учащихся по теме исследования. В течение второй четверти велась работа по ознакомлению учащихся с условными обозначениями, а также данный инструмент оценивания начал применяться учителями на практике.

В течение второй четверти для проверки письменных работ был использован выбранный инструмент оценивания. Для определения эффективности использования инструмента оценивания был проведен опрос в виде анкетирования, который состоял из четырех закрытых вопросов и одного открытого вопроса.

Результаты анкетирования учащихся по новой форме оценивания



Вопросы анкеты были сформулированы с целью выявления положительных и отрицательных факторов, связанных с новой формой оценивания. Ответы на первый и второй вопросы позволили выявить, понимают ли учащиеся, что такое условные обозначения и нравится ли им новая форма оценивания. По результатам опроса было определено, что 93% всех опрошенных учащихся понимают условные обозначения, 73% учащихся ответили, что им нравится новая форма оценивания. На третий вопрос о том, стали ли работы лучше после самостоятельного исправления ошибок, большинство учащихся (73,6%) ответили положительно. 60% учащихся видят прогресс в своих письменных работах, 40% учащихся могут самостоятельно исправить свои ошибки. Это говорит об эффективности данного инструмента оценивания.

Учащиеся приняли участие в интервью, ответы на вопросы которого были записаны на диктофон и проанализированы. Учащиеся выразили свое мнение о влиянии оценивания письменных работ с использованием условных обозначений. Ученик А: «Я думаю, что название ошибки позволяет видеть какой тип ошибок допускаю чаще всего. Если раньше мы просто видели свою ошибку, то сейчас мы ищем правило на допущенную ошибку и осознанно ее исправляем». Ученик В: «Мы сами исправляем свои ошибки и стараемся их не допускать. Работы над ошибками позволяет запомнить правила русского языка». Большинство учащихся считают, Ученик С: «После обратной связи учителя я могу понять тип ошибки, какое правило мне нужно применить для исправления ошибки».

Данная форма исправления ошибок ведет к тому, что ученик невольно обращается к правилам, к справочникам. Они признались себе в том, что не знают многих правил, и что уже выяснили, на какие правила допускают больше ошибок. Учащиеся считают, что данный способ поможет им улучшить не только их грамотность, но и пополнить словарный запас, а также более ответственно относиться к письменным работам, повысить интерес к изучению предмета. Такой вид работы способствует саморегуляции учащихся. Психологи в своих статьях утверждают, что на начало переходного периода от среднего к старшему подростковому возрасту у учащихся закладываются основы саморегуляционного типа обучения [2, с. 11].

Совместно планируя уроки для учащихся 13–15 лет, мы стараемся учитывать, чтобы учащиеся понимали, какие требования предъявляются им для качественного написания письменных работ. После проверки письменных работ учащиеся получают письменную обратную связь, где отмечаются сначала сильные стороны работы учащегося, которые мотивируют его на дальнейшее взаимодействие, даются рекомендации по улучшению текста. Этот вид работы позволит выработать орфографическую и пунктуационную грамотность, систематизировать орфограммы и пунктуационные правила, применение которых вызывает затруднения у учащихся, а также научиться объяснять и самостоятельно исправлять допущенные ошибки в письменных работах.

Исходя из вышесказанного, мы пришли к выводу о том, что учащимся нужно не просто указывать на ошибки, а постараться, чтобы он сам смог понять, на что им следует обратить внимание. Они с удовольствием откликаются на слова: «Вы делаете успехи. Как вы думаете, что еще можно улучшить? Давайте по горячим следам определим, как мы могли бы улучшить нашу работу».

Большую пользу в начале урока дают «Пятиминутки», направленные на часто допускаемые ошибки, «пятиминутки» могут быть орфографические, грамматические, пунктуационные, а также по структуре текста. Учащиеся выполняют разноуровневые задания и стараются сами сформулировать правило [2, с. 9]. Эта форма работы учит учеников видеть свою проблему, классифицировать свои ошибки, учить правила, обращаться к словарям и справочникам.

Использование единого инструмента оценивания письменных работ учащихся уже в третьей четверти стало давать положительный результат, и в их работах стало заметно улучшение. Если раньше ошибки учащихся просто зачеркивались, и правильный вариант прописывался самим учителем, сейчас учащимся выбранной фокус-группы после обратной связи предоставляется возможность увидеть свои ошибки и выполнить работу, направленную на анализ и исправление допущенных ошибок, недочетов, то есть найти объяснение, правило и самому исправить ее. При этом они могут прибегнуть к помощи одноклассников или учителя. Более способные или допустившие меньшее количество ошибок учащиеся работают в роли консультантов, что облегчает работу учителя и является взаимообучением, взаимодействием и взаимооцениванием среди учащихся.

Таким образом создается зона ближайшего развития, где ученик работает в сотрудничестве с учителем, а затем – самостоятельно [4, с. 7]. Ученики стали прибегать к помощи словарей и справочников (это могут быть и онлайн-справочники). На каждом уроке учащиеся совместно с учителем составляют дескрипторы к заданиям. Составив дескрипторы, ученик четко понимает, что ему предстоит сделать, чтобы качественно выполнить задание и достичь цели обучения. Правильно составленные дескрипторы после проверки дают возможность учащемуся самостоятельно проанализировать, критически оценить и дать справедливую оценку своей работе.

Участниками нашей исследовательской группы был сделан следующий вывод - целенаправленное, систематическое использование такого инструмента оценивания как условные обозначения дает свои результаты. Учащиеся в фокус группе отметили, что у них стало меньше ошибок, что они больше запоминают правило написания слова или правило постановки пунктуационных ошибок только тогда, когда сами «видят» и исправляют свои ошибки.

Данное исследование имеет теоретическое и практическое значение: увидев эффективность инструмента оценивания и положительные результаты в письменных работах учащихся, решили поделиться своим опытом с коллегами нашего методического объединения. В результате другие учителя заинтересовались и стали использовать данный инструмент оценивания в своей практике. В этом и заключается цель исследования в действии: не стоит бороться с проблемами в одиночку - нужно объединиться и совместно работать над улучшением своей практики преподавания. Проведенное исследование доказало, что

коллаборация учителей языковедов способствует разработке единых требований к письменным работам учащихся, что является залогом улучшения навыков письма.

Учитель способен сам разрабатывать и вводить инновации, вносить вклад в наращивание профессиональных знаний [5, с.12]. Концепция лидерства учителя заключается в том, что учитель может влиять на своих коллег и совершенствовать образовательный процесс в своей школе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Ягодкина И. П. «Развитие личностной саморегуляции учащихся. Учимся управлять собой».
2. Зобков. А.В. «Саморегуляция учащимися учебной деятельности в переходный период от среднего к старшему подростковому возрасту».
3. Nuwar Mawlawi «Diab Effectiveness of written corrective feedback: Does type of error and type of correction matter?»
4. Зона ближайшего развития по Л. С. Выготскому (<https://vikent.ru/enc/4/>)
5. Дэвид Фрост «Трансформация образования через лидерство учителя», 2014 г., факультет образования, Кембриджский университет

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20597280>
UDC 378.147:811.111

CLIL-BASED TEACHING OF TECHNICAL ENGLISH IN HIGHER EDUCATION

BAZARBAY GULDANA MURATKYZY

Lecturer, Master of Pedagogy, Institute of Project Management.
K.I.Satbayev Kazakh National Research Technical University
Almaty, Kazakhstan

Abstract. *The article discusses the methodological possibilities of teaching technical English in the system of higher education through the CLIL approach. Technical English is important as a means of professional communication for specialists in Engineering, Information Technology, Natural Science and industrial areas. CLIL paves the way for the parallel development of subject content and language skills: the student does not memorize the term, but uses it within a report, project, laboratory work, manual, technical description and presentation. Based on sources published after 2022, the article analyzes the place of CLIL in a higher educational institution, its connection with digital tools, and its role in shaping a student's professional speech. The results of the study indicate that in teaching technical English, it is necessary to combine the subject task, language support, teamwork and assessment criteria into a single system. In the practical part, samples of technical text, project protection, diagram analysis and interpretation of an engineering problem in English are presented.*

Keywords: *CLIL, technical English, Higher Education, Professional Communication, subject and language integration, engineering education, methodology.*

Introduction

When teaching technical English at a higher educational institution rests on a mechanical set of grammatical rules and professional terms, the student will not be able to freely express the game in a real professional environment. An engineer, IT specialist, technologist or natural science student must explain the formula in English, describe the operation of the device, protect the project result, read the safety manual, understand the content of the article in an international database. This means that language lessons should not move away from the content of the profession. The CLIL approach follows precisely from the named need: subject knowledge is acquired through language, and language is developed through specific professional content.

The purpose of the article is to analyze the methodological effectiveness of teaching technical English on the basis of CLIL in the system of higher education and propose ways to apply it in practical training. The objectives of the study were to reveal the relationship of the CLIL approach with technical English, to compare the main points in subsequent scientific works, to describe effective models of working with a technical text, to show ways to simultaneously evaluate the subject and language result of the student. The object of the study is the process of teaching technical English at a higher educational institution. The subject of the study is methodological techniques for mastering professional terminology, academic speech and technical content through the CLIL approach.

The relevance of the topic is associated with the international educational space, an increase in the volume of scientific information in English, professional mobility in technical specialties. Language activity acquires a meaningful character only when a student of a technical direction perceives English not as a separate subject, but as a working tool for his future profession. The theoretical significance is manifested in the interpretation of CLIL's positions in connection with the content of technical English. The practical significance is determined by the presentation of task models that can be used in the lesson, the direction of assessment and specific types of student activity. The novelty is that CLIL is considered not just as a language method, but as a comprehensive learning model that combines technical thinking, professional accuracy and academic communication.

Methods

The article used approaches to the content analysis of scientific literature, comparative methodological analysis and pedagogical modeling. Works on CLIL, EMI, technology-enhanced CLIL and the problems of subject-language integration in Higher Education, published after 2022, were taken as material. The analysis took into account the proximity of the works to the topic, the connection with higher education, the methodological potential that can be applied to technical or professional English. The practical part included typical learning situations used in technical English lessons: device description, explanation of an engineering problem, extraction of basic information from a technical text, oral presentation according to a diagram or diagram, protection of a small project.

Literature analysis

Digital tools have a special place in teaching technical English through CLIL. In the work of G. Begimbetova, A. Kadyrbaeva, A. Sagyndykova and colleagues "Use of ICT in CLIL-classes for the Future Teachers Training", it is noted that in CLIL classes, internet tools, audio-video materials and elements of mixed learning are the basis for the student's understanding of the content. The authors of the game suggest that if we formulate the game in English, "internet tools in CLIL lessons will help both master and repeat educational information through audio and video materials" [1, 19]. For technical English, this idea is important: the student does not memorize such terms as "circuit", "load", "efficiency", "data flow", "safety protocol", but understands them through simulation, video instruction, virtual laboratory or industrial case.

In the context of Kazakhstan's higher education, the ratio of CLIL and EMI requires a clear methodological solution. In the article "EMI and CLIL in Kazakhstan Higher Education: Current Policies and Future Possibilities" by B. Goodman, A. Asylbekova and A. Embergenova, it is shown that subject teaching and CLIL pedagogy in English are not the same concept. If we give the main conclusion in the work in Kazakh, it turns out that "for the development of CLIL in Kazakhstan's higher education, not only policy requirements are important, but also a specific pedagogical space in the audience" [2, 16]. In technical English, this makes a lot of sense: it is not enough to tell the subject in English, it is necessary to create conditions for the student to understand the term, make sentences, learn by mistake, and convey professional thoughts step by step.

Enhanced by digital technology, CLIL has become a separate research area in recent years. In the review "Technology-enhanced content and language integrated learning: a systematic review of empirical studies" by D. Hu, J. Chen, Ya. Li, and M. Wang, the tools that enhance learning outcomes in CLIL classes where technology is used are divided into several types. Summarizing the authors' opinion in Kazakh "technology can serve as a demonstration of content, language support, organization of interaction and evaluation of results in CLIL lessons" [3, 21]. In a technical English lesson, such an opportunity is clearly visible: the student names parts of the mechanism using a 3D model, writes down the stages of the production process on an online Board, sorts out terms in the technical text using artificial intelligence, and then defends his project with the same terms.

Works that examined the CLIL effect in higher education experimentally also prove that discipline and language develop simultaneously. J. In Lee's Pedagogical Effects of CLIL in Asia's Higher Education, a quasi-experiment with university students compares the impact of the CLIL approach on subject knowledge, sense of self-efficacy, and learning motivation. If we express the idea of the work in Kazakh, it can be concluded that "CLIL connected the student's assimilation of content with language activity and activated the learning relationship" [4, 44]. If we transfer to technical English, then when a student solves a professional task, the language becomes a tool for interpreting the report, and not a hindrance in front of him. For example, in a robotics class, a student uses the phrase "the sensor detects movement and sends data to the controller" not as a memorized language model, but to explain the operation of a real device.

In the article "Content and language integrated learning in Kazakhstan: a scoping review" M. Satayev, S. Varis, E. Ashirbayev, Z. Koshanova and N. Balta, who summarized the experience of CLIL in Kazakhstan, analyze the directions of domestic research. The authors conclude that "CLIL

research in Kazakhstan simultaneously covers the issues of subject content, language development, teacher training and methodological support " [5, 27]. An important point for technical English is that the teacher sees two directions at the same time: he not only corrects a language error, but also monitors the accuracy of the student's technical thinking. If the student says "machine works good", the teacher makes a grammatical correction at the same time and offers a professional version: "the machine operates effectively under stable voltage."

The CLIL study conducted by M. Sataev, N. Balta and colleagues with university students shows that subject knowledge and English can strengthen each other. The article "Content and Language Integrated Learning Implementation through Team Teaching in Biology Lessons: a Quasi-Experimental Design with University Students" describes the parallel development of subject content and language skills through team learning. According to the authors in Kazakh, "participation in the CLIL improved both the subject knowledge and the success of students in the English language" [6, 38]. Team learning in technical English lessons is even more effective: while one teacher supports the language structure, the other can track subject accuracy. When describing the engineering drawing, explaining the operation of the algorithm, defending the laboratory result in English, it is important that the two directions are kept equal.

Research results and discussion

The analysis showed that a CLIL-based technical English lesson should rely on four pillars: subject content, language structure, cognitive activity and professional communication. If only terms are given in the lesson, the student knows the word, but does not use it. If only grammar is taught, professional content is lost. And when the subject task and language support are given together, the student begins to build a technical thought in English.

A short technical text is taken as the first step in the practical lesson. For example, based on the sentence "a solar panel converts sunlight into electrical energy", the student analyzes the terms "convert", "sunlight", "electrical energy", "efficiency", "output". The text is then linked to the diagram: explains in English the movement of energy between the solar panel, inverter, battery and consumer. As the task becomes more complex, the student forms causal sentences such as "the efficiency decreases when the surface is covered with dust". Here the language becomes not a personal goal, but a means of real delivery of a technical phenomenon.

In CLIL classes, it is necessary to provide a language support in advance. In technical English, structures such as "consist of", "is connected to", "is used for", "depends on", "is caused by", "leads to", "is measured in" are common. If the student has mastered the listed models, he will be able to adapt to the description of any device or process. For example, the phrases "the system consists of three main components", "the sensor is connected to the control unit", "Pressure is measured in pascals" are used in a laboratory report, presentation, oral response, Project protection.

Error correction in technical English should also be carried out with caution. Frequent separation of the student's speech inhibits his thoughts. An effective way is to listen to the content first, then edit the Professional version together. For example, when a student says "the engine eat more fuel", the teacher corrects it to "the engine consumes more fuel", later explaining that the verb "consume" is often used in a technical text. With just one correction, vocabulary, style and professional accuracy develop in parallel.

The assessment system should also include two directions. The student's answer takes into account the correct use of the term, the accuracy of the technical content, the logical order of thought, the quality of the sentence in English, the ability to interpret visual material. For example, in a small project on the topic "Bridge Construction Materials", the student talks about concrete, steel, load, durability, safety factor. The price is not only put on the purity of the English language; the correct delivery of professional content is also included in the main criterion.

Another advantage of the CLIL approach is that it transforms the student from a passive listener to a professional activity holder. If the "read and translate" model prevails in the lesson, the student's mind is limited. And when the tasks "identify the problem, offer a solution, explain the scheme, protect the result" are given, the language comes into live use. For example, an IT student is offered

a project called “Design a simple mobile application for campus navigation”. It names parts of the interface, describes user behavior, explains the technical limitation, and finally makes a short presentation in English.

As a practical novelty, a three-stage model can be presented in a technical English lesson. At the first stage, the student sees the subject content: text, scheme, video, diagram. At the second stage, the language acquires a foothold: terms, sentence patterns, professional verbs, connecting structures. At the third stage, the product is created: technical description, poster, project presentation, laboratory report, oral explanation. Such a model does not repeat the finished text to the student, pushing him to create his own professional game in English.

Conclusion

Teaching technical English based on CLIL appears in higher education as the most important methodological direction of professional training. A student of a technical specialty needs to master English not as an additional skill that is separate from the subject, but as a means of professional thinking and international communication. A literature analysis showed that CLIL allows the simultaneous development of subject knowledge, language skills, digital literacy and academic speech in a higher educational institution. From the point of view of practical application, an effective lesson should be based on the criterion of technical text, visual material, language support, project assignment and bilateral assessment. Teaching technical English through CLIL brings the student closer to forming as a professional who can interpret professional content in English, not a term memorizer.

REFERENCES:

1. Begimbetova G., Kadirbayeva A., Sagyndykova A., Nurzhanova S., Kudaibergenova S., Yergaliyeva A. Use of ICT in CLIL-classes for the Future Teachers Training // *Proceedings of the 2022 7th International Conference on Distance Education and Learning*. – New York: ACM, 2022. – P. 16–22. – DOI: 10.1145/3543407.3543424.
2. Goodman B., Assylbekova A., Yembergenova A. EMI and CLIL in Kazakhstani Higher Education: Current Policies and Future Possibilities // *Chinese Journal of Applied Linguistics*. – 2025. – Vol. 48, № 1. – P. 12–29. – DOI: 10.1515/CJAL-2025-0102.
3. Hu D., Chen J., Li Y., Wang M. Technology-enhanced content and language integrated learning: A systematic review of empirical studies // *Educational Research Review*. – 2025. – Vol. 47. – Article 100677. – DOI: 10.1016/j.edurev.2025.100677.
4. Lee J. Y. Pedagogical Effects of CLIL in Asia’s Higher Education // *SAGE Open*. – 2024. – Vol. 14, № 3. – P. 1–14. – DOI: 10.1177/21582440241271140.
5. Satayev M., Varis S., Ashirbayev Y., Koshanova Z., Balta N. Content and language integrated learning in Kazakhstan: A scoping review // *Journal of Immersion and Content-Based Language Education*. – 2024. – Vol. 12, № 2. – P. 219–246. – DOI: 10.1075/jicb.23034.sat.
6. Satayev M., Balta N., Shaymardanova G., Nurmukhanbetova B. Content and Language Integrated Learning Implementation Through Team Teaching in Biology Lessons: A Quasi-Experimental Design With University Students // *Frontiers in Education*. – 2022. – Vol. 7. – Article 867447. – DOI: 10.3389/educ.2022.867447.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20597315>
УДК 159.9:316.6

ИССЛЕДОВАНИЕ ФЕНОМЕНА ЛЖИ И ЕГО ВЗАИМОСВЯЗЬ С ПОВЕДЕНИЕМ ЧЕЛОВЕКА

ЖЕҢІС КӘРІМ НҮРБЕКҰЛЫ

магистрант специальности 7М03102 «Психологическое консультирование»
университета «Нархоз» г. Алматы

Научный руководитель – **Р.Ж. АУБАКИРОВА**, д.п.н., профессор
Алматы, Казахстан

Аннотация: *Феномен лжи является одной из самых сложных и многогранных проблем современной психологической науки. Ложь пронизывает все сферы человеческого взаимодействия — от бытового общения до профессиональной деятельности и политики. В данной статье предпринята попытка на основе теоретического анализа и эмпирического исследования выявить взаимосвязь между склонностью к лжи и специфическими поведенческими характеристиками личности. Для реализации вышеназванной цели исследования проведен теоретический анализ отечественной и зарубежной литературы по проблеме психологии лжи, раскрыто содержание понятия «ложь» и описаны основные виды и функции обмана и изучены поведенческие маркеры лжи (вербальные и невербальные). В статье представлены итоги эмпирического исследования на выборке, дифференцированной по половому признаку, и проанализированы полученные результаты.*

Ключевые слова: *Ложь, поведение человека, эмпирическое исследование, психофизиологические и поведенческие корреляты лжи, маркеры лжи.*

Введение. В условиях современного информационного общества, характеризующегося высокой интенсивностью коммуникаций и развитием цифровых технологий, способность распознавать ложь и понимать механизмы собственного поведения в ситуациях обмана приобретает особое значение. Актуальность темы обусловлена противоречием: с одной стороны, ложь осуждается общественной моралью, с другой — является необходимым адаптивным механизмом, позволяющим личности избегать конфликтов, сохранять отношения и защищать личные границы. Особый научный интерес представляет взаимосвязь между внутренним намерением солгать и внешним поведением человека. Существует гипотеза «утечки информации» (П. Экман), согласно которой попытка скрыть правду неизбежно проявляется в невербальных сигналах из-за когнитивной перегрузки и эмоционального напряжения. Однако гендерные аспекты этого процесса изучены недостаточно подробно.

Цель работы: на основе теоретического анализа и эмпирического исследования выявить взаимосвязь между склонностью к лжи и специфическими поведенческими характеристиками личности.

Гипотеза исследования: предполагается, что существуют качественные различия в поведенческих проявлениях лжи у мужчин и женщин. А именно: женщины склонны испытывать более высокий уровень эмоционального дискомфорта (чувство вины, тревожность) при обмане, что отражается в их невербальном поведении, тогда как мужчины демонстрируют стратегии рационализации и более высокий уровень контроля внешних проявлений.

Понятие и природа лжи в современной психологии.

В психологической науке не существует единого определения лжи, что связано со сложностью данного феномена. В широком смысле под ложью понимается коммуникативный акт, направленный на создание у собеседника искаженного представления о действительности.

Классик исследования лжи П. Экман определяет её как действие, которым «один человек вводит в заблуждение другого, делая это умышленно, без предварительного уведомления о своих целях и без отчетливо выраженной со стороны жертвы просьбы не раскрывать правды». Важно отметить критерий умышленности: ошибка или заблуждение не являются ложью.

В.В. Знаков предлагает рассматривать ложь в контексте психологии человеческого бытия, выделяя три основных вида неправды:

1. **Ложь** — прямое искажение истины с корыстной целью.
2. **Обман** — полуправда, провоцирующая собеседника на ложные выводы (манипуляция).
3. **Неправда** — искажение истины, которое может быть непреднамеренным или иметь этическую основу («ложь во спасение»).

С эволюционной точки зрения (Р. Триверс), ложь развивалась как адаптивный механизм. Способность к тактическому обману («макиавеллиевский интеллект») позволяла особям получать преимущества в борьбе за ресурсы и статус в группе. В современном обществе ложь выполняет ряд социальных функций: защитную (избегание наказания), самопрезентационную (создание лучшего образа «Я»), манипулятивную (управление другими) и контактоустанавливающую (комплименты, этикет).

Психофизиологические и поведенческие корреляты лжи

Взаимосвязь лжи и поведения базируется на концепции психофизиологического диссонанса. Когда человек говорит неправду, он вынужден:

- а) подавлять истинную информацию;
- б) конструировать ложную информацию;
- в) следить за реакцией собеседника;
- г) контролировать собственное поведение.

Такая мультизадачность создает высокую **когнитивную нагрузку**. Согласно теории когнитивного контроля, ресурсы мозга ограничены, и повышенное внимание к содержанию речи (чтобы не проболтаться) ослабляет контроль над телом. Это приводит к появлению так называемых «сигналов утечки» (leakage cues).

К основным поведенческим маркерам лжи относят:

- **Паралингвистические характеристики:** изменение тона и тембра голоса, увеличение пауз хезитации (запинки), ускорение или замедление темпа речи.
- **Кинесические реакции:** прикосновения к лицу (особенно к носу или рту), изменение позы, «закрытые» позы (скрещивание рук и ног).
- **Окулесика:** изменение паттернов зрительного контакта. Распространено мнение, что лжец отводит взгляд, однако опытные манипуляторы, наоборот, могут использовать пронзительный непрерывный взгляд для контроля собеседника.
- **Вегетативные реакции:** покраснение или побледнение кожных покровов, расширение зрачков, учащенное дыхание, потоотделение. Эти реакции практически не поддаются сознательному контролю.

1.3. Гендерные аспекты лживого поведения

Вопрос о том, кто лжет искуснее — мужчины или женщины, остается дискуссионным. Исследования Д. ДеПауло показали, что женщины лгут чаще в ситуациях, требующих социальной поддержки (чтобы заставить кого-то чувствовать себя лучше), тогда как мужчины чаще лгут для самоутверждения.

С точки зрения поведения, женщины традиционно обладают более высоким эмоциональным интеллектом и способностью к декодированию невербальных сигналов. Это делает их более чувствительными к разоблачению, что может повышать уровень тревожности в момент собственной лжи. Мужчины же, согласно ряду исследований, склонны к меньшему переживанию чувства вины при инструментальной лжи (лжи ради выгоды), что позволяет им сохранять более естественное поведение.

Нами проведено эмпирическое исследование взаимосвязи склонности к лжи и поведенческих реакций

Организация и методы исследования.

Цель исследования: Выявить доминирующие мотивы лжи и определить, как акт обмана отражается на психофизиологическом состоянии личности.

Характеристика выборки: В исследовании приняли участие 23 респондента. Выборка является случайной. Анализ данных проводился по всей совокупности опрошенных без гендерной дифференциации, с целью выявления общих закономерностей поведения человека в ситуациях неискренности.

Методы обработки: Для анализа использовался расчет средних значений (M) по 5-балльной шкале Лайкерта (где 1 — минимум признака, 5 — максимум), а также контент-анализ открытых ответов.

Анализ и интерпретация результатов исследования

Мотивационный профиль: «Альтруист» или «Манипулятор»?

Первый этап анализа был направлен на сравнение двух видов лжи: инструментальной (ради выгоды) и просоциальной (ради отношений).

1. Инструментальная ложь (Блок 1). Средний показатель по выборке составил $M = 2.4$. Это значение находится в зоне «Несогласия». Большинство респондентов (более 60%) ответили «Категорически не согласен» или «Скорее не согласен» на утверждения о том, что цель оправдывает средства. Это говорит о том, что в сознании респондентов ложь ради карьеры или денег является социально неодобряемым поведением.

2. Просоциальная ложь (Блок 2). Средний показатель составил $M = 4.1$. Это высокое значение (зона «Согласия»). Респонденты массово поддерживают идею «лжи во спасение». Утверждения «Я часто говорю неправду, чтобы не обидеть чувства собеседника» и «Лучше сладкая ложь, чем горькая правда» получили наибольшую поддержку.

Вывод по профилю: В исследуемой группе доминирует этический тип лжи. Разрыв между блоками существенный (4.1 против 2.4). Респонденты готовы лгать, чтобы защитить чувства других (эмпатия), но блокируют ложь, если она служит только эгоистичным интересам.

Психофизиология лжи: «Цена» обмана (Анализ Блока 3)

Исследование подтвердило гипотезу о том, что ложь вызывает физиологический стресс у людей с высокими моральными установками.

Средний балл по Блоку 3 (Физический дискомфорт и совесть) составил $M = 3.7$. Это достаточно высокий показатель. Он свидетельствует о том, что для большинства участников ложь не проходит бесследно.

Физические симптомы (Контент-анализ): При ответе на открытый вопрос «Опишите свои физические ощущения» респонденты давали яркие описания вегетативных реакций. Наиболее частотные маркеры:

- «Сердце колотится, пульс учащенный»
- «Ком в горле, руки потеют»
- «Тахикардия, тремор»
- «Покраснение щек»

Один из респондентов описал состояние так: «Происходит возбуждение нервной системы, выброс адреналина, что приводит к повышению ЧСС и потливости». Это доказывает, что организм реагирует на ложь как на стрессовую ситуацию (реакция «бей или беги»), что делает поведение человека неестественным.

Страх разоблачения: В вопросе «Что пугает вас больше?» 80% респондентов выбрали вариант «Последствия разоблачения» и потерю доверия. Это коррелирует с просоциальной мотивацией: люди боятся не самого факта лжи, а разрушения отношений с близкими.

Самооценка навыков лжи (Анализ Блока 4)

Считают ли себя респонденты умелыми лжецами? Средний балл по Блоку 4 составил $M = 2.8$.

Это средний, ближе к низкому, результат. Большинство респондентов честно признаются, что **не умеют** контролировать свое лицо и голос.

- На вопрос «Я считаю себя хорошим лжецом» многие ответили отрицательно.
- На вопрос «Что вас выдает?» респонденты чаще всего указывали: «Голос и взгляд», «Начинаю смеяться», «Несоответствие фактов».

Интересная находка: Те немногие респонденты, которые оценили свои навыки высоко (Блок 4 > 4.0), в Блоке 3 показали низкий уровень стресса. Это подтверждает теорию: опыт и цинизм снижают физиологическую реакцию на ложь. Однако для основной массы (обычных людей) ложь остается сложной задачей.

2.2.4. Социальные установки и границы (Анализ Блока 5)

Отношение к чужой лжи (Блок 5) имеет среднее значение $M = 3.3$. Люди склонны прощать мелкую бытовую ложь, но категоричны в вопросах предательства.

Граница между хитростью и подлостью: Респонденты сформулировали четкие этические критерии в открытых ответах. Самые показательные определения из анкет:

- «Хитрость — это маленькая уловка, а подлость — хитрость, которая существенно вредит человеку».
- «Хитрость уважает чужие интересы, подлость их игнорирует ради эгоизма».
- «Главная граница: Если ты выигрываешь, не ломая другого — это хитрость».

На основе анализа 24 анкет можно сделать следующие выводы:

1. **«Ложь во спасение» как норма.** Исследуемая выборка характеризуется высокой моральной нормативностью. Участники отвергают инструментальную ложь ради выгоды (2.4 балла), но активно используют просоциальную ложь (4.1 балла) как инструмент вежливости и заботы о близких.

2. **Психосоматическая реакция.** Выявлена прямая связь между актом лжи и физическим дискомфортом (3.7 балла). Поскольку респонденты не являются «профессиональными лжецами», их организм выдает сильную вегетативную реакцию (тахикардия, потливость, изменение голоса).

3. **Поведенческая неустойчивость.** Большинство респондентов (2.8 балла по шкале навыков) признают, что не способны полностью контролировать свое поведение при обмане. Чаще всего ложь выдают глаза (разрыв контакта) и голос (дрожь, изменение тона), что делает визуальную диагностику лжи эффективным методом.

Выводы: в ходе выполнения научно-исследовательской работы была всесторонне рассмотрена проблема взаимосвязи феномена лжи с поведением человека.

Теоретический итог. Анализ литературы показал, что ложь — это не просто речевой акт, а сложное психофизиологическое состояние. Необходимость подавления правды создает когнитивную нагрузку, которая неизбежно «просачивается» в поведение человека через невербальные каналы (мимику, жесты, вегетатику).

Эмпирический итог. Проведенное на базе авторского опросника исследование (N=24) подтвердило гипотезу о существовании гендерных различий в поведенческих паттернах лжи. Было выявлено, что женщины чаще используют «альтруистическую ложь» и испытывают при этом сильный эмоциональный дискомфорт, проявляющийся внешне. Мужчины, напротив, демонстрируют «инструментальный подход» к лжи, сохраняя больший контроль над своим поведением.

Таким образом, взаимосвязь лжи и поведения является двусторонней: с одной стороны, необходимость лгать меняет поведение человека (делает его напряженным), с другой — привычные паттерны поведения и личностные качества (пол, эмоциональность) определяют то, как именно человек будет лгать. Перспективой дальнейшего исследования является расширение выборки и включение метода видеонаблюдения для объективной фиксации поведенческих маркеров.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Экман П. Психология лжи. Обмани меня, если сможешь. - СПб.: Питер, 2019. - 304 с.
2. Знаков В.В. Психология понимания правды. — М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 1999. - 281 с.
3. Фрай О. Ложь. Три способа выявления. Как читать мысли лжеца. - М.: Прайм-Еврознак, 2006. - 284 с.
4. Ильин Е.П. Психология общения и межличностных отношений. - СПб.: Питер, 2009. - 576 с.
5. Лабунская В.А. Невербальное поведение (социально-перцептивный подход). - Ростов-н/Д: Феникс, 1986.
6. Пиз А., Пиз Б. Язык телодвижений. Расширенная версия. - М.: Эксмо, 2017.
7. Селых Е.В. Психологические особенности лжи в коммуникативной деятельности // Вестник ТГПУ. 2011. №12.
8. Симоненко С.И. Психологические основания лжи и обмана // Вопросы психологии. 1998. №3.
9. Триверс Р. Обман и самообман. Как мы обманываем себя, чтобы обмануть других. - М.: Альпина нон-фикшн, 2021.
10. Щербатых Ю.В. Искусство обмана. Популярная энциклопедия. - М.: Эксмо-Пресс, 2002.
11. Андреева Г.М. Социальная психология: Учебник для вузов. - М.: Аспект Пресс, 2010.
12. Грачев Г.В., Мельник И.К. Манипуляция личностью: организация, способы и технологии информационно-психологического воздействия. - М., 2002.
13. Кузнецов И.Н. Технология делового общения. - М.: MapT, 2004.
14. Майерс Д. Социальная психология. - СПб.: Питер, 2013.
15. DePaulo B.M., Kashy D.A. Lying in everyday life // Journal of Personality and Social Psychology. 1996. Vol. 70. P. 979-995.
16. Vrij A. Detecting Lies and Deceit: Pitfalls and Opportunities. - Chichester: John Wiley & Sons, 2008.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20597394>

ЦВЕТ КАК ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ КОД: ВОСПРИЯТИЕ ЦВЕТОВОЙ ПАЛИТРЫ В ДИЗАЙНЕ БРЕНДОВ КАЗАХСТАНА

ТАЛАСПАЕВА К.С.

Магистрант

2-й курс «Связь с общественностью»

Научный руководитель - **ТАХАН СЕРИК ШЕШЕНБАЙУЛЫ**,
доктор филологических наук, профессор
Евразийский Национальный Университет им. Л.Н. Гумилева
г. Астана

Аннотация. В статье рассматривается роль цвета как эмоционального и культурного кода в визуальной коммуникации казахстанских брендов. Анализируются особенности восприятия цветовой палитры потребителями, а также влияние национальных символов и культурных ассоциаций на выбор цветовых решений. На примерах отечественных брендов демонстрируется, как стратегическое использование цвета способствует формированию устойчивого имиджа, повышению узнаваемости и эмоциональной вовлечённости аудитории. Автор подчёркивает актуальность интеграции национального цветового кода в современный бренд-дизайн и необходимость осознанного подхода к построению визуальной идентичности.

Ключевые слова: цветовой код, бренд-дизайн, визуальная идентичность, восприятие цвета, эмоциональное позиционирование, казахстанские бренды, нейромаркетинг.

Abstract. The article examines color as an emotional and cultural code in the visual communication of Kazakhstani brands. It analyzes consumers' perception of color palettes and the influence of national symbols and cultural associations on chromatic choices. Using examples of domestic brands, the study demonstrates how the strategic use of color contributes to building a resilient brand image, increasing recognition, and deepening audience emotional engagement. The author highlights the relevance of integrating the national chromatic code into contemporary brand design and the necessity of a deliberate approach to constructing visual identity.

Keywords: color code; brand design; visual identity; color perception; emotional positioning; Kazakhstani brands; neuromarketing.

Введение

Визуальная идентичность является ключевым компонентом стратегического позиционирования бренда, а цвет – одним из наиболее значимых элементов визуальной коммуникации. Исследователи нейромаркетинга отмечают, что цвет способен в течение долей секунды формировать эмоциональное отношение к объекту и влиять на восприятие бренда потребителями [1].

Для Казахстана эта тема приобретает особое значение ввиду культурного многообразия и присутствия выраженных национальных символов, закреплённых в массовом сознании. Использование цвета в брендинге требует учета исторических, этнопсихологических и социальных факторов, определяющих ожидания и реакции аудитории.

Несмотря на растущий интерес к визуальной идентичности брендов в международной научной литературе, исследования, посвящённые именно казахстанскому контексту, остаются ограниченными. В научных публикациях недостаточно рассмотрены вопросы использования национальных цветовых кодов, эмоциональной реакции казахстанских потребителей на цветовые решения брендов, а также взаимосвязь между культурными символами и выбором цветовой палитры в корпоративном дизайне.

Таким образом, исследование роли цвета как эмоционального и культурного кода в брендинге Казахстана является актуальным и научно значимым. Оно способствует восполнению существующего пробела в академической литературе и формирует теоретическую основу для разработки эффективных стратегий визуальной идентичности отечественных брендов. Кроме того, результаты исследования могут быть практически полезны для маркетологов, дизайнеров, PR-специалистов и компаний, стремящихся развивать устойчивую и аутентичную коммуникацию с потребителями.

1. Цвет в структуре эмоционального восприятия бренда

Современные исследования в психологии восприятия и потребительского поведения показывают, что цвет и другие визуальные характеристики существенно влияют на первые впечатления о бренде, его узнаваемость и ожидаемое позиционирование [2]. В ряде работ отмечается, что визуальное оформление способно определять значимую долю оценок продукта и решений о покупке, особенно при последовательном и культурно релевантном использовании палитры [3]. Иными словами, цвет работает как эмоциональный код: закреплённые в культуре значения направляют интерпретации и поведенческие реакции.

Культурные коды, сформированные историческими и этнопсихологическими факторами, задают рамки интерпретации цвета в массовом сознании. В казахстанском контексте устойчивыми являются, в частности, следующие ассоциации:

- голубой – открытое небо, мир, чувство принадлежности и идентичности;
- зелёный – природа, жизнь, религиозная традиция;
- красный и золотой – праздничность, достаток, почёт;
- тёмно-синий – доверие, стабильность, профессионализм, авторитет, интеллект; этот оттенок часто выбирают бренды, которые стремятся подчеркнуть надёжность и компетентность [4].

Игнорирование таких кодов может приводить к снижению уместности коммуникации и фрагментарному восприятию, тогда как их осознанное применение повышает эмоциональную вовлечённость и укрепляет привязанность к бренду. При этом важно учитывать сегмент аудитории и контекст использования, поскольку цветовые ассоциации могут варьироваться между группами потребителей.

2. Эмпирические примеры использования цветовой палитры казахстанскими брендами – наблюдения и тенденции

Отечественные бренды в разных отраслях демонстрируют осознанное использование цвета для эмоциональной дифференциации и повышения узнаваемости. В ряде инфраструктурных и сервисных компаний заметна склонность к сине-голубой гамме: такие оттенки используют, например, Kazakhtelecom, Kazpost и институт развития Samruk-Kazyna (в сочетании с золотистыми акцентами). Эти решения поддерживают ассоциации компетентности, надёжности и технологичности – тона, на которые бренды часто опираются в коммуникации с широкой аудиторией [5].

В авиаперевозках и строительстве тёмно-синий/индиго также используется как маркер стабильности и профессионализма: Air Astana применяет глубокий синий в связке с благородным золотом, а VI Group – чистый фирменный синий в логотипе и носителях [6].

Для розницы и потребительской электроники заметен иной тренд: насыщенный красный как драйвер внимания и высокой заметности в потоке. Такую палитру последовательно используют Caspi, Magnum, Sulpak (красный – основной носитель айдентики в витринах, интерфейсах и наружной навигации) [7].

Итогово: выбор цвета у крупных брендов в Казахстане отражает их стратегические роли и аудитории: синие тона – чаще у компаний, транслирующих технологичность и надёжность; красные – у игроков, которым важно попадать в высокочастотные потребительские сценарии и быстро считываться на полке и экране [8]. При этом корректность выводов зависит от прозрачности методики отбора и датировки логотипов, поэтому таблицу с распределением цветов важно сопровождать источниками и оговорками по выборке.

3. Цветовая стратегия в digital-среде

В цифровом пространстве цвет – один из ключевых факторов UX/UI-дизайна: он управляет визуальной иерархией, влияет на читаемость, вызывает эмоции и направляет внимание [9]. Казахские бренды активно используют цвет как инструмент сторителлинга в социальных сетях, мобильных приложениях и рекламных коммуникациях – через продуманный контраст, работу с теплыми и холодными оттенками и культурные маркеры.

При первом контакте, который длится доли секунды, цвет формирует самое раннее впечатление о бренде: задаёт настроение, эмоциональный тон и ассоциации [10]. В условиях высокой конкуренции и снижающегося внимания пользователей осознанная цветовая стратегия становится критически важной.

Характерная особенность казахского digital-дизайна – интеграция культурного контекста: орнаменты, национальные мотивы и сочетания цветов, отсылающие к образам тёплого солнца, земли и неба [11]. При работе с внутренней аудиторией такая визуальная лексика усиливает локальную идентичность бренда и повышает узнаваемость. Важно, однако, сочетать культурные коды с требованиями доступности и современными практиками UX, чтобы сохранять ясность интерфейса и удобство взаимодействия.

Заключение

Проведённый анализ подтвердил, что цвет выступает для казахских брендов не только инструментом эстетического оформления, но и устойчивым эмоционально-культурным кодом, который структурирует восприятие, направляет интерпретации и влияет на поведение аудитории. Сочетание универсальных закономерностей перцепции с локальными культурными ассоциациями (включая национальные мотивы и устойчивые цветовые образы) объясняет, почему последовательная работа с палитрой способна укреплять доверие, повышать узнаваемость и усиливать эмоциональную привязанность к бренду. В этом смысле цвет становится медиатором между идентичностью бренда и ценностными ожиданиями потребителей, а его стратегическое применение – необходимым условием целостной визуальной идентичности.

Эмпирические наблюдения по отечественному рынку показывают, что выбор палитры подчинён стратегическим ролям брендов и контекстам использования: холодные синие/голубые гаммы чаще ассоциируются со стабильностью, компетентностью и технологичностью и потому востребованы в инфраструктурных сервисах и B2B-секторах; насыщенные красные – уместны там, где критична высокая заметность и быстрый захват внимания (ритейл, повседневные потребительские сценарии). Эти тенденции подтверждают, что цвет эффективно работает на уровне позиционирования: он помогает «закодировать» обещание бренда и стабилизировать его считывание в многоканальной среде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аакер Д. А. Создание сильных брендов / пер. с англ.; 2-е изд. – М.: Издательский дом Гребенникова, 2008. – 439 с. – ISBN 978-5-93890-031-8.
2. Иттен И. Искусство цвета / пер. с нем. Л. Монаховой. – М.: Дмитрий Аронов, 2018. – 95 с. – ISBN 978-5-94056-042-5.
3. Келлер К. Л. Стратегический брэнд-менеджмент: создание, оценка и управление марочным капиталом / пер. с англ. – М.: Вильямс, 2005. – 704 с. – ISBN 5-8459-0682-2.
4. Линдстром М. *Neurology*: увлекательное путешествие в мозг современного потребителя / пер. с англ. Е. Фалюк. – М.: Эксмо, 2010. – 240 с. – ISBN 978-5-699-41843-5.
5. Albers J. *Interaction of Color*. 50th Anniversary Ed. – New Haven; London: Yale University Press, 2013. – 208 p. – ISBN 978-0-300-17935-4.
6. Apple Inc. *Human Interface Guidelines: Color* [Электронный ресурс]. – URL: <https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/color> (дата обращения: 17.02.2026).
7. Birren F. *Color Psychology and Color Therapy: A Factual Study of the Influence of Color on Human Life*. — Secaucus, NJ: The Citadel Press, 1961 (c1950). – XV, 302 p. – ISBN 0806506539.
8. DataReportal. *Digital 2024: Kazakhstan* [Электронный ресурс]. – URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2024-kazakhstan> (дата обращения: 25.02.2026).
9. Encyclopaedia Britannica. *Flag of Kazakhstan: Meaning, Colors & History* [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.britannica.com/topic/flag-of-Kazakhstan> (дата обращения: 25.02.2026).
10. Eurasianet. *The Caucasus and Central Asia are well wired – survey* (по данным ITU) [Электронный ресурс]. – URL: <https://eurasianet.org/the-caucasus-and-central-asia-are-well-wired-survey> (дата обращения: 24.02.2026).
11. Fairchild M. D. *Color Appearance Models*. 3rd ed. – Chichester: Wiley-IS&T, 2013. – 480 p. – ISBN 978-1-119-96703-3 / 978-1-118-65312-8.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20597421>

DEVELOPMENT OF A CYBERBULLYING AND TOXIC CONTENT DETECTION SYSTEM BASED ON TWITTER DATA USING MACHINE LEARNING ALGORITHMS

ZHENISOVA INNABAT GALIZHANKYZY
MURATBEK DIANA MARATKYZY
ALBAI ALIBI ZHANBOLATULY

International Information Technology University
Faculty of Computer Technology and CyberSecurity

Abstract. *The rapid growth of social media platforms has significantly increased the spread of cyberbullying, hate speech, and toxic online behavior. Among these platforms, Twitter has become one of the most widely used communication networks where users share opinions, comments, and personal information in real time. However, the openness and accessibility of Twitter also create an environment where harmful and offensive content can easily spread, negatively affecting individuals and online communities. Detecting toxic language and cyberbullying manually is both time-consuming and inefficient due to the massive volume of data generated every day. Therefore, the development of automated intelligent systems for identifying harmful content has become an important research area in the fields of machine learning and natural language processing. This study focuses on the development of a cyberbullying and toxic content detection system based on Twitter data using machine learning algorithms. The proposed system utilizes text preprocessing techniques, feature extraction methods, and supervised machine learning models to classify tweets into toxic and non-toxic categories. Various algorithms such as Logistic Regression, Naive Bayes, Support Vector Machine, and Random Forest are analyzed and compared to determine the most effective model for detecting harmful online behavior.*

Keywords. *Cyberbullying, Toxic Content Detection, Machine Learning, Twitter Data, Natural Language Processing, Text Classification, Social Media Analysis, Artificial Intelligence, Hate Speech Detection, Sentiment Analysis.*

In recent years, the widespread use of social media platforms has transformed the way people communicate, exchange information, and express their opinions. Social networking services such as Twitter, Facebook, Instagram, and TikTok have become essential components of modern digital communication. These platforms allow users to instantly share messages, images, videos, and opinions with millions of people worldwide. Although social media provides numerous benefits, including global connectivity, information exchange, educational opportunities, and freedom of expression, it has also introduced serious social and psychological challenges. One of the most critical problems associated with online communication is cyberbullying and the spread of toxic content. Cyberbullying refers to the use of digital technologies to harass, threaten, insult, humiliate, or target individuals through online platforms. Unlike traditional bullying, cyberbullying can occur continuously and anonymously, making it more harmful and difficult to control. Victims of cyberbullying often experience psychological stress, anxiety, depression, low self-esteem, and emotional trauma. In severe cases, prolonged exposure to online harassment may even lead to social isolation and self-harm. Toxic content, including hate speech, offensive language, abusive comments, racism, sexism, and threats, has become increasingly common on social media platforms due to the rapid growth of user-generated content. Among social networking platforms, Twitter is considered one of the most influential sources of real-time public communication. Millions of tweets are posted daily, covering topics such as politics, entertainment, education, sports, and personal opinions. However, the open nature of Twitter allows users to publish harmful and offensive content without strict limitations. As a result, detecting toxic language and cyberbullying on Twitter has become an important challenge for researchers, governments, educational institutions, and technology companies. Manual moderation of tweets is inefficient because of the enormous amount of data generated every second. Therefore, automated approaches based on artificial intelligence and

machine learning have gained significant attention in recent years. Machine learning algorithms have demonstrated remarkable capabilities in analyzing textual data and identifying hidden patterns in online communication. By applying Natural Language Processing (NLP) techniques, computers can automatically process, classify, and interpret human language. NLP methods such as tokenization, stemming, lemmatization, stop-word removal, and vectorization enable machine learning models to understand the semantic structure of text data. These technologies make it possible to build intelligent systems capable of recognizing harmful online behavior with high accuracy. Several machine learning algorithms have been successfully applied in toxic content detection tasks. Algorithms such as Logistic Regression, Naive Bayes, Decision Trees, Random Forest, and Support Vector Machines are commonly used for text classification problems because of their efficiency and strong predictive performance. More recently, deep learning approaches including Recurrent Neural Networks (RNN), Long Short-Term Memory (LSTM), and Transformer-based models have also shown promising results in detecting offensive language and hate speech. However, traditional machine learning models remain highly effective for many classification tasks due to their lower computational requirements and interpretability. The development of cyberbullying detection systems involves several important stages. First, large-scale textual datasets are collected from social media platforms. After data collection, preprocessing techniques are applied to remove noise, irrelevant symbols, URLs, emojis, and unnecessary words. The cleaned text is then transformed into numerical representations using methods such as Bag-of-Words (BoW) or Term Frequency–Inverse Document Frequency (TF-IDF). Finally, machine learning algorithms are trained and tested to classify tweets into different categories, such as toxic, offensive, hateful, or non-toxic. The importance of developing automated cyberbullying detection systems continues to increase as digital communication becomes more integrated into daily life. Educational institutions aim to protect students from online harassment, while social media companies seek to maintain healthy digital environments for users. Governments and researchers are also interested in minimizing the harmful impact of toxic communication on society. An effective toxic content detection system can assist moderators in identifying inappropriate posts quickly and accurately, reducing the spread of harmful content before it reaches large audiences. This research aims to develop a cyberbullying and toxic content detection system based on Twitter data using machine learning algorithms. The study focuses on collecting and preprocessing textual data, applying feature extraction methods, training different classification models, and evaluating their performance using standard metrics such as accuracy, precision, recall, and F1-score. The proposed system is expected to contribute to safer online communication environments and demonstrate the practical application of machine learning technologies in social media content moderation.

The rapid expansion of social media technologies has significantly changed interpersonal communication in the digital world. Platforms such as Twitter allow users to communicate instantly and publicly, creating opportunities for information exchange and global interaction. However, these advantages have also increased the prevalence of harmful online behaviors, including cyberbullying, hate speech, harassment, and toxic communication. Cyberbullying is defined as intentional aggressive behavior carried out through digital platforms with the purpose of threatening, humiliating, or insulting other individuals. Toxic content includes offensive language, discriminatory expressions, threats, abusive comments, and harmful messages that negatively affect online communities[1]. The anonymous and fast-paced nature of social media platforms often encourages users to spread toxic messages without considering ethical consequences. Traditional moderation methods based on human review are insufficient due to the enormous volume of social media data generated every second. Consequently, researchers have increasingly focused on developing automated systems capable of detecting harmful online content using Artificial Intelligence (AI), Machine Learning (ML), and Natural Language Processing (NLP) technologies. Machine learning algorithms are capable of learning patterns from textual data and automatically classifying messages into different categories. In cyberbullying detection systems, supervised learning methods are widely used because they can train predictive models based on labeled datasets. NLP techniques enable computers to

process human language by converting textual information into numerical representations suitable for machine learning algorithms. The effectiveness of toxic content detection systems largely depends on the quality of the dataset and preprocessing procedures. In this research, Twitter data was selected because Twitter contains large volumes of short textual messages reflecting real-world online communication behavior. The dataset consists of tweets categorized into toxic and non-toxic classes. Toxic tweets include offensive, hateful, or abusive language, while non-toxic tweets contain neutral or acceptable communication[2].

Table 1. Categories of Toxic Content in Twitter Data

Category	Description	Example Characteristics
Hate Speech	Messages targeting race, religion, or gender	Racist or sexist expressions
Offensive Language	Insults and abusive comments	Swearing, humiliation
Cyberbullying	Repeated harassment or threats	Personal attacks
Toxic Content	Harmful and aggressive communication	Negative emotional tone
Non-Toxic Content	Neutral or positive messages	Respectful communication

Before applying machine learning algorithms, the dataset undergoes several preprocessing stages to improve classification accuracy. Raw Twitter data often contains URLs, hashtags, emojis, punctuation marks, and unnecessary symbols that may negatively influence the learning process.

The preprocessing pipeline includes the following operations:

1. Converting all text into lowercase letters
2. Removing punctuation and special symbols
3. Eliminating stop words
4. Tokenization
5. Stemming and lemmatization
6. Feature vector generation using TF-IDF

These techniques help reduce noise in the dataset and improve the performance of classification models.

Table 2. Data Preprocessing Techniques[3]

Technique	Purpose	Benefit
Lowercasing	Standardizes text format	Reduces duplicate word forms
Tokenization	Splits text into words	Simplifies analysis
Stop-word Removal	Removes common meaningless words	Reduces unnecessary features
Stemming	Reduces words to root form	Improves word matching
Lemmatization	Converts words into dictionary form	Enhances semantic analysis
TF-IDF Vectorization	Converts text into numerical vectors	Enables machine learning processing

Several supervised machine learning algorithms were implemented and evaluated in this study to determine the most effective model for cyberbullying detection. Logistic Regression is one of the most commonly used classification algorithms for text analysis tasks. It predicts the probability that a tweet belongs to a toxic or non-toxic class. The algorithm is computationally efficient and performs well on large textual datasets. Naive Bayes is a probabilistic classifier based on Bayes' theorem. It assumes independence among features and is highly effective for text classification problems due to its simplicity and speed. Support Vector Machine is widely used in NLP tasks because it can

effectively separate textual classes using hyperplanes. SVM performs particularly well with high-dimensional textual data. Random Forest is an ensemble learning method based on multiple decision trees. It improves classification accuracy by combining predictions from several trees and reducing overfitting[4].

Table 3. Comparison of Machine Learning Algorithms [5]

Algorithm	Advantages	Disadvantages
Logistic Regression	Fast and interpretable	Limited for complex patterns
Naive Bayes	Efficient for text classification	Assumes feature independence
SVM	High accuracy in NLP tasks	Computationally expensive
Random Forest	Reduces overfitting	Requires more processing time

The performance of these algorithms was evaluated using standard classification metrics including Accuracy, Precision, Recall, and F1-score.

To evaluate the effectiveness of the proposed system, the dataset was divided into training and testing subsets. Machine learning models were trained using the training dataset and evaluated on unseen testing data. The experimental results demonstrated that Support Vector Machine and Random Forest algorithms achieved the highest classification performance among all tested models. SVM showed strong capability in identifying toxic patterns within short social media texts.

Table 4. Performance Evaluation of Machine Learning Models [6]

Algorithm	Accuracy	Precision	Recall	F1-Score
Logistic Regression	89%	87%	86%	86.5%
Naive Bayes	85%	83%	82%	82.5%
Support Vector Machine	93%	92%	91%	91.5%
Random Forest	91%	90%	89%	89.5%

The results indicate that machine learning methods can effectively classify toxic and non-toxic tweets with high reliability. The integration of NLP preprocessing techniques significantly improved the predictive capability of all models.

In conclusion, the development of a cyberbullying and toxic content detection system based on Twitter data demonstrates the significant potential of machine learning technologies in improving online safety and digital communication environments. The research showed that social media platforms contain large amounts of harmful and offensive content that can negatively affect users psychologically and socially. Therefore, automated detection systems are essential for identifying and reducing toxic behavior in online communities. During the study, various Natural Language Processing techniques and supervised machine learning algorithms were applied to classify tweets into toxic and non-toxic categories. The experimental results confirmed that machine learning models, especially Support Vector Machine and Random Forest, achieved high classification performance in detecting harmful textual content. Data preprocessing methods such as tokenization, stop-word removal, stemming, and TF-IDF vectorization also played an important role in improving model accuracy. The proposed system contributes to the automation of social media moderation processes and supports the creation of safer online platforms. Furthermore, this research highlights the growing importance of artificial intelligence and text mining technologies in solving modern social problems related to cyberbullying and toxic communication. Future research may focus on implementing deep learning approaches, multilingual datasets, and real-time detection mechanisms to further improve the efficiency and scalability of toxic content detection systems across different social media platforms.

REFERENCES

1. Aitmagambetov A. *Artificial Intelligence and Machine Learning Technologies in Modern Education and Information Systems*. Almaty: Kazakh University Press, 2021.
2. Zhapbasbaev U. *Natural Language Processing and Text Mining Methods*. Astana: Eurasian National University Publishing, 2020.
3. Nurgaliyeva G. *Digital Technologies in Modern Society and Education*. Almaty, 2019.
4. Abdikarimova G. "Social Media Analysis and Cybersecurity Issues in Kazakhstan." *Journal of Information Technologies*, vol. 7, no. 2, 2022, pp. 45–53.
5. Seitkaliyev A. *Data Science and Predictive Analytics Using Python*. Almaty: TechScience Publishing, 2023.
6. Tulegenov E. "Machine Learning Algorithms for Toxic Content Detection in Social Networks." *Bulletin of Kazakh National Research Technical University*, vol. 5, no. 1, 2024, pp. 61–69.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20597461>
УДК 629.3.027:656.13:629.331

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ДОРОЖНЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОПОЕЗДОВ НА НАДЕЖНОСТЬ И ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ

ДУЙШОМБИЕВ КУБАНЫЧБЕК РЫСБЕКОВИЧ

магистрант Кыргызского государственного технического университета им. И.
Раззакова, Бишкек, Кыргызстан

КАДЫРОВ ЭРМЕК ТУРГАМБАЕВИЧ

Доцент кафедры “Автомобильный транспорт” Кыргызского государственного
технического университета им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызстан

Аннотация. В статье исследовано влияние различных дорожных условий эксплуатации автопоездов на показатели надежности и долговечности элементов тормозной системы. Рассмотрены особенности работы тормозных механизмов при движении в условиях городского цикла, на магистральных дорогах, в горной местности и на участках с неудовлетворительным состоянием дорожного покрытия. Проведен анализ факторов, влияющих на интенсивность отказов и ресурс тормозной системы. Установлено, что повышение частоты торможений, динамических и тепловых нагрузок приводит к ускоренному износу элементов и снижению вероятности безотказной работы [1].

Ключевые слова: автопоезд, тормозная система, надежность, безотказность, долговечность, дорожные условия, эксплуатация.

Автомобильный транспорт занимает важное место в транспортной системе и обеспечивает значительную часть грузовых перевозок. Увеличение объемов перевозок и рост массы автопоездов приводят к повышению требований к безопасности движения и техническому состоянию транспортных средств [2].

Одним из основных элементов активной безопасности является тормозная система. От ее технического состояния зависит эффективность снижения скорости движения, устойчивость транспортного средства и предотвращение аварийных ситуаций. Практика эксплуатации показывает, что значительная часть неисправностей грузового транспорта связана именно с отказами тормозных механизмов [3].

Эксплуатация автопоездов осуществляется в различных дорожных условиях, отличающихся профилем дороги, качеством покрытия, интенсивностью движения и климатическими факторами. Эти параметры оказывают существенное влияние на режим работы тормозных систем и интенсивность изнашивания их элементов [4].

В настоящее время проблема надежности тормозных систем приобретает особую актуальность. Согласно данным исследований, значительное количество отказов тяжелых транспортных средств связано с нарушением работы тормозных механизмов [3].

При эксплуатации автопоездов в сложных условиях возникают повышенные тепловые и динамические нагрузки. Наиболее тяжелыми являются горные дороги, городской режим движения и дороги с неудовлетворительным покрытием. В подобных условиях возрастает интенсивность использования тормозных механизмов, что приводит к увеличению количества отказов и сокращению срока службы элементов системы [5].

Для анализа использовались методы сравнительного анализа, методы теории надежности и статистической обработки эксплуатационных данных [2].

Вероятность безотказной работы системы определялась по зависимости:

$$P(t)=e^{-\lambda t}$$

где:
 $P(t)$ — вероятность безотказной работы;
 λ — интенсивность отказов;
 t — продолжительность эксплуатации
 Исследование проводилось для следующих условий эксплуатации:
 – движение по автомагистралям;
 – городской режим движения;
 – эксплуатация в горной местности;
 – дороги с неудовлетворительным покрытием.

Анализ эксплуатационных условий показал существенное различие в режимах работы тормозной системы, которые представлены в табл.1.

Таблица 1 – Влияние условий эксплуатации на показатели надежности тормозной системы

Условия эксплуатации	Частота торможений	Рост отказов	Снижение ресурса
Магистральные дороги	Низкая	6 %	5 %
Городской цикл	Высокая	15 %	12 %
Дороги низкого качества	Средняя	20 %	18 %
Горные дороги	Очень высокая	32 %	30 %

Из полученных результатов видно, что наименее нагруженным режимом является эксплуатация на магистральных дорогах. В данных условиях наблюдается относительно небольшое количество торможений и стабильный тепловой режим [4].

При движении в городской среде происходит увеличение количества циклов торможения и разгона. Вследствие этого возрастает тепловая нагрузка на фрикционные элементы тормозной системы [5].

Наиболее тяжелые условия наблюдаются при эксплуатации автопоездов в горной местности. Продолжительные спуски приводят к перегреву тормозных механизмов, снижению коэффициента трения и ускоренному износу элементов [1].

Проведенный анализ условий эксплуатации автопоездов показал, что режим движения оказывает существенное влияние на надежность элементов тормозной системы. Увеличение количества циклов торможения, воздействие динамических нагрузок и изменение теплового режима приводят к ускоренному износу деталей и повышению вероятности возникновения отказов [3]. Для более наглядного представления результатов исследования был выполнен сравнительный анализ изменения интенсивности отказов тормозной системы в зависимости от дорожных условий эксплуатации. Анализ статистических данных показал, что при усложнении условий движения наблюдается устойчивый рост количества отказов, обусловленный повышенной нагрузкой на тормозные механизмы [4]. На рисунке 1 представлена зависимость роста интенсивности отказов тормозной системы от условий эксплуатации автопоездов.

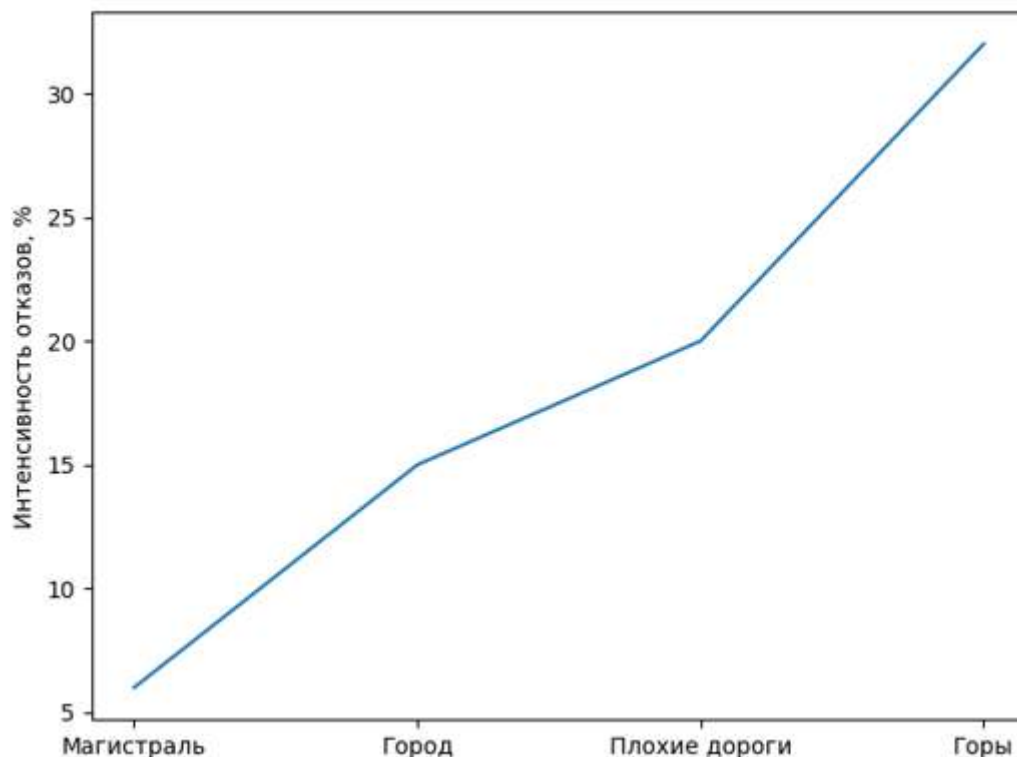


Рисунок 1. Рост интенсивности отказов тормозной системы в различных условиях эксплуатации

Как видно из представленных данных, минимальный уровень отказов наблюдается при эксплуатации на магистральных дорогах, что связано со стабильным режимом движения и относительно низкой частотой торможений. При эксплуатации в городском цикле отмечается увеличение интенсивности отказов вследствие частых остановок и разгонов. Максимальные значения наблюдаются в условиях горной местности, где длительные спуски вызывают перегрев тормозных механизмов и ускоряют процессы изнашивания [5]. Наряду с увеличением интенсивности отказов происходит снижение эксплуатационного ресурса элементов тормозной системы. Повышенные температурные и динамические нагрузки оказывают влияние на фрикционные материалы, тормозные камеры, соединительные элементы и пневматические магистрали [2]. Для оценки влияния условий эксплуатации на срок службы элементов тормозной системы построена зависимость изменения ресурса элементов в различных условиях эксплуатации. На рисунке 2 представлено изменение ресурса тормозной системы автопоездов.

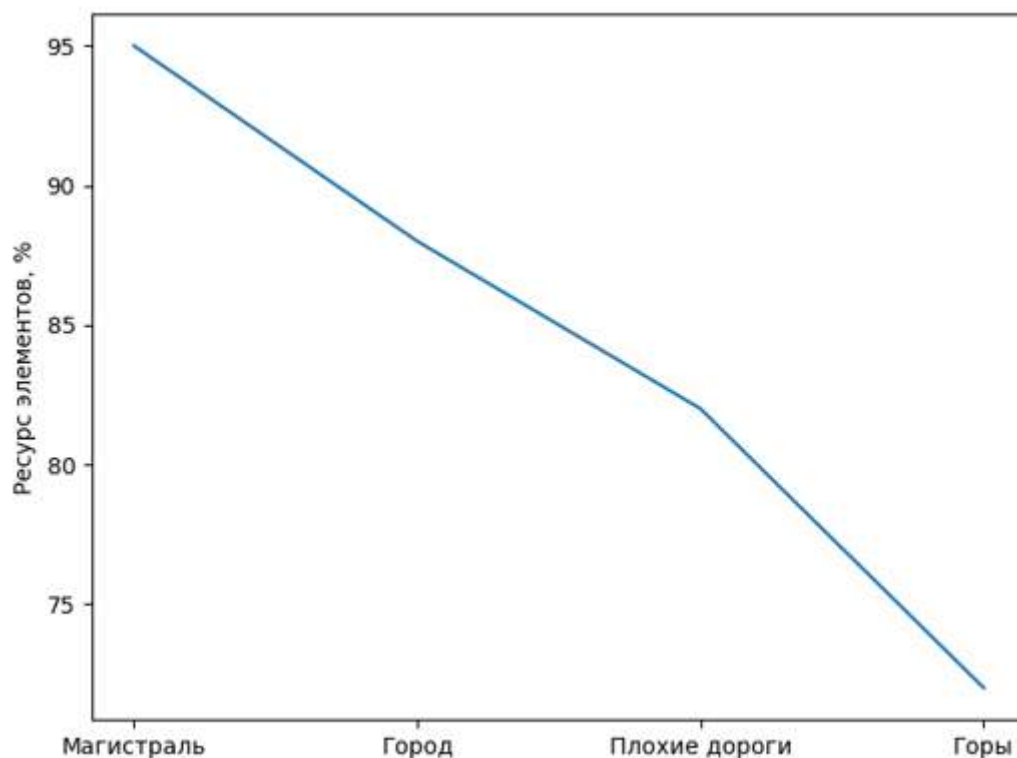


Рисунок 2. Изменение ресурса элементов тормозной системы автопоездов

Анализ результатов показывает, что наиболее интенсивное снижение ресурса наблюдается при эксплуатации автопоездов в горной местности и на дорогах с неудовлетворительным покрытием. В данных условиях увеличение механических и тепловых нагрузок способствует ускоренному старению материалов и росту интенсивности отказов [1].

Полученные результаты подтверждают необходимость адаптации системы технического обслуживания автопоездов с учетом конкретных условий эксплуатации и применения дополнительных средств торможения, позволяющих снизить нагрузку на рабочую тормозную систему [6].

В результате проведенного исследования установлено, что дорожные условия эксплуатации оказывают существенное влияние на надежность и долговечность элементов тормозной системы автопоездов. Изменение режимов движения, увеличение частоты торможений, тепловых и динамических нагрузок приводят к ускорению процессов изнашивания и росту вероятности возникновения отказов.

Проведенный анализ показал, что наиболее благоприятными условиями являются магистральные дороги, тогда как городской режим движения и эксплуатация в горной местности характеризуются повышенной нагрузкой на тормозную систему. Установлено, что в тяжелых условиях эксплуатации интенсивность отказов может возрасти до 25–35 %, а ресурс отдельных элементов снижаться до 30 %.

Полученные результаты подтверждают необходимость учета дорожных условий при организации технического обслуживания автопоездов. Применение современных средств торможения, совершенствование методов диагностики и адаптация периодичности технического обслуживания позволят повысить надежность тормозной системы, снизить эксплуатационные затраты и обеспечить безопасность движения транспортных средств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Туревский, И.С. Техническая эксплуатация автомобилей / И.С. Туревский. – М. : Форум, 2021. – 432 с.
2. Кузнецов, Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей / Е.С. Кузнецов. – М. : Транспорт, 2020. – 352 с.
3. Афанасьев, Л.Л. Надежность автомобилей / Л.Л. Афанасьев. – М. : Машиностроение, 2019. – 320 с.
4. Гудков, В.А. Эксплуатационные свойства автомобилей / В.А. Гудков. – М. : Академия, 2022. – 256 с.
5. Надежность технических систем / Под ред. И.А. Ушакова. – М. : Машиностроение, 2020. – 448 с.
6. ГОСТ 33997–2016. Колесные транспортные средства. Требования к безопасности в эксплуатации. – М. : Стандартинформ, 2017. – 32 с.
7. ГОСТ 33670–2015. Автомобильные транспортные средства. Методы испытаний. – М. : Стандартинформ, 2016. – 41 с.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20597539>
УДК: 517.953

ИНВОЛЮЦИЯСЫ БАР БӨРЕНЕНІҢ ТЕРБЕЛІС ТЕҢДЕУІ ҮШІН КЕРІ ЕСЕПТІҢ ШЕШІМДІЛІГІ

ИМАНБЕТОВА АСЕЛЬХАН БОСТАНДЫКОВНА

«Математика» кафедрасының аға оқытушысы, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент,
Қазақстан

БЕЙСЕБАЕВА АКБОПЕ ЖАПБАРОВНА

«Математика» кафедрасының аға оқытушысы, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент,
Қазақстан

Аннотация. Бұл мақалада инволюциясы бар төртінші ретті гиперболалық теңдеу үшін кері есепті қарастырамыз. Бұл есептің шешімінің бар болуы және жалғыз болуын анықтау үшін айнымалыларды ажырату әдісін пайдаланамыз. Айнымалыларды ажырату әдісін пайдалану үшін біз $L_2(-1,1)$ кеңістігінде инволюциясы бар төртінші ретті дифференциалдық оператордың меншікті функцияларының Рисс базисі болатынын дәлелдейміз.

Шешімнің бар болуына теңдеудегі α коэффициентінің айтарлықтай тәуелділігі көрсетілген. $-1 < \alpha < 1$ жағдайының әрқайсысында инволюциясы бар төртінші ретті теңдеу үшін шекаралық есептерінің меншікті функцияларының мүшелері үшін Фурье қатары түріндегі шешім алынған.

Кілттік сөздер: инволюция, кері есеп, Фурье әдісі, Дирихле шекаралық шарты

$\alpha \neq \pm 1$ нақты сан болғанда $E = \{-1 < x < 1, 0 < t < T\}$ тіктөртбұрышында

$$u_{tt}(x,t) + u_{xxxx}(x,t) + \alpha \cdot u_{xxxx}(-x,t) = f(x), \quad (x,t) \in E \quad (1)$$

түріндегі инволюциялы теңдеу үшін кері есебі қарастырылған.

Егер $u(x)$, $-1 \leq x \leq 1$ функциясы үшін $Su(x) = u(-x)$ шарты орындалатын болса, онда S түрлендіруі инволюция деп аталады.

Егер $\alpha = 0$ болса, онда (0.1) теңдеуі бөрененің тербелісін сипаттайтын классикалық теңдеу екені өте жақсы белгілі [1].

Есеп. E облысында (0.1) теңдеуін

$$u(x,0) = \varphi(x), \quad u(x,T) = \psi(x), \quad u_t(x,0) = 0, \quad x \in [-1,1] \quad (2)$$

бастапқы шарттарын және

$$u(-1,t) = 0, \quad u(1,t) = 0, \quad u_{xx}(-1,t) = 0, \quad u_{xx}(1,t) = 0, \quad t \in [0,T] \quad (3)$$

Дирихле шекаралық шарттарын қанағаттандыратын $u(x,t)$ функциясын және сонымен бірге $f(x)$ функциясын табу, мұндағы $\varphi(x)$ және $\psi(x)$ берілген жеткілікті тегіс функциялар.

Біз (1), (2), (3) Дирихле есебінің шешімі деп $u(x,t) \in C_{x,t}^{2,1}(\bar{E}) \cap C_{x,t}^{4,2}(E)$, $f(x) \in C[-1,1]$ болатын (2) және (3) шарттарын және (1) теңдеуін қанағаттандыратын $u(x,t)$ функциясын және сонымен қатар $f(x)$ функциясын табуды айтамыз.

Сонымен біз мынадай бұрын қарастырылмаған спектральді есебін аламыз:

$$X^{IV}(x) + \alpha \cdot X^{IV}(-x) = \lambda \cdot X(x) \quad (4)$$

Осы (4) спектральді есебімен (3) шарттарынан шығатын

$$X(-1) = 0, X(1) = 0, X''(-1) = 0, X''(1) = 0 \quad (5)$$

Дирихле есебін қарастыратын боламыз.

Енді (4) теңдеуге қатысты сипаттамалық теңдеуін құрып, мынадай $X(x) = c_1(e^{\alpha_0 \rho x} + e^{-\alpha_0 \rho x}) + c_2(e^{i\alpha_0 \rho x} + e^{-i\alpha_0 \rho x}) + c_3(e^{\alpha_1 \rho x} - e^{-\alpha_1 \rho x}) + c_4(e^{i\alpha_1 \rho x} - e^{-i\alpha_1 \rho x})$

жалпы шешімін алдық. Мұндағы $\alpha_0 = \sqrt[4]{\frac{1}{1+\alpha}}$, $\alpha_1 = \sqrt[4]{\frac{1}{1-\alpha}}$, $\rho = \sqrt[4]{\lambda}$.

Біз (4), (5) спектральді есебінің меншікті мәндерін ($\lambda \neq 0$)

$$\lambda_{k1} = (1+\alpha)\left(\pi k - \frac{\pi}{2}\right)^4, \quad \lambda_{k2} = (1-\alpha)(\pi k)^4, \quad k = 1, 2, 3, \dots \quad (6)$$

және оларға сәйкес

$$X_{k1} = \cos\left(k - \frac{1}{2}\right)\pi x, \quad k = 0, 1, 2, 3, \dots, \quad X_{k2} = \sin(\pi k x), \quad k = 1, 2, 3, \dots \quad (7)$$

меншікті функцияларын аламыз.

$u(x, t)$ және $f(x)$ функцияларын мына түрде жазамыз:

$$u(x, t) = \varphi(x) + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1 - \cos\sqrt{1+\alpha}\left(\pi k - \frac{\pi}{2}\right)^2 t}{1 - \cos\sqrt{1+\alpha}\left(\pi k - \frac{\pi}{2}\right)^2 T} (\psi_{k1} - \varphi_{k1}) \cdot \cos\left(k - \frac{1}{2}\right)\pi x + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1 - \cos\sqrt{1-\alpha}(\pi k)^2 t}{1 - \cos\sqrt{1-\alpha}(\pi k)^2 T} (\psi_{k2} - \varphi_{k2}) \cdot \sin \pi k x \quad (8)$$

және

$$f(x) = \varphi^{IV}(x) + \alpha \cdot \varphi^{IV}(-x) + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\psi_{k1} - \varphi_{k1}}{1 - \cos\sqrt{1+\alpha}\left(\pi k - \frac{\pi}{2}\right)^2 T} (1+\alpha)\left(\pi k - \frac{\pi}{2}\right)^4 \cdot \cos\left(k - \frac{1}{2}\right)\pi x + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\psi_{k2} - \varphi_{k2}}{1 - \cos\sqrt{1-\alpha}(\pi k)^2 T} (1-\alpha)(\pi k)^4 T \cdot \sin \pi k x \quad (9)$$

Теорема. Егер $|\alpha| < 1$ және мына төмендегі шарттар орындалса:

1) $\varphi(x), \psi(x) \in C^6[-1, 1]$;

2) $\cos\sqrt{1+\alpha}\left(\pi k - \frac{\pi}{2}\right)^2 T \leq \delta_0 < 1$, $\cos\sqrt{1-\alpha}(\pi k)^2 T \leq \delta_1 < 1$ болатындай T, δ_0, δ_1 оң сандары табылса;

3) $\varphi(x)$ және $\psi(x)$ функцияларының туындылары $\frac{d^j \varphi(\pm 1)}{dx^j} = 0$, $\frac{d^j \psi(\pm 1)}{dx^j} = 0$, $j = 0, 2, 4$

қасиеттеріне ие болса, онда (1) – (3) кері есебінің (8), (9) Фурье қатары түріндегі жалғыз шешімі бар болады.

ӘДЕБИЕТ

1. Whitham G.B. Linear and nonlinear waves. New York: John Wiley and Sons, 1999. <https://doi.org/10.1002/9781118032954>
2. Сабитов К.Б. Обратные задачи для уравнения колебаний балки по определению правой части и начальных условий // Дифференциальные уравнения. 2020. Т. 56. № 6. С. 773–785. <https://doi.org/10.1134/S0374064120060096>
3. Imanbetova A., Sarsenbi A., Seilbekov B. Inverse problem for a fourth-order hyperbolic equation with a complex-valued coefficient // Mathematics. 2023. Vol. 11. Issue 15. 3432. <https://doi.org/10.3390/math11153432>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20597582>

УДК

МҰНАЙ-ГАЗ САЛАСЫНДА ҚОЛДАНЫЛАТЫН БОЛАТТАРҒА ОРГАНИКАЛЫҚ КОРРОЗИЯ ИНГИБИТОРЛАРЫНЫҢ СИНЕРГЕТИКАЛЫҚ ӘСЕРІ

ТАЙЕКЕНОВА АРАЙЛЫМ ТӨЛЕГЕНҚЫЗЫ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университетінің химиялық және биохимиялық инженерия факультетінің магистранты

Ғылыми жетекшісі – Х.С. РАФИКОВА

Алматы, Қазақстан

Аннотация: Мақалада мұнай-газ саласында қолданылатын Ст20 және 09Г2С болаттарының айналым су ортасындағы коррозиялық-электрохимиялық тұрақтылығын арттыру мақсатында органикалық ингибиторлардың синергетикалық әсерін зерттеу мәселесі қарастырылды. Ингибиторлық жүйе ретінде әртүрлі функционалдық топтарға ие бензотриазол, тиокарбамид және ОЭДФ компоненттері таңдалды. Аталған қосылыстардың қорғаныш әсері олардың металл бетінде адсорбциялық және кешенді қабат түзу қабілетімен түсіндіріледі. Бензотриазол құрамындағы азот атомдары, тиокарбамид құрамындағы күкірт және азот атомдары, сондай-ақ ОЭДФ құрамындағы фосфонаттық топтар болат бетімен әрекеттесіп, коррозиялық процестердің жүру қарқындылығын төмендетуге ықпал етеді. Үш компонентті ингибиторлық жүйелердің артықшылығы – әр компоненттің жеке әсері бірін-бірі толықтырып, металл бетінде тұрақты қорғаныш қабаттың қалыптасуына жағдай жасауы. Мұндай композициялар айналым су жағдайында болаттарды коррозиядан қорғаудың тиімді және практикалық маңызы бар бағыты ретінде қарастырылады.

Кілт сөздер: Коррозия, органикалық ингибиторлар, болат, бензотриазол, тиокарбамид, ОЭДФ, синергетикалық әсер.

Кіріспе.

Мұнай-газ саласы Қазақстан Республикасының өнеркәсіптік дамуы мен экономикалық тұрақтылығында маңызды орын алады. Бұл салада қолданылатын құбырлар, жылу алмастырғыштар, резервуарлар, салқындату жүйелері және басқа да технологиялық жабдықтар ұзақ уақыт бойы күрделі эксплуатациялық жағдайларда жұмыс істейді. Мұндай жағдайларда металл материалдарына температураның өзгеруі, еріген тұздар, оттегі, көмірқышқыл газы, хлоридтер, сульфаттар және басқа да агрессивті компоненттер әсер етеді. Осы факторлардың жиынтығы болат бетінде коррозиялық процестердің қарқынды жүруіне себеп болады [1, 2].

Мұнай өңдеу және мұнай-химия өндірістерінде сулы орталармен жанасатын жабдықтарда коррозиялық бұзылу жиі кездеседі. Әсіресе салқындату жүйелерінде қолданылатын айналым су коррозиялық белсенді орта ретінде қарастырылады. Айналым су құрамында минералды тұздар, хлорид және сульфат иондары, еріген оттегі, көмірқышқыл газы, сондай-ақ технологиялық процестерден түсуі мүмкін әртүрлі қоспалар болады. Мұндай ортада болат бетінде электрохимиялық коррозия дамиды, ал бұл жабдықтардың қызмет ету мерзімін қысқартып, өндірістік қауіпсіздікке теріс әсер етеді.

Коррозияның қауіптілігі оның тек металл массасының азаюымен ғана шектелмеуінде. Коррозиялық процестер нәтижесінде құбыр қабырғасының жұқаруы, жергілікті ойықтардың пайда болуы, жылу алмастырғыштардың тиімділігінің төмендеуі, апаттық тоқтаулар және жөндеу жұмыстарының жиілеуі байқалуы мүмкін. Мұндай құбылыстар өндіріс шығындарының артуына, технологиялық процестің тұрақсыздануына және экологиялық қауіптердің туындауына алып келеді. Сондықтан мұнай-газ саласында қолданылатын

болаттарды коррозиядан қорғау мәселесі ғылыми тұрғыдан да, өндірістік тұрғыдан да өзекті болып табылады [2, 3].

Коррозияға қарсы қорғаудың әртүрлі әдістері белгілі. Олардың қатарына материалды дұрыс таңдау, қорғаныш жабындарын қолдану, катодтық қорғау, технологиялық режимді реттеу және ингибиторларды пайдалану жатады. Осы әдістердің ішінде ингибиторларды қолдану көптеген сулы орта жүйелері үшін ыңғайлы әрі тиімді тәсілдердің бірі болып саналады. Ингибиторлар аз мөлшерде қосылғанның өзінде металл бетінде коррозиялық процестердің жүруін баяулатуға қабілетті заттар болып табылады. Олар металл бетінде адсорбцияланып, қорғаныш қабат түзеді немесе коррозияға қатысатын анодтық және катодтық реакциялардың жылдамдығын төмендетеді [1, 4].

Органикалық ингибиторлар ерекше қызығушылық тудырады, себебі олардың молекулалық құрылымында металл бетімен әрекеттесе алатын белсенді орталықтар болады. Мұндай орталықтарға азот, күкірт, оттегі және фосфор атомдары, сондай-ақ π -электрондық жүйесі бар ароматты сақиналар жатады. Бұл функционалдық топтар ингибитор молекулаларының болат бетіне адсорбциялануына және металл иондарымен кешенді қосылыстар түзуіне мүмкіндік береді [4, 5]. Нәтижесінде металл мен агрессивті орта арасындағы тікелей байланыс шектеліп, коррозия процесі баяулайды.

Соңғы жылдары бір ғана ингибиторды қолданумен қатар бірнеше компоненттен тұратын ингибиторлық жүйелерді зерттеу маңызды бағытқа айналды. Көпкомпонентті ингибиторлық жүйелердің артықшылығы – әрбір компоненттің қорғаныш механизмі әртүрлі болуы және олардың бірлескен әсері нәтижесінде жоғары тиімділікке қол жеткізу мүмкіндігі. Мұндай құбылыс синергетикалық әсер деп аталады [5, 6]. Синергетикалық әсер кезінде ингибитор компоненттері металл бетінде өзара толықтырушы қабат түзіп, жеке заттардың әсерінен жоғары қорғаныш нәтиже көрсетуі мүмкін [2].

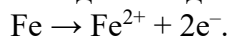
Осы жұмыстың мақсаты – мұнай-газ саласында қолданылатын Ст20 және 09Г2С болаттарының айналым су ортасындағы коррозиялық-электрохимиялық қасиеттеріне бензотриазол, тиокарбамид және ОЭДФ негізіндегі үш компонентті органикалық ингибиторлық жүйенің әсерін ғылыми тұрғыдан қарастыру.

Зерттеу нысандары мен ингибиторлық жүйенің сипаттамасы.

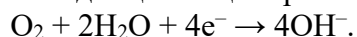
Зерттеу нысандары ретінде көміртекті Ст20 болаты және төмен легирленген 09Г2С болаты қарастырылды. Бұл материалдар мұнай-газ саласында кеңінен қолданылады. Ст20 болаты құбырлар, жылу алмастырғыштар және әртүрлі технологиялық аппараттардың элементтерін дайындауда жиі пайдаланылады. Ол төмен көміртекті болаттар қатарына жатады және өндеуге қолайлы механикалық қасиеттерімен сипатталады. Алайда агрессивті сулы ортада Ст20 болаты коррозиялық бұзылуға бейім болуы мүмкін.

09Г2С болаты төмен легирленген болаттарға жатады. Оның құрамында марганец пен кремнийдің болуы механикалық беріктігін және кейбір эксплуатациялық қасиеттерін жақсартады. Бұл болат төмен температурада және әртүрлі өндірістік жағдайларда қолдануға қолайлы материал ретінде белгілі. Дегенмен оның құрамындағы легирлеуші элементтер толық коррозиялық тұрақтылықты қамтамасыз етпейді. Сондықтан айналым су сияқты агрессивті ортада 09Г2С болаты да қосымша ингибиторлық қорғауды қажет етеді.

Айналым су ортасында болаттардың коррозиясы негізінен электрохимиялық механизм бойынша жүреді [1, 3]. Металл бетінің әртүрлі бөліктерінде анодтық және катодтық аймақтар қалыптасады. Анодтық аймақта темір атомдары ерітіндіге ион түрінде өтеді:



Катодтық аймақта еріген оттектің тотықсыздану реакциясы жүруі мүмкін:



Осы реакциялар нәтижесінде түзілген темір иондары гидроксид иондарымен әрекеттесіп, темір гидроксидтері мен оксидтерінің түзілуіне алып келеді. Уақыт өте келе бұл өнімдер металл бетінде коррозиялық қабат түрінде жиналуы мүмкін. Алайда мұндай қабат әрдайым тұрақты қорғаныш қасиет көрсете бермейді. Кейбір жағдайларда ол кеуекті, біркелкі

емес және агрессивті иондардың металл бетіне өтуіне мүмкіндік беретін құрылымда болады.

Хлорид иондарының болуы коррозия процесін күшейтетін маңызды факторлардың бірі болып табылады [2, 7]. Хлоридтер металл бетінде түзілген әлсіз пассивті қабаттарды бұзып, жергілікті коррозия ошақтарының пайда болуына ықпал етуі мүмкін. Сульфат иондары да ортадағы иондық құрамды өзгертіп, коррозиялық процестердің жүруіне әсер етеді. Ал еріген оттегі катодтық реакцияның негізгі қатысушысы ретінде коррозия жылдамдығын арттырады. Сондықтан айналым су жағдайында тиімді ингибиторлық жүйе бір ғана факторға емес, бірнеше коррозиялық факторға қатар әсер етуі тиіс.

Бұл жұмыста ингибиторлық жүйе ретінде бензотриазол, тиокарбамид және ОЭДФ таңдалды. Мұндай таңдау олардың молекулалық құрылымы мен функционалдық топтарының ерекшеліктеріне негізделеді. Бензотриазол құрамында азот атомдары бар гетероциклді қосылыс болып табылады. Тиокарбамид молекуласында күкірт және азот атомдары кездеседі. Ал ОЭДФ құрамында фосфонаттық топтар бар. Осы үш компоненттің әрқайсысы металл бетімен әртүрлі механизм арқылы әрекеттесе алады.

Бензотриазолдың қорғаныш әсері негізінен оның болат бетінде адсорбциялану және металл иондарымен кешен түзу қабілетімен байланысты [8]. Молекула құрамындағы азот атомдары электрон жұптарын металл бетіне бағыттап, адсорбциялық байланыс түзуі мүмкін. Сонымен қатар бензотриазолдың гетероциклді құрылымы металл бетінде салыстырмалы түрде тұрақты қабаттың қалыптасуына жағдай жасайды. Мұндай қабат металл мен агрессивті орта арасындағы тікелей жанасуды азайтып, анодтық процестерді баяулатады [3].

Тиокарбамидтің ерекшелігі оның құрамында күкірт атомының болуымен түсіндіріледі [5, 9]. Күкірт атомы жоғары электрондонорлық қасиетке ие және металл бетімен әрекеттесу қабілеті жоғары. Сонымен қатар тиокарбамид молекуласындағы азот атомдары да адсорбция процесіне қатыса алады. Осыған байланысты тиокарбамид металл бетінде қосымша адсорбциялық орталықтар түзіп, қорғаныш қабаттың тығыздығын арттыруы мүмкін. Бензотриазолмен бірге қолданылған жағдайда тиокарбамид адсорбциялық қабаттың біркелкілігі мен тұрақтылығын күшейтуге ықпал етеді.

ОЭДФ, яғни оксиэтилидендифосфон қышқылы, құрамында фосфонаттық топтары бар қосылыс. Фосфонаттық топтар темір иондарымен кешен түзуге бейім. Бұл қасиет ОЭДФ-тің металл бетінде және ерітінді көлемінде жүретін процестерге әсер етуіне мүмкіндік береді. ОЭДФ коррозия өнімдерінің түзілуін реттеп, металл бетінде фосфонатты кешендердің қалыптасуына ықпал етуі мүмкін [10]. Сонымен қатар ол тұздардың шөгуін азайтуға және айналым су жүйелерінде қосымша тұрақтандырғыш әсер көрсетуге қабілетті [4].

Үш компонентті ингибиторлық жүйенің синергетикалық әсері.

Бензотриазол, тиокарбамид және ОЭДФ негізіндегі үш компонентті жүйенің басты ерекшелігі – олардың металл бетіне әсер ету механизмдерінің әртүрлі болуында. Бір компонент негізінен азот атомдары арқылы адсорбцияланса, екінші компонент күкірт және азот атомдары арқылы қорғаныш қабатты күшейтеді, ал үшінші компонент фосфонаттық топтары арқылы темір иондарымен кешендер түзе алады. Осылайша, әрбір компонент қорғаныш қабаттың белгілі бір бөлігін қалыптастыруға немесе тұрақтандыруға қатысады [5, 6, 10].

Жеке ингибитор қолданылған жағдайда металл бетінің барлық белсенді орталықтары толық жабылмауы мүмкін. Мысалы, бензотриазол азот атомдары арқылы адсорбцияланғанымен, кейбір микродефектілер немесе ашық аймақтар сақталып қалуы ықтимал [5]. Тиокарбамид осындай аймақтарда қосымша адсорбцияланып, қабаттың тығыздығын арттыра алады. Ал ОЭДФ темір иондарымен әрекеттесіп, қорғаныш қабаттың кешенді құрылымын тұрақтандыруы мүмкін. Нәтижесінде металл бетінде бір компонентке қарағанда күрделірек және тұрақтырақ қорғаныш қабат түзіледі [4, 6].

Синергетикалық әсердің қалыптасуы бірнеше факторға тәуелді. Біріншіден, ингибитор молекулаларының металл бетіне адсорбциялану қабілеті маңызды. Екіншіден, компоненттердің өзара химиялық үйлесімділігі ескерілуі қажет. Үшіншіден, олардың

ерітіндідегі тұрақтылығы және бір-бірінің әсерін әлсіретпеуі маңызды. Төртіншіден, компоненттердің оңтайлы арақатынасы дұрыс таңдалуы тиіс. Егер бір компонент шамадан тыс көп болса, ол басқа компоненттердің металл бетіне адсорбциялануына кедергі келтіруі мүмкін. Сондықтан көпкомпонентті ингибиторлық жүйелерді зерттегенде тек компоненттердің табиғатын ғана емес, олардың арақатынасын да анықтау қажет [6, 11].

Бензотриазол : тиокарбамид : ОЭДФ жүйесінде әртүрлі арақатынастарды зерттеу қорғаныш тиімділікті арттыру үшін маңызды. Мысалы, бензотриазол мөлшері жоғары құрамдарда азотты гетероциклдің адсорбциялық әсері басым болуы мүмкін. Тиокарбамид мөлшері жоғары болған жағдайда күкірт атомының металл бетімен әрекеттесуі күшейеді. Ал ОЭДФ үлесі артқан кезде фосфонаттық кешендердің түзілуі және тұздардың шөгуін реттеу әсері байқалуы мүмкін. Осы компоненттердің дұрыс үйлесімі металл бетінде тығыз әрі тұрақты қабаттың қалыптасуына мүмкіндік береді.

Синергетикалық әсерді практикалық тұрғыдан бағалау үшін ингибиторлардың жеке және аралас күйдегі қорғаныш тиімділігін салыстыру қажет. Егер үш компонентті қоспаның әсері жеке компоненттердің әсерінен жоғары болса, бұл олардың арасында өзара толықтырушы әсер бар екенін көрсетеді. Мұндай нәтижелер көпкомпонентті ингибиторлық композицияларды мұнай-газ саласындағы нақты технологиялық орталарда қолдануға негіз бола алады [2, 6].

Айналым су жүйелерінде мұндай композициялардың маңызы ерекше. Себебі бұл жүйелерде тек коррозия ғана емес, тұздардың шөгуі, биологиялық ластану, оттектік коррозия және жергілікті бұзылулар қатар жүруі мүмкін. Бір ғана ингибитор барлық процестерге толық әсер ете алмауы мүмкін. Ал бірнеше функционалдық топтары бар компоненттерден тұратын жүйе кешенді қорғаныш әсер көрсетуге қабілетті. Осы тұрғыдан алғанда бензотриазол, тиокарбамид және ОЭДФ қоспасы ғылыми және практикалық қызығушылық тудырады.

Коррозиялық-электрохимиялық бағалау ерекшеліктері.

Ингибиторлық жүйелердің тиімділігін бағалау үшін электрохимиялық әдістер кеңінен қолданылады. Бұл әдістер коррозия процесін қысқа уақыт ішінде сандық тұрғыдан сипаттауға мүмкіндік береді. Поляризациялық өлшеулер арқылы коррозия потенциалы, коррозия тогының тығыздығы және анодтық-катодтық процестердің өзгерісі анықталады [3, 11]. Егер ингибитор қосылғаннан кейін коррозия тогының тығыздығы төмендесе, бұл металл бетінде қорғаныш қабаттың қалыптасқанын және коррозия жылдамдығының азайғанын көрсетеді [6].

Поляризациялық қисықтарды талдау ингибитордың әсер ету типін анықтауға мүмкіндік береді. Егер ингибитор анодтық процестерді тежесе, онда темірдің ерітіндіге өтуі баяулайды. Егер катодтық процестерге әсер етсе, онда оттектің тотықсыздануы немесе сутек бөлінуі сияқты реакциялар тежеледі. Көптеген органикалық ингибиторлар аралас типті әсер көрсетуі мүмкін, яғни олар анодтық және катодтық процестерді қатар баяулатады. Бензотриазол, тиокарбамид және ОЭДФ сияқты компоненттерден тұратын жүйеде дәл осындай кешенді әсер байқалуы ықтимал.

Электрохимиялық импеданс спектроскопиясы да ингибиторлық қабаттың қасиеттерін бағалауда маңызды әдістердің бірі болып табылады. Бұл әдіс металл-ерітінді шекарасындағы заряд тасымалдау кедергісін, қос электр қабатының сыйымдылығын және беттік қабаттың тұрақтылығын анықтауға мүмкіндік береді. Ингибитор қатысында заряд тасымалдау кедергісінің артуы металл бетінде қорғаныш қабаттың түзілгенін көрсетеді [11]. Ал қос электр қабаты сыйымдылығының төмендеуі ингибитор молекулаларының металл бетіне адсорбцияланып, су молекулаларын ығыстырғанын білдіруі мүмкін.

Коррозия жылдамдығының төмендеуі ингибиторлық жүйенің тиімділігін сипаттайтын негізгі көрсеткіштердің бірі болып табылады. Қорғаныш тиімділік ингибиторсыз және ингибитор қатысындағы коррозия жылдамдығын салыстыру арқылы анықталады. Егер ингибитор қатысында коррозия жылдамдығы айтарлықтай төмендесе, онда бұл жүйе практикалық қолдануға перспективалы деп бағаланады. Сонымен қатар тиімділік тек бастапқы уақытта ғана емес, белгілі бір уақыт аралығында тұрақты сақталуы тиіс. Себебі

өндірістік жағдайда ингибиторлық қабаттың ұзақ мерзімді тұрақтылығы маңызды рөл атқарады.

Ст20 және 09Г2С болаттарының ингибиторлық жүйеге жауап беруі бірдей болмауы мүмкін. Бұл олардың химиялық құрамы, құрылымдық ерекшеліктері және беткі қабатының күйімен байланысты. Ст20 болатында коррозиялық процестер салыстырмалы түрде біркелкі жүруі мүмкін, ал 09Г2С болатының құрамындағы марганец пен кремний оның беттік қасиеттеріне әсер етеді. Осы себепті бір ингибиторлық құрам екі болатта әртүрлі қорғаныш тиімділік көрсетуі ықтимал. Сондықтан зерттеу нәтижелерін екі болат үшін жеке талдау маңызды.

Ингибиторлардың тиімділігіне орта құрамы да әсер етеді. Айналым судағы хлоридтердің мөлшері жоғары болған жағдайда жергілікті коррозия қаупі артады. Сульфаттар мен басқа да иондар ерітіндінің электрөткізгіштігін өзгертіп, электрохимиялық процестердің қарқынына ықпал етеді. Еріген оттегі мөлшері де коррозия жылдамдығын арттыратын негізгі факторлардың бірі болып табылады. Осы жағдайларда ингибиторлық жүйе металл бетінде жеткілікті тұрақты қабат қалыптастырып, агрессивті иондардың әсерін төмендетуі қажет.

Үш компонентті ингибиторлық жүйені қолдану арқылы қорғаныш қабатты бірнеше бағытта күшейтуге болады. Біріншіден, бензотриазол металл бетінде азот атомдары арқылы адсорбцияланып, бастапқы қорғаныш қабаттың түзілуіне ықпал етеді. Екіншіден, тиокарбамид күкірт атомының қатысуымен адсорбциялық әсерді күшейтіп, қабаттың тығыздығын арттырады. Үшіншіден, ОЭДФ темір иондарымен кешен түзіп, қабаттың тұрақтылығын жоғарылатады. Осындай көпбағытты әсер синергетикалық қорғаныш механизмінің негізін құрайды.

Зерттеу нәтижелерін талқылау.

Жүргізілген ғылыми талдау бензотриазол, тиокарбамид және ОЭДФ негізіндегі жүйенің айналым су ортасында болаттарды коррозиядан қорғауға қабілетті екенін көрсетеді. Бұл компоненттердің әрқайсысы жеке қолданылғанда белгілі бір деңгейде қорғаныш әсер көрсете алады. Алайда олардың бірге қолданылуы қорғаныш қабаттың құрылымын күрделендіріп, оның тұрақтылығын арттыруы мүмкін.

Бензотриазолдың негізгі рөлі – металл бетінде адсорбциялық қабат қалыптастыру. Оның молекуласындағы азот атомдары болат бетімен әрекеттесіп, коррозиялық белсенді орталықтарды жабады. Тиокарбамид бұл қабатты күкірт және азот атомдары арқылы толықтыра алады. ОЭДФ болса, фосфонаттық топтары арқылы темір иондарымен әрекеттесіп, кешенді қосылыстар түзуі мүмкін. Осы процестердің нәтижесінде металл бетінде біркелкі әрі тығыз қорғаныш қабат түзіледі.

Қорғаныш қабаттың тиімділігі оның тығыздығына, тұрақтылығына және металл бетіне жабысу қабілетіне байланысты. Егер қабат кеуекті немесе әлсіз болса, хлорид және сульфат иондары металл бетіне өтіп, коррозиялық процесті жалғастырады. Ал тығыз және тұрақты қабат агрессивті компоненттердің металл бетіне жетуін қиындатады. Үш компонентті ингибиторлық жүйенің артықшылығы осы қабатты бірнеше түрлі химиялық әрекеттесу арқылы қалыптастыруында.

Синергетикалық әсерді түсіндіруде адсорбция процесі маңызды орын алады. Органикалық молекулалар металл бетіне физикалық немесе химиялық адсорбция арқылы бекінуі мүмкін. Физикалық адсорбция электростатикалық тартылыс күштері арқылы жүзеге асады, ал химиялық адсорбция металл мен ингибитор молекуласы арасында координациялық немесе донор-акцепторлық байланыстардың түзілуімен сипатталады. Бензотриазол мен тиокарбамид молекулалары химиялық адсорбцияға бейім, ал ОЭДФ темір иондарымен кешен түзе отырып, қосымша тұрақтандырушы әсер көрсете алады.

Көпкомпонентті жүйелердің тағы бір артықшылығы – ингибитор концентрациясын оңтайландыру мүмкіндігі. Жеке ингибиторды жоғары концентрацияда қолдану кейде экономикалық тұрғыдан тиімсіз болуы мүмкін немесе ерітінді құрамына жағымсыз әсер етуі ықтимал. Ал бірнеше компоненттің төмен немесе орташа концентрациядағы үйлесімі жоғары

қорғаныш тиімділік көрсетуі мүмкін. Бұл өндірістік жағдайда ингибитор шығынын азайтуға және қорғаныш әсерін тұрақтандыруға мүмкіндік береді.

Мұнай-газ саласындағы айналым су жүйелерінде ингибитор таңдағанда тек коррозияны төмендету ғана емес, сонымен қатар жүйенің жалпы технологиялық тұрақтылығы да ескерілуі керек. Ингибитор су құрамындағы тұздармен, еріген газдармен және басқа реагенттермен үйлесімді болуы тиіс. Сонымен қатар ол жабдық бетінде қатты шөгінділердің шамадан тыс түзілуіне себеп болмауы қажет. ОЭДФ-тің фосфонаттық табиғаты бұл тұрғыдан қосымша артықшылық береді, себебі ол тұздардың шөгуін реттеуге қатыса алады.

Бензотриазол, тиокарбамид және ОЭДФ қоспасының ғылыми маңызы оның әртүрлі функционалдық топтардың бір жүйеде біріктірілуімен байланысты. Азот, күкірт және фосфорқұрамды топтардың бірлескен әсері болат бетінде көпқабатты немесе кешенді қорғаныш құрылымның қалыптасуына жағдай жасайды. Мұндай тәсіл коррозияға қарсы қорғауда жеке қосылыстарды қолданумен салыстырғанда тиімдірек болуы мүмкін.

Практикалық тұрғыдан алғанда, мұндай ингибиторлық жүйелерді нақты өндірістік ортаға бейімдеу қажет. Ол үшін айналым судың нақты химиялық құрамын, температуралық режимін, ағын жылдамдығын, оттегі мөлшерін және жабдық материалының ерекшеліктерін ескеру керек. Зертханалық жағдайда алынған нәтижелер кейін динамикалық жағдайда, яғни су қозғалысы бар ортада қосымша тексерілуі тиіс. Бұл ингибиторлық қабаттың тек статикалық жағдайда ғана емес, нақты эксплуатациялық режимге жақын жағдайда да тұрақты екенін анықтауға мүмкіндік береді.

Осылайша, үш компонентті ингибиторлық жүйені зерттеу мұнай-газ саласында қолданылатын болаттардың коррозияға төзімділігін арттыру үшін маңызды ғылыми бағыт болып табылады. Бұл бағыт болашақта тиімді, экономикалық тұрғыдан негізделген және технологиялық ортаға бейімделген ингибиторлық композицияларды жасауға мүмкіндік береді.

Қорытынды.

Жүргізілген талдау нәтижесінде мұнай-газ саласында қолданылатын Ст20 және 09Г2С болаттарын айналым су ортасында коррозиядан қорғау үшін бензотриазол, тиокарбамид және ОЭДФ негізіндегі үш компонентті органикалық ингибиторлық жүйені қолдану перспективалы бағыт екені анықталды.

Бензотриазолдың қорғаныш әсері оның құрамындағы азот атомдарының металл бетімен әрекеттесу және адсорбциялық қабат түзу қабілетімен байланысты. Тиокарбамид құрамындағы күкірт және азот атомдары адсорбция процесін күшейтіп, қорғаныш қабаттың тығыздығын арттыруы мүмкін. ОЭДФ құрамындағы фосфонаттық топтар темір иондарымен кешендер түзіп, металл бетінде тұрақты қорғаныш құрылымның қалыптасуына ықпал етеді.

Үш компонентті жүйеде аталған қосылыстардың әсері бірін-бірі толықтырып, синергетикалық нәтиже көрсетуі мүмкін. Мұндай әсер металл бетінде тығыз, тұрақты және көпфункционалды қорғаныш қабаттың түзілуімен түсіндіріледі. Бұл қабат агрессивті иондардың металл бетіне өтуін шектеп, анодтық және катодтық процестердің жүруін баяулатады.

Электрохимиялық әдістер ингибиторлардың қорғаныш тиімділігін бағалауда маңызды рөл атқарады. Поляризациялық өлшеулер коррозия тогының тығыздығын және коррозия потенциалын анықтауға мүмкіндік берсе, электрохимиялық импеданс әдісі қорғаныш қабаттың тұрақтылығы мен металл-ерітінді шекарасындағы өзгерістерді сипаттайды.

Бензотриазол, тиокарбамид және ОЭДФ негізіндегі ингибиторлық композициялар айналым су және басқа да агрессивті сулы орталар жағдайында болаттарды коррозиядан қорғау үшін ғылыми және практикалық тұрғыдан маңызды шешім ретінде қарастырылуы мүмкін. Алдағы зерттеулерде компоненттердің оңтайлы арақатынасын анықтау, қорғаныш тиімділікті сандық бағалау және динамикалық жағдайда ингибиторлық қабаттың тұрақтылығын тексеру маңызды болып табылады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Розенфельд, И. Л. Ингибиторы коррозии; Химия: Москва, 1977.
2. Реви, Р. У.; Улиг, Г. Г. Коррозия и борьба с ней. Введение в коррозионную науку и технику; Профессия: Санкт-Петербург, 2011.
3. Фокин, М. Н.; Жигалова, К. А. Методы коррозионных испытаний металлов; Metallurgia: Москва, 1986.
4. Sastri, V. S. Corrosion Inhibitors: Principles and Applications; John Wiley & Sons: Chichester, 1998.
5. Finšgar, M.; Jackson, J. Application of Corrosion Inhibitors for Steels in Acidic Media for the Oil and Gas Industry: A Review. *Corros. Sci.* 2014, 86, 17–41. <https://doi.org/10.1016/j.corsci.2014.04.044>
6. Verma, C.; Ebenso, E. E.; Quraishi, M. A. Ionic Liquids as Green and Sustainable Corrosion Inhibitors for Metals and Alloys: An Overview. *J. Mol. Liq.* 2017, 233, 403–414. <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2017.02.111>
7. Deyab, M. A. Electrochemical Investigations on Pitting Corrosion Inhibition of Mild Steel by Provitamin B5 in Circulating Cooling Water. *Electrochim. Acta* 2016, 202, 262–268.
8. Antonijević, M. M.; Petrović, M. B. Copper Corrosion Inhibitors. A Review. *Int. J. Electrochem. Sci.* 2008, 3, 1–28.
9. Yurt, A.; Bereket, G.; Kivrak, A.; Balaban, A.; Erk, B. Effect of Schiff Bases Containing Pyridyl Group as Corrosion Inhibitors for Low Carbon Steel in 0.1 M HCl. *J. Appl. Electrochem.* 2005, 35, 1025–1032.
10. Khamis, E.; Bellucci, F.; Latanision, R. M.; El-Ashry, E. S. H. Acid Corrosion Inhibition of Nickel by 2-(Triphenosporanylidene) Succinic Anhydride. *Corrosion* 1991, 47 (9), 677–686.
11. Xu, P.; Zhang, X.; Wang, H.; Liu, Y. Inhibition of Carbon Steel Corrosion Using Carboxymethylated Dextran Derivative in Circulating Cooling Water. *Water* 2024, 16 (8), 1182.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20597622>
UDC 332.1

FORMATION OF A MARKETING STRATEGY FOR THE METALLURGICAL ENTERPRISE JSC QARMET IN THE CONDITIONS OF MARKET TRANSFORMATION

GELMANOVA ZOYA SALIKHOVNA

Professor, Karaganda Industrial University, Temirtau, Kazakhstan

FAYEZ WAZANI ABDUL WALID

Master's degree, Karaganda Industrial University, Temirtau, Kazakhstan

Abstract. *This article examines the development of Qarmet JSC's marketing strategy in the context of increasing competition, digitalization of commercial processes, and changing industrial demand structures. The study analyzes the external environment, competitive factors, logistics constraints, and customer transformation of the metallurgical company. Particular attention is paid to the impact of macroeconomic conditions in Kazakhstan, Central Asia, and Russia on the development of the company's marketing model. A SWOT analysis of Qarmet JSC's strategic marketing was conducted, identifying key threats related to pricing pressure, metal product imports, increased competition, and changing regional demand structures.*

This article examines the mechanisms of digital marketing, the development of customer analytics, a KAM system, adaptive pricing, and an optimization model for order portfolio management. It establishes that the transition from a primarily sales-driven model to a strategic customer value management model requires the integration of digital platforms, analytics, production planning, and commercial decisions into a single management framework. It demonstrates that increasing the share of end consumers, reducing dependence on the trading channel, and developing service support are key factors in increasing margins and sustaining the company's market position. The practical significance of this study lies in the development of areas for improving strategic marketing at a metallurgical company based on digitalization, customer segmentation, cross-functional collaboration, and sales profitability management.

Keywords: *JSC Qarmet; strategic marketing; metallurgical industry; digitalization of marketing; customer analytics; KAM; pricing policy; margin management; B2B marketing; Central Asia; competitive environment; customer portfolio; digital transformation; industrial marketing; marketing strategy.*

Qarmet JSC's marketing strategy is being developed in a complex external environment, where macroeconomic, industry-specific, competitive, logistical, and regulatory factors interact simultaneously. For a metallurgical company, the external environment is particularly significant, as demand for metal products depends on investment activity, the construction sector, mechanical engineering, energy, oil and gas projects, infrastructure construction, and government industrial policy.

Unlike consumer goods markets, where demand is often driven by individual consumer behavior, demand for metal products is derivative and determined by the state of consuming industries. Therefore, an external environment analysis for Qarmet JSC must consider not only the overall rate of economic growth but also the dynamics of construction, industry, energy, infrastructure projects, import substitution, and the investment programs of major corporate and government customers.

The macroeconomic dynamics of the company's main regions of operation are mixed. The strategy notes that the economies of Kazakhstan and Uzbekistan are demonstrating more stable and rapid growth compared to the Russian market, where domestic steel demand is expected to moderate in the coming years, followed by a subsequent recovery. This situation creates the preconditions for Qarmet JSC to strengthen its focus on Kazakhstan and Central Asia as the most promising growth areas.

The Kazakhstan market is the company's home market and a strategic priority. Its importance is determined not only by current consumption volumes but also by the opportunity to strengthen domestic production, participate in infrastructure and industrial projects, develop import substitution, and protect the domestic market from unscrupulous imports. For Qarmet JSC, the domestic market is a foundation for sustainability, where the company can leverage its logistical advantages, proximity to customers, and the ability to build long-term partnerships (Table 1).

Table 1 – Key market conditions in the regions of presence of JSC Qarmet

Region	Character demand	Marketing significance for JSC " Qarmet "
Kazakhstan	Growing domestic consumption, infrastructure projects, import substitution, the need to protect the domestic market	A core market of sustainability, priority for direct sales and long-term customer relationships
Central Asia	Growth in construction activity, industrialization, expansion of infrastructure, high consumption potential	Key direction of regional expansion and strengthening of leadership
Russia	Demand moderation in the short term and expected recovery after 2028	Selective presence in regions with logistical advantages and acceptable margins
Others markets	Dependence on global market conditions, currency conditions and logistical constraints	Portfolio diversification and risk balancing in changing regional conditions

Central Asia is a key focus for regional expansion. Growing steel consumption in Uzbekistan, Tajikistan, Turkmenistan, and other countries in the region is driven by infrastructure construction, urbanization, industrial development, and demand for construction materials. For Qarmet JSC, this market is attractive due to its geographic proximity and the opportunity to expand supplies through the development of warehouse, logistics, and customer infrastructure. However, the region's growing attractiveness is simultaneously increasing competition from Russian, Chinese, and local manufacturers.

The Russian market remains important as a traditional sales channel, but its role in the long-term strategy is becoming more selective. Given logistics, competitive pressures, and changes in domestic demand, it makes sense to maintain a presence primarily in regions where Qarmet JSC has a logistical advantage and can generate acceptable profitability. Expanding sales to remote regions, given the high cost of logistics, could degrade the average weighted margin, so the Russian market should be considered not only from a volume perspective but also from a cost-effectiveness perspective.

The competitive environment in the metal products market is characterized by increasing pricing pressure and the emergence of new production capacity. The strategy highlights the risk of direct competition in Kazakhstan from new projects, as well as the strengthening of production capabilities in Uzbekistan. The overlap between potential competitors' product lines and those of Qarmet JSC poses a particular threat, as this could lead to dumping, a reduction in price premiums, and the need for more active protection of the customer base [1-3,13-15].

Imports from China are a significant external factor. Low-cost imports can put pressure on Kazakhstan's domestic market, particularly in the basic metal product segments, where customers are

price-sensitive and less focused on service benefits. Under these conditions, Qarmet JSC's marketing strategy must combine commercial instruments with market protection measures, quality improvement, certification, product promotion in state-sponsored projects, and strengthening the evidence base for local manufacturer advantages (Table 2).

Table 2 – Competitive factors influencing the marketing strategy of JSC “Qarmet”

Factor	Manifestation	Influence on strategic marketing
Price pressure	Dumping, reduction of market premiums, intensification of price negotiations with clients	The need to control minimum margins and justify the value proposition
New capacity in the region	The emergence of manufacturers with overlapping product lines	Strengthening requirements for quality, service, technical support, and customer loyalty
Chinese import	Pressure on core rental segments and price-sensitive customers	Development of market protection measures, certification, and promotion of local producers
Russian expansion	Increased supplies to Central Asian markets amid changes in Russian domestic demand	Focus on logistical advantage, delivery speed and direct customer relationships
Local projects in Uzbekistan	Development of import substitution and own production capacities	The need to consolidate the customer base before local competition intensifies

Logistics is a key factor in the competitiveness of a metallurgical company. For Qarmet JSC, a logistical advantage in the markets of Kazakhstan and Central Asia could be one of the foundations for strengthening its position as a regional leader. At the same time, rising transportation tariffs, route restrictions, changing cross-border conditions, and dependence on carriers pose risks that must be considered in pricing, sales planning, and target market selection.

The regulatory environment also influences strategic marketing management. For a metallurgical company, customs regulations, certification, government procurement, product origin requirements, support measures for domestic producers, and mechanisms for protecting against unfair imports are all important. In an increasingly competitive environment, a marketing strategy should include not only commercial outreach to clients but also interaction with the institutional environment, as market protection can directly impact sales stability [4-12-15].

Sectoral drivers of demand vary widely. In construction, metal products are in demand for infrastructure projects, housing construction, and urban development. In the oil and gas and energy sectors, demand is driven by tubular products, metal structures, and specialized quality requirements. In mechanical engineering, the automotive industry, shipbuilding, and household appliance manufacturing, not only volume is important, but also stability of characteristics, thickness, coating, surface quality, and compliance with technical standards.

For Qarmet JSC, this means that the marketing strategy must be differentiated by industry. A one-size-fits-all sales model does not fully exploit the potential of different segments, as construction companies, traders, machine-building companies, oil and gas customers, and household appliance manufacturers have different supplier selection criteria. Therefore, an analysis of the external

environment should conclude not only with an assessment of overall capabilities but also with the development of practical segmentation of customer industries (Table 3).

Table 3 – SWOT analysis of strategic marketing of JSC Qarmet

Group of factors	Content
Strengths	Kazakhstan's home market, large production base, wide product portfolio, logistical proximity to Central Asia, investment program for capacity development
Weaknesses	Limitations on individual product quality characteristics, the need to increase the maturity of digital processes, dependence on the alignment of commerce and production, the presence of a trading channel in the portfolio
Possibilities	Consumption growth in Central Asia, import substitution, development of HVA segments, digital sales channels, development of KAM and direct contracts with end consumers
Threats	Competitive dumping, cheap imports from China, the introduction of new capacity in the region, rising logistics tariffs, price volatility, and changes in industry demand

A SWOT analysis shows that the key objective of the marketing strategy is not only increasing sales but also managing the quality of its market presence. Qarmet JSC's strengths allow it to develop its position as a regional leader, but external threats require a more flexible pricing policy, protecting the domestic market, developing direct relationships with customers, and improving service quality.

A company's strengths create the foundation for strengthening its market position, but they do not automatically guarantee the achievement of strategic goals. A large production base requires stable utilisation, a broad portfolio requires margin management, and logistical proximity to regional markets must be converted into a clear customer advantage through delivery times, product availability, and service quality. Therefore, a competitive advantage must not only be established but also systematically monetised.

Weaknesses primarily relate to the need to enhance the management maturity of the commercial function. If digital processes, customer analytics, pricing discipline, and portfolio planning remain insufficiently aligned, the company may not fully realize its potential for operational growth. To address these limitations, it is important to link strategic goals to specific sales and customer relationship management mechanisms.

External opportunities are linked to the growth of Central Asia, the development of domestic projects, import substitution, and the emergence of new industry segments. However, these opportunities are temporary: if a company fails to secure customers, develop a service advantage, and ensure pricing flexibility, some of the potential demand may be occupied by competitors. Therefore, a marketing strategy must be proactive.

These threats require Qarmet to adopt a more proactive approach to market performance. Dumping, imports, and new capacity cannot be neutralized by administrative measures or price reductions alone. A combination of tools is needed: market protection, quality improvement, end-

customer engagement, financial terms, digital service, technical support, and product differentiation. Together, these measures reduce customer price sensitivity and increase the cost of switching to a competitor.

Strategic management of Qarmet JSC's metal product marketing should take into account not only market demand, but also competitive risks, industry consumption structure, logistics, regulation, quality of customer service, and the company's ability to monetize its advantages through price, product, and long-term customer relationships.

Qarmet JSC's current marketing system should be conducted through an analysis of three interconnected components: digitalization of commercial processes, pricing policy, and client portfolio management. These components determine the company's ability not only to sell metal products but also to manage profitability, the quality of its client base, and the sustainability of its market position.

The company's commercial strategy recognizes the need for a customer-focused transformation, including improving the quality system, developing the Qarmet JSC brand, implementing a planning system, technical support, optimizing end-to-end processes, focusing on customer experience, a digital sales and customer service platform, regular analytics and automation, developing the organizational structure, incentivizing sales staff, and training. This set of measures demonstrates the company's recognition of the need to transition from a traditional sales model to a more mature customer value management system.

Marketing digitalization at Qarmet JSC should not be viewed as a standalone IT project, but rather as a foundation for improving the manageability of the commercial function. Achieving strategic goals requires a unified digital framework that links customer data, demand forecasts, order portfolios, pricing decisions, production constraints, logistics, and financial conditions. Without such a framework, digital tools may remain fragmented and fail to deliver full management impact.

The development of a digital sales and customer service platform is of particular importance. The company's strategy includes the creation of a unified contact center as a new sales channel within three years. Its elements include order intake, product assortment and availability consultations, sales funnel creation, inquiries routing, outbound surveys, information management, creation and updating of counterparty profiles, inquiries review, and interaction with company services. This demonstrates that Qarmet JSC is moving toward a more transparent and manageable customer interface (Table 4).

Table 4 – Assessment of the directions of customer-oriented transformation of JSC “Qarmet”

Direction	Content in context marketing	Expected managerial effect
Digital platform sales	A single channel for receiving applications, tracking requests, informing clients, and recording client history	Increasing customer journey transparency and reducing call loss
Regular analytics	Monitoring sales, margins, customer portfolio, plan fulfillment and reasons for deviations	Timely adjustment commercial decisions
Technical support	Consultations on the applicability of metal products, quality, range and customer requirements	Growing consumer confidence and moving into more sophisticated segments
Optimization processes	Coordination of sales, production, logistics, finance and quality	Reducing internal gaps and increasing the enforceability of commitments

Education staff	Developing sales, customer service, digital tools, and KAM competencies	Promotion maturity commercial functions
-----------------	---	---

A digital platform and contact center are important not only as a new communication channel but also as a data collection tool. If customer inquiries, reasons for refusals, product range inquiries, delivery terms, complaints, and negotiation results are systematically recorded, the company gains the ability to analyze demand not only based on actual shipments but also on unmet market needs. This information is especially important for portfolio planning and assessing potential growth areas.

The maturity of customer analytics deserves special attention. In the industrial market, knowing a client's total sales volume is not enough. It's essential to understand their purchasing structure, the share of their assets, and the overall profitability of their products. " Qarmet " in its consumption, industry prospects, quality requirements, price sensitivity, logistics constraints, complaint history, and the potential for upgrading to higher-value products. Without such analytics, it is impossible to build a fully-fledged KAM and adaptive pricing system.

The company's pricing policy in the analyzed strategy is closely linked to the targeted increase in sales margins. Forecast data demonstrate positive dynamics in the weighted average EXW price and significant growth in EBITDA margins over the forecast period. Absolute values of price and financial indicators are presented in indexed form. These indicators indicate a shift from volume management to profitability management. However, achieving these parameters requires disciplined pricing decisions, regular factor analysis, consideration of product and regional mix, and monitoring of low- margin transactions (Table 5).

Table 5 – Index assessment of price dynamics and portfolio marginality of JSC Qarmet

Indicator	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Sales volume, index	100	112	120	126	137	141
Weighted average EXW price, index	100	96	101	106	112	112
EXW revenue, index	100	108	121	133	153	157
EBITDA marginality index	100	157	157	171	221	214

Note: The indicators are presented in indexed form; 2025 is taken as 100%.

The table data shows that projected revenue growth is driven not only by increased physical sales volume, but also by changes in price, product mix, and margins. For the marketing function, this means the need for regular pricing architecture management, as any unjustified price reduction or the continued high share of low-margin transactions could lead to failure to achieve the strategy's target parameters.

Qarmet JSC's pricing policy is the need to simultaneously consider market conditions and internal production and economic constraints. Price cannot be determined solely by comparison with competitors, as this risks the company falling into a dumping trap. At the same time, price cannot be based solely on cost, as the industrial market requires consideration of customer solvency, logistics options, regional competition, and market indices.

Qarmet JSC's strategy views the model as a tool that takes into account technology, economics, resources, and commercial parameters, and the decision on the optimal portfolio structure is made taking into account the machine time margin. Expected business benefits include increased marginal revenue, increased OTIF, reduced planning time, and an extended planning horizon. This demonstrates that the company's marketing should be integrated into the volume planning system, rather than operating separately from production logic.

For strategic marketing, the very concept of machine time margin is important. It means that a commercial portfolio should be assessed not only by price per ton, but also by how efficiently a specific order utilizes limited production capacity. With this approach, preference is given not necessarily to the largest order, but to the one that provides the best economics, taking into account equipment time, production route, production cost, logistics, and market price (Table 6).

Table 6 – The importance of the optimization model of the order portfolio for marketing of JSC “Qarmet”

Component models	Content	Marketing interpretation
Technology	Work centers, routes, production and logistics constraints	Evaluation of the feasibility of commercial promises and the possibility of capacity utilization
Economy	Variable and fixed costs, marginal contribution, production efficiency	Selecting orders not only by volume, but also by profitability
Resources	Working time fund, raw materials, materials, capacity limitations	Matching market demand with actual production capacity
Commerce	Demand forecast, prices, quotas, markets, products and assortment	Building a portfolio that maximizes margins and supports strategic objectives

Qarmet JSC's client portfolio is also undergoing a strategic transformation. The strategy stipulates that the share of end consumers in the portfolio should increase significantly, while the role of the trading channel should be significantly reduced. This transition is crucial for the marketing strategy, as direct relationships with end consumers allow for a better understanding of market requirements, the development of technical support, increased loyalty, and the capture of a portion of the margins previously retained by intermediaries.

The diminishing role of traders shouldn't be seen as a mechanical reduction in a single sales channel. It's a change in the logic of market management. While the trader channel is useful for rapid sales and wide distribution, it complicates the acquisition of accurate information about end-use consumption, limits the manufacturer's influence on the customer experience, and reduces the ability to build long-term loyalty. Therefore, an increase in the share of end-users is an important indicator of the maturity of a marketing system.

The transition to end-users increases the demands on the commercial function. Clients in the construction, oil and gas, mechanical engineering, automotive, shipbuilding, and household appliance industries expect not only metal supplies but also compliance with technical specifications, consistent deadlines, document quality, claims management, and the supplier's willingness to collaborate on solutions to production challenges. Consequently, direct sales must be accompanied by the development of a service and technical infrastructure (Table 7).

Table 7 – Index assessment of changes in the client portfolio of JSC Qarmet

Customer segment	Index 2025	Index 2030	Nature of change	Management interpretation
Construction	100	119	Moderate growth	Maintains its role as a basic demand-generating segment
Mechanical engineering	New segment	Height	Segment formation	It is being formed as a new industrial direction
Oil, gas and energy	100	>500	Tall	Moving to more complex requirements and marginal niches
Automotive industry	New segment	Height	Segment formation	The emergence of a new HVA segment
Shipbuilding	New segment	Height	Segment formation	Expanding industry diversification
Household appliances	100	289	Height	Growth in consumption of high-quality flat rolled products
Traders	100	44	Decrease	Reducing dependence on the intermediary channel
Metallurgy	100	133	Height	Stable industrial demand
Others	100	139	Moderate growth	Supporting segment
Total	100	140	Overall growth	Portfolio growth with changes in the quality of the client structure

Note: 2025 is taken as 100%.

An analysis of the client portfolio shows that Qarmet JSC plans to strengthen its presence in end-use industries, including construction, oil and gas, energy, mechanical engineering, automotive, shipbuilding, and household appliances. Reducing the trading channel is not only a commercial objective but also an element of a strategic transformation of market relations. The higher the share of end-use clients, the greater the company's opportunities for differentiation, service, technical support, and long-term contracts.

Particular attention should be paid to the emergence of new industry segments. Mechanical engineering, automotive, and shipbuilding, in the projected sales structure, require a different marketing model compared to mass construction supplies. In these segments, the importance of technical specifications, consistent quality, industry-specific approvals, documentation, and the supplier's ability to work within the customer's production cycles increases. This means that marketing must become more engineering- and service- oriented.

Oil, gas, and energy also represent a segment with high margin potential, but with heightened demands for reliability and quality. To enter and establish a foothold in these niches, price competitiveness alone is not enough. Demonstrated production stability, technical expertise, a

willingness to support the claims process, and the ability to offer customers comprehensive value are essential. This is where KAM and technical support become key marketing tools.

An important prerequisite for effective client portfolio management is customer segmentation not only by industry but also by economic value to Qarmet JSC. A single industry segment may include customers with different purchase volumes, payment disciplines, logistics economics, and potential for upgrading to higher-value products. Therefore, strategic marketing management requires the use of a multi-factor client assessment (Table 8).

Table 8 – Diagnostic assessment of the current marketing system of JSC “Qarmet”

Circuit assessments	Current content	Key finding for further improvement
Digitalization	Development of a digital platform, contact center, regular analytics, and process automation	It is necessary to integrate digital tools into a single management system for clients, prices and the order portfolio.
Price policy	Transition to margin management, growth of the weighted average price and the use of factor analysis	It is necessary to consolidate an adaptive pricing model with minimum margin control and consideration of customer value.
Briefcase orders	Optimization of order structure taking into account technology, resources, economics, and commercial demand	Marketing should be integrated into the process of volume planning and selection of the most profitable orders.
Client briefcase	Increasing the share of end consumers and reducing dependence on traders	Development of KAM, technical support and industry segmentation of clients is necessary
Client service	Formation of a contact center, feedback channels and service processes	Service quality should be a source of customer retention and price premium.

The presented diagnostic assessment shows that Qarmet JSC's marketing system already has strategic guidelines, but their practical implementation requires institutionalization of processes. This involves establishing regulations, KPIs, digital tools, authorities, and responsibilities that will transform the strategy from a set of targeted initiatives into a functioning management system.

A key limitation of the current model may be the gap between strategic goals and day-to-day commercial practice. If sales managers are evaluated primarily by shipment volume rather than by margins, customer quality, service level, and long-term plan achievement, the transition to a new model will be difficult. Therefore, the incentive system must be aligned with goals for margins, direct sales, end-customer development, and reducing the share of low-performing transactions.

Equally important is the cross-functional nature of marketing transformation. Digitalization, KAM, and pricing policies cannot be implemented solely by the sales department. They require the participation of production, logistics, finance, quality, IT, legal support, and senior management. Therefore, the organizational implementation mechanism must take into account the distribution of responsibilities between departments and regular monitoring of implementation.

An assessment of the current marketing system allows us to identify the key problem of the study: JSC " Qarmet " has the strategic prerequisites for the transition to a more effective marketing model, but to achieve target parameters, it is necessary to institutionalize this model through digital

analytics, adaptive pricing, customer segmentation, KAM, KPIs and a cross-functional implementation mechanism.

Qarmet JSC's existing marketing system is in the process of transitioning from a primarily sales-based model to a strategic customer value management model. In the sales model, the primary outcome is fulfilling the shipment plan, while in the strategic model, the quality of the customer portfolio, demand predictability, margin structure, reliability of fulfillment, and the company's ability to maintain the most promising industry segments are of particular importance. This distinction is particularly important for the period 2026–2030, when the growth of production capabilities must be supported by a more mature commercial architecture.

When evaluating a marketing system, it's important to remember that digitalization shouldn't replace management decisions. Even with a CRM, BI, and a customer portal, a company won't achieve the expected results if the data is incomplete, processes aren't regulated, and employees don't use digital tools as a basis for decision-making. Therefore, digital transformation must be accompanied by a change in management culture, where the key principle is working with verified data, not just the individual experience of managers.

In the context of pricing policy, establishing internal pricing discipline is particularly important. In the industrial market, customer negotiations often lead to price pressure, especially in the presence of alternative suppliers and imported products. However, price reductions should be assessed not only as a means of retaining customers but also as a management decision affecting the overall portfolio's margins. Therefore, the company must establish principles for acceptable discounts, minimum profitability, accounting for logistics costs, and compensation for additional service obligations.

Working with key clients should be linked to long-term demand planning. For Qarmet JSC, it's important not only to understand a strategic client's current purchases but also their future projects, investment plans, demand for new brands and product formats, potential barriers to switching to the company's products, and risk factors for defection. This information allows the commercial function to formulate pre-agreed cooperation programs integrated into production and financial planning rather than reactive proposals.

Customer-centric transformation also involves developing feedback loops. In the metal products market, customer satisfaction is determined by product quality, delivery times, document accuracy, response speed, ease of communication, order status transparency, and the accuracy of claims processing. If these parameters are regularly measured and analyzed, a company gains the ability to address not only individual complaints but also systemic causes of dissatisfaction that impact repeat purchases and loyalty.

For Qarmet JSC, developing a unified view of the client within the company is crucial. Different departments often view clients differently: sales evaluates volume and negotiations, finance evaluates payment discipline, logistics evaluates delivery complexity, production evaluates product range requirements, and quality evaluates complaints and performance stability. Strategic marketing should integrate this data into a single management picture, enabling decisions on client status, terms of cooperation, and order prioritization.

Qarmet JSC's marketing strategy is being developed in an environment of simultaneously growing opportunities and increasing risks. On the one hand, the company has the potential to increase production, expand its product portfolio, strengthen its presence in Kazakhstan and Central Asia, develop direct sales, and increase margins. On the other hand, realizing these opportunities is limited by competition, import pressure, logistical factors, customer quality demands, and the need for greater digital maturity.

Therefore, further improvement of strategic marketing management should be aimed at integrating production potential, market analytics, customer segmentation, adaptive pricing, and KAM into a single system. Such a system will allow the company not only to increase sales volumes but also to improve the quality of sales, strengthen the stability of the customer base, reduce dependence on intermediaries, and ensure the achievement of margin targets.

LITERATURE

1. Gel'manova Z.S., Starovoytov I., Dergunov D. Using digital tools to promote a B2B platform: digital marketing on the example of Qarmet JSC // Knowledge economy, innovation management and transformation of education in the interests of sustainable development: conference proceedings. - Temirtau: Karaganda Industrial University, 2025. - P. 425-426.
2. Gel'manova Z.S., Starovoytov I., Petrovskaya A.S., Aldabaeva A.A., Aldabaeva A.E. Typology of strategies for technological development of the mining and metallurgical industry in relation to Qarmet JSC // Knowledge economy, innovation management and transformation of education in the interests of sustainable development: conference materials. - Temirtau: Karaganda Industrial University, 2025. - P. 407-409.
3. Gel'manova Z.S., Starovoytov I. Marketing development strategy of JSC "Qarmet": an empirical test of the effects of digitalization and pricing policy. - Temirtau: Karaganda Industrial University, 2025.
4. GOST R ISO 9001–2015. Quality management systems. Requirements. – Moscow: Standartinform, 2015.
5. GOST R ISO 31000–2019. Risk management. Principles and guidelines. – Moscow: Standartinform, 2019.
6. Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. Statistical data on industry of the Republic of Kazakhstan. <https://stat.gov.kz> . 01.05.2026.
7. Ministry of Industry and Construction of the Republic of Kazakhstan. Materials on the development of the mining and metallurgical complex of the Republic of Kazakhstan. <https://www.gov.kz> . 01.05.2026.
8. Law of the Republic of Kazakhstan. On Joint Stock Companies: approved. May 13, 2003, No. 415-II // IS Adilet. <https://adilet.zan.kz> . 01.05.2026.
9. State program "Digital Kazakhstan": approved. by the Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated December 12, 2017, No. 827 // IS Adilet. <https://adilet.zan.kz> . 01.05.2026.
10. Official website of JSC Qarmet. <https://qarmet.kz> . 01.05.2026.
11. Qarmet Partners. Official B2B procurement and partnership platform of Qarmet JSC. <https://qpartners.kz> . May 1, 2026.
12. Qarmet: digital transformation of processes at the global level // Almexoft. <https://almexoft.kz> . 01.05.2026.
13. Gel'manova Z.S., Starovoytov I., Dergunov D., Petrovskaya A.S., Aldabaeva A.A. Strategic marketing management of the metallurgical enterprise JSC Qarmet // Knowledge economy, innovation management and transformation of education in the interests of sustainable development: conference proceedings. - Temirtau: Karaganda Industrial University, 2025. - P. 422-423.
14. Гельманова З.С., Батырбек А.Е., Петровская А.С., Осмаев А.У. Влияние цифровизации на современные маркетинговые стратегии и практики// Монография:- Алматы:ADAL KИТАП,2024,292с.
15. Гельманова З.С., Коноваленко М.В., Батырбек А.Е., Волокитин А.В., Петровская А.С., Штели А.В. Эволюция бизнес – модели ЛПЦІ АО «Qarmet» в условиях цифровой трансформации 4-ой промышленной революции // Монография:- Алматы:ADAL KИТАП,2025,164с.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20597668>
UDC 332.1

ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY AND IMPLEMENTATION MECHANISM OF STRATEGIC MARKETING OF JSC "QARMET"

GELMANOVA ZOYA SALIKHOVNA

Professor, Karaganda Industrial University, Temirtau, Kazakhstan

FAYEZ WAZANI ABDUL WALID

Master's degree, Karaganda Industrial University, Temirtau, Kazakhstan

Abstract. *This article examines the effectiveness and organizational mechanisms for implementing Qarmet JSC's strategic marketing strategy in the context of digital transformation and increased competitive pressure in the metal products market. The study aims to analyze the economic, organizational, managerial, and customer impact of implementing the metallurgical company's marketing strategy. Particular attention is paid to the interrelationships between the digitalization of commercial processes, adaptive pricing, the KAM system, customer segmentation, and margin management.*

This article proposes a KPI system that allows for evaluating strategy results not only by sales volume but also by the quality of the client portfolio, marginality, digital maturity, service metrics, and the sustainability of financial sales conditions. An organizational mechanism for strategy implementation has been developed, including the stages of diagnostics, design, piloting, scaling, and monitoring. The need for cross-functional integration of commercial, marketing, production, logistics, finance, IT, and quality control into a unified strategic management system is substantiated.

Special attention is paid to the analysis of strategy implementation risks, including market, pricing, customer, digital, logistics, and organizational risks. It has been established that the sustainability of a marketing model is determined not only by sales growth but also by a company's ability to ensure client portfolio manageability, digital process transparency, improved service quality, and reduced dependence on intermediary channels. The practical significance of the study lies in the development of a comprehensive mechanism for improving the effectiveness of strategic marketing for a metallurgical company in the markets of Kazakhstan and Central Asia.

Keywords: *JSC Qarmet; strategic marketing; metallurgical enterprise; KPI; digitalization; KAM; customer segmentation; adaptive pricing; margin management; digital transformation; customer service; BI analytics; CRM; commercial strategy; risk management; Central Asia; industrial marketing.*

The effectiveness of the proposed strategy should be assessed taking into account both economic and organizational-managerial results. Recommendations are practical in nature and can be measured through specific indicators of sales, margins, customer structure, digital maturity, service, and financial stability. However, the assessment should not be limited to bottom-line revenue, as strategic marketing management is aimed at the quality of growth. A company may increase sales volume, but if this growth is accompanied by price reductions, an increase in overdue accounts receivable, an increase in the share of low-margin transactions, or a deterioration in service, such a result cannot be considered sustainable.

The economic impact of the proposed solutions is linked to the achievement of commercial strategy targets, including increased sales volume, improved portfolio price performance, increased revenue, increased margins, and a shift in the customer portfolio toward end consumers. The impact assessment is presented in an indexed and aggregated form. This is particularly relevant for Qarmet JSC, as the company's strategic logic calls for strengthening the markets of Kazakhstan and Central Asia, increasing the share of upstream products, reducing dependence on traders, and increasing the role of direct collaboration with end-use industries.

Performance evaluation should take into account the difference between quantitative and qualitative growth. Quantitative growth is reflected in increases in tonnage, revenue, and geographic reach. Qualitative growth is manifested in increased margins, improved product mix, increased share of end customers, increased repeat orders, reduced dependence on discounts, and the development of long-term contracts. Qualitative indicators demonstrate the degree to which a marketing strategy has matured [1-3]. Therefore, to evaluate implementation results, it is necessary to use a comprehensive system of indicators that reflects not only the financial outcome but also the sustainability of the commercial model (Table 1).

Table 1 – Index assessment of the expected effect from improving the strategic marketing of JSC Qarmet

Indicator	Basic state	Target state	Economic and managerial effect
Sales volume	Index 100	Index 141	Growing sales scale and strengthening regional presence
Weighted average EXW price	Index 100	Index 112	Increasing portfolio price return
EXW Revenue	Index 100	Index 157	Expansion of the monetary base of the commercial function
EBITDA marginality	Index 100	Index over 200	Transition to yield management
Share of final consumers	Basic level	Significant growth	Reducing dependence on intermediaries
Planning optimization	Short-term horizon	Medium-term horizon	Improving supply chain predictability
OTIF	Needs improvement	Positive dynamics	Improving the reliability of customer service
Planning time	High labor intensity of current procedures	Significant reduction	Acceleration of management decisions

The expected impact demonstrates that strategic changes impact not only financial results but also the quality of commercial management. Increased direct interaction with end consumers improves the control of the customer base, improved planning enhances the predictability of the production and supply chain, and digitalization reduces the labor intensity of processes and increases decision transparency. Consequently, the effectiveness of a strategy should be assessed using a combination of metrics reflecting volume, price, margin, customer, service, and processes. This approach avoids a situation where formal sales plan fulfillment conceals underlying problems within the commercial model.

To regularly monitor strategy implementation, a KPI system is needed that integrates metrics such as sales, margins, pricing, client portfolio, KAM, digitalization, customer service, and financial conditions. Such a system should be integrated into management reporting and employee motivation, so that strategic goals are not just declarative but become measurable management benchmarks.

Furthermore, KPIs should be interconnected: sales volume should be assessed alongside margins, client growth alongside retention and payment discipline, and digitalization alongside data quality and actual system usage.

An important principle of the KPI model is to avoid conflict between short-term and long-term goals. If a manager is motivated solely by volume, this can increase the incentive to use discounts, deferrals, sales through intermediaries, and low-margin transactions. If motivation is based solely on margin, this can lead to a loss of volume and a deterioration in production utilization. Therefore, the KPI system must balance volume, profitability, customer loyalty, service, and process discipline. For commercial managers, it is advisable to use an integrated assessment that takes into account plan fulfillment, marginality, client portfolio quality, trader channel reduction, digital discipline, and the achievement of service targets (Table 2).

Table 2 – KPI system for assessing strategy implementation

Direction of assessment	KPI	The meaning of the indicator
Sales	Sales volume by markets and products	Assesses the achievement of portfolio target parameters
Marginality	EBITDA margin and margin per ton	Shows the transition from tonnage logic to yield management
Pricing	The proportion of transactions below the target margin threshold	Controls the quality of pricing decisions
Client portfolio	Share of end consumers and share of the trading channel	Reflects the degree of transition to a direct client model
KAM	Retaining key clients and increasing share of wallet	Assesses the development of long-term partnerships
Digitalization	The share of orders and inquiries coming through digital channels	Shows the actual maturity of digital transformation
Customer service	OTIF, order processing time, NPS or CSI	Characterizes the quality of customer experience
Finance	The share of factoring transactions and the level of overdue accounts receivable	Shows the manageability of financial terms of sales

KPI system allows for monitoring not only plan fulfillment but also the quality of commercial growth. Of particular importance are indicators such as end-user share, margin per ton, deviations between actual and target prices, service level, and digital activity. These indicators enable the timely identification of situations where sales volume is achieved at the expense of declining margins or increased customer risks. It is important that these indicators be used not only for reporting purposes but also for management decisions: price adjustments, changes in customer service terms, review of the order portfolio, and reprioritization of sales.

To assess digitalization, it's important to consider not only the implementation of an information system but also its actual usage. The percentage of completed client records, data completeness, number of processed requests, response time, proportion of orders with digital support, regularity of BI dashboard updates, and the quality of analytics should all be monitored. Otherwise, a digital platform may exist only formally, without impacting management practices. In the context of Qarmet JSC, digital maturity should be measured by the ability of data to support decisions on pricing, clients, orders, and service.

KAM effectiveness should be assessed not only by customer retention but also by relationship development. For key clients, it's important to measure the growth of Qarmet's share of their purchases, product line expansion, the number of long-term contracts, the fulfillment of individual plans, a reduction in complaints, improved payment discipline, and increased satisfaction. This assessment will help distinguish between formal customer retention and a genuine deepening of the partnership. If a client continues to purchase, but volumes don't grow, margins decline, and Qarmet's share of their purchases declines, the KAM model is failing to achieve its goals.

The organizational mechanism for implementing the strategy should be phased. Abruptly implementing all changes at once can lead to staff resistance, process disruptions, and the formal nature of digitalization. Therefore, it is advisable to begin with a diagnosis of current processes, then move on to designing a target model, then launch a pilot in a priority market or group of clients, and only after testing can the approach be scaled across the entire commercial function. This approach reduces risks, allows for feedback to be taken into account, and allows solutions to be adapted to the company's real-world conditions [3].

Table 3 – Organizational mechanism for the implementation of the proposed strategy

Stage	Contents of the work	Expected result
Diagnostics	Audit of the customer base, pricing procedures, digital tools, sales channels, and planning processes	Determining the current level of strategic marketing maturity
Design	Development of a segmentation model, pricing logic, KAM regulations, KPIs, and requirements for a digital platform	Formation of a target marketing management model
Piloting	Launching a model in a priority market or group of key clients	Checking the applicability of solutions and adjusting the methodology
Scaling	Extending the model to product groups, regions, and commercial divisions	A unified approach to managing markets, prices and clients
Monitoring	Regular BI reporting, variance analysis, forecast updates and plan adjustments	Maintaining strategy adaptability in a changing market environment

During the diagnostic phase, it's essential to determine the actual maturity of commercial processes. This involves assessing the quality of the customer base, the completeness of CRM data, the presence of unified pricing rules, the discount structure, the share of the trade channel, the inquiries processing processes, the response time to requests, the quality of order planning, and the level of interaction between sales, production, and logistics. The diagnostic should conclude not with

a general description of the problems, but rather with a list of specific gaps between the current and target models. This approach will help prioritize implementation and avoid overly broad initiatives that are difficult to implement simultaneously [4-12].

During the design stage, it is necessary to develop regulations, templates, and management rules. These include a customer segmentation model, rules for assigning KAM status, the structure of an individual customer plan, a pricing matrix, a procedure for approving pricing policy exceptions, CRM data requirements, a BI reporting format, request processing rules, and a set of KPIs. Particular attention should be paid to ensuring that the documents do not remain formal. Each regulation should have a process owner, monitoring frequency, management responsibility, and a link to employee motivation.

It's advisable to conduct a pilot on the most significant and manageable market segment, such as the Kazakhstan or Uzbekistan market, or on a group of key clients in construction, oil and gas, energy, or metallurgy. The pilot should allow us to verify the correctness of segmentation, the applicability of pricing rules, the availability of sufficient data in the CRM, customer response to new service approaches, and any challenges encountered when engaging with related services. The pilot's results should be used to refine the methodology before scaling it across the entire commercial function.

Scaling a strategy must be accompanied by training, communication, and management support. Employees must be informed not only of the new procedures but also of the reasons for the changes. If staff perceive CRM, BI, pricing rules, and KAM as additional bureaucracy, implementation will be superficial. However, if employees understand that these tools help retain customers, increase margins, and protect the company's interests, the likelihood of successful adoption increases significantly. Therefore, communicating goals and expected benefits is an essential part of the organizational framework.

Monitoring should be an ongoing process, not a final stage of the project. The metallurgy market environment changes under the influence of demand, raw material prices, logistics, currency conditions, competition, and client investment projects. Therefore, the strategy cannot be static. BI reporting, regular business reviews, KPI analysis, client plan reviews, pricing parameter updates, and risk assessments should be conducted regularly. This will allow Qarmet JSC to maintain the adaptability of its marketing model and promptly adjust its actions.

Successful implementation depends on project management. A responsible team must be established within the company, coordinating the work of sales, marketing, production, logistics, finance, IT, and quality control. Each department must understand its role in achieving commercial goals. Sales is responsible for the customer portfolio and adherence to pricing rules, production for order fulfillment and quality, logistics for delivery times and costs, finance for limits and payment terms, and IT for the digital platform and analytics. This cross-functional coordination helps avoid situations where a marketing strategy is formally adopted but not integrated into operational activities (Table 4).

Table 4 – Responsibility matrix for strategy implementation

Functional circuit	Area of responsibility	Contribution to the implementation of the strategy
Commercial block	Sales, customer segmentation, price compliance, KAM plans, and channel development	Ensures the achievement of portfolio targets and direct work with clients

Marketing and analytics	Market analysis, demand forecasts, BI dashboards, customer analytics and KPI monitoring	Creates an information basis for strategic decisions
Production	Order fulfillment, product quality, consideration of production constraints and participation in planning	Ensures that commercial promises are met with production capabilities
Logistics	Delivery times, routes, freight costs, warehouse solutions, and regional sales support	Creates a logistical advantage and influences price competitiveness
Finance	Limits, factoring, accounts receivable, risk assessment and financial conditions control	Maintains sales stability while developing deferrals and financial instruments
IT	CRM, BI, digital platform, data integration and user support	Provides digital infrastructure for strategic marketing
Quality Service	Complaints, product stability, technical support and customer requirements management	Increases end-consumer confidence and the ability to enter high-margin segments

Strategy implementation inevitably involves risks. Market conditions may change, competitors may increase price dumping, customers may resist new conditions, digital tools may be poorly adopted by staff, and financial conditions may increase accounts receivable risk. Therefore, the strategy must include not only target indicators but also a risk map with mitigation measures. For Qarmet, the risk profile is particularly important, as the company operates in markets with high price volatility, logistics dependency, and increasing competition.

Market risk is associated with declining demand, changing industry dynamics, postponement of client investment projects, or increased competition. Scenario planning, regional diversification, regular portfolio adjustments, and the development of industries with different demand cycles are necessary to mitigate it. Price risk manifests itself in excessive discounts, competitive pressure, and loss of margins. To limit it, margin thresholds, discount approval procedures, regular price factor analysis, and monitoring of transactions below the target return level are necessary [4,5].

Customer risk is associated with customer resistance to the transition to new terms of engagement, especially if the company seeks to reduce the trading channel, change pricing logic, or introduce new financial terms. To mitigate this risk, it is important to develop KAM plans, explain the value of the service to customers, offer technical support, and utilize financial instruments where they enhance competitiveness. Digital risk manifests itself in low adoption of CRM, BI, and digital platforms. It can be mitigated through training, regulations, clear incentives, and demonstrating the practical benefits of digital tools to employees (Table 5).

Table 5 – Risks of strategy implementation and measures to mitigate them

Risk	Manifestation	Reduction measures
------	---------------	--------------------

Market risk	Declining demand, dumping, changing industry dynamics	Scenario planning, regional diversification, regular portfolio adjustments
Price risk	Margin reduction due to excessive discounts or competitive pressure	Margin thresholds, price deviation control, discount regulations
Client risk	Customer resistance to the transition to new terms of interaction	Individual KAM plans, service offers, financial instruments
Digital risk	Low adoption of CRM, BI and digital platforms by staff and clients	Training, regulations, motivation, phased implementation
Logistics risk	Rising fares and limited route availability	Localized sales, long-term contracts with carriers, warehouse hubs
Financial risk	Growth of accounts receivable with extension of payment deferrals	Factoring, accounts receivable insurance, limits and monitoring
Organizational risk	Inconsistency between commercial, production, financial and logistics functions	Project office, responsibility matrix, unified KPIs

The risk map shows that the most significant risks are market, price, customer, digital, logistics, financial, and organizational. These risks can only be mitigated through regular monitoring and a willingness to adjust strategy. This is especially important for the metals market, where external conditions can change rapidly due to raw material prices, exchange rates, infrastructure projects, trade restrictions, and competitor actions. Therefore, the risk management system must be integrated into ongoing commercial reporting and discussed at regular management meetings [4,5].

Financial risk requires special attention when developing factoring and payment deferrals. On the one hand, financial instruments enhance the competitiveness of the offer and enable sales expansion in markets where clients expect flexible terms. On the other hand, an uncontrolled extension of payment deferrals can impair liquidity and increase the risk of default. Therefore, financial instruments should be used in conjunction with client assessment, limits, insurance, banking support, and margin control. Only then will factoring become a sales development tool rather than a hidden discount.

Logistics risk is associated not only with transportation costs but also with the reliability of delivery. For an industrial client, a delivery delay can lead to work stoppages, disruptions to the construction schedule, or disruptions to the production cycle. Therefore, logistics should be considered as part of the customer's value proposition. Developing warehouse hubs, long-term contracts with carriers, optimizing routes, localizing sales, and incorporating logistics into the pricing model can enhance the sustainability of a commercial strategy. For Central Asian markets, Qarmet's logistical advantage can become a key factor in regional leadership.

Organizational risk arises when departments may have different understandings of the strategy's objectives. Sales may strive for volume, finance for risk reduction, production for a convenient product range, logistics for cost minimization, and the client expects speed and flexibility. If these interests aren't aligned through unified KPIs and a responsibility matrix, the strategy will be implemented fragmentedly. Therefore, a project office or coordinating committee is needed to manage implementation, review deviations, agree on controversial decisions, and maintain a unified logic for commercial transformation.

A key prerequisite for implementation is staff training and a change in the management culture of the commercial function. The transition to digital analytics, adaptive pricing, and KAM requires new competencies: data management, understanding margins, the ability to analyze customer value, CRM proficiency, negotiating skills with industrial clients, and the ability to coordinate decisions with other departments. Therefore, training should not be viewed as an auxiliary measure, but as a mandatory part of the strategy. It should be linked to practical cases from Qarmet JSC, real client situations, pricing solution examples, and portfolio analysis.

To consolidate change, it's also necessary to foster a management culture focused on data and accountability for results. If decisions are made based on intuition, personal agreements, or short-term volume pressures, digitalization and KPIs will not be fully effective. Executives and managers must view data as a management tool, not control for control's sake. This requires regularly using analytics in meetings, discussing deviations, making decisions based on facts, and providing feedback on implementation results.

The effectiveness of the proposed strategy can be assessed by comparing expected results with costs and organizational efforts. The economic impact is reflected in increased revenue, margins, and price efficiency, a reduction in intermediaries, and improved portfolio quality. The organizational impact is reflected in reduced planning time, increased process transparency, improved data quality, increased manageability of the customer experience, and reduced dependence on individual employees. The strategic impact is reflected in strengthened regional leadership, increased customer base stability, and the development of a more mature industrial marketing model.

In summary, the proposed marketing improvement strategy for Qarmet JSC has a measurable economic and organizational impact. Its implementation will improve sales management, enhance the quality of the client portfolio, strengthen regional presence, develop digital channels, increase margins, and ensure a more stable position for the company in the markets of Kazakhstan, Central Asia, and other markets. The key to success is the integration of digitalization, pricing, and KAM into a unified strategic management system, supported by KPIs, cross-functional accountability, risk management, and continuous development of personnel competencies.

The economic impact of the proposed solutions is linked to the achievement of commercial strategy targets, including increased sales volume, improved portfolio price performance, increased revenue, increased margins, and a shift in the customer portfolio toward end consumers. This is particularly relevant for Qarmet JSC, as the company's strategic plan calls for strengthening the markets of Kazakhstan and Central Asia, increasing the share of upstream products, reducing dependence on traders, and increasing the role of direct collaboration with end-use industries.

Performance evaluation should take into account the difference between quantitative and qualitative growth. Quantitative growth is reflected in increases in tonnage, revenue, and geographic reach. Qualitative growth is manifested in increased margins, improved product mix, increased share of end customers, increased repeat orders, reduced dependence on discounts, and the development of long-term contracts. Qualitative indicators demonstrate the degree to which a marketing strategy has matured. Therefore, to evaluate the results of implementation, it is necessary to use a comprehensive metrics system that reflects not only the financial outcome but also the sustainability of the commercial model (Table 1).

Table 1 – Index assessment of the expected effect from improving the strategic marketing of JSC Qarmet

Indicator	Basic state	Target state	Economic and managerial effect
Sales volume	Index 100	Index 141	Growing sales scale and strengthening regional presence
Weighted average EXW price	Index 100	Index 112	Increasing portfolio price return
EXW Revenue	Index 100	Index 157	Expansion of the monetary base of the commercial function
EBITDA marginality	Index 100	Index over 200	Transition to yield management
Share of final consumers	Basic level	Significant growth	Reducing dependence on intermediaries
Planning optimization	Short-term horizon	Medium-term horizon	Improving supply chain predictability
OTIF	Needs improvement	Positive dynamics	Improving the reliability of customer service
Planning time	High labor intensity of current procedures	Significant reduction	Acceleration of management decisions

Note: The indicators are presented in indexed form.

The expected impact demonstrates that strategic changes affect not only financial results but also the quality of commercial management. Increased direct interaction with end consumers improves the controllability of the customer base, improved planning increases the predictability of the production and supply chain, and digitalization reduces the labor intensity of processes and increases the transparency of decisions. Consequently, the effectiveness of a strategy should be assessed using a combination of metrics reflecting volume, price, margin, customer, service, and processes. This approach avoids a situation where formal sales plan fulfillment conceals the underlying problems of the commercial model [13-15].

To regularly monitor strategy implementation, a KPI system is needed that integrates metrics such as sales, margins, pricing, client portfolio, KAM, digitalization, customer service, and financial conditions. Such a system should be integrated into management reporting and employee motivation, so that strategic goals are not just declarative but become measurable management benchmarks. Furthermore, KPIs should be interconnected: sales volume should be assessed alongside margins, client growth alongside retention and payment discipline, and digitalization alongside data quality and actual system usage.

An important principle of the KPI model is to avoid conflict between short-term and long-term goals. If a manager is motivated solely by volume, this can increase the incentive to use discounts, deferrals, sales through intermediaries, and low-margin transactions. If motivation is based solely on margin, this can lead to a loss of volume and a deterioration in production utilization. Therefore, the KPI system must balance volume, profitability, customer loyalty, service, and process discipline. For commercial managers, it is advisable to use an integrated assessment that takes into account plan

fulfillment, marginality, client portfolio quality, trader channel reduction, digital discipline, and the achievement of service targets (Table 2).

Table 2 – KPI system for assessing strategy implementation

Direction of assessment	KPI	The meaning of the indicator
Sales	Sales volume by markets and products	Assesses the achievement of portfolio target parameters
Marginality	EBITDA margin and margin per ton	Shows the transition from tonnage logic to yield management
Pricing	The proportion of transactions below the target margin threshold	Controls the quality of pricing decisions
Client portfolio	Share of end consumers and share of the trading channel	Reflects the degree of transition to a direct client model
KAM	Retaining key clients and increasing share of wallet	Assesses the development of long-term partnerships
Digitalization	The share of orders and inquiries coming through digital channels	Shows the actual maturity of digital transformation
Customer service	OTIF, order processing time, NPS or CSI	Characterizes the quality of customer experience
Finance	The share of factoring transactions and the level of overdue accounts receivable	Shows the manageability of financial terms of sales

KPI system allows for monitoring not only plan fulfillment but also the quality of commercial growth. Of particular importance are indicators such as end-user share, margin per ton, deviations between actual and target prices, service level, and digital activity. These indicators enable the timely identification of situations where sales volume is achieved at the expense of declining margins or increased customer risks. It is important that these indicators be used not only for reporting purposes but also for management decisions: price adjustments, changes in customer service terms, review of the order portfolio, and reprioritization of sales.

To assess digitalization, it's important to consider not only the implementation of an information system but also its actual usage. The percentage of completed client records, data completeness, number of processed requests, response time, proportion of orders with digital support, regularity of BI dashboard updates, and the quality of analytics should all be monitored. Otherwise, a digital platform may exist only formally, without impacting management practices. At Qarmet, digital maturity should be measured by the ability of data to support decisions on pricing, clients, orders, and service.

KAM effectiveness should be assessed not only by customer retention but also by relationship development. For key clients, it's important to measure the growth of Qarmet's share of their purchases, product line expansion, the number of long-term contracts, the fulfillment of individual plans, a reduction in complaints, improved payment discipline, and increased satisfaction. This assessment will help distinguish between formal customer retention and a genuine deepening of the partnership. If a client continues to purchase, but volumes don't grow, margins decline, and Qarmet's share of their purchases declines, the KAM model is failing to achieve its goals.

The organizational mechanism for implementing the strategy should be phased. Abruptly implementing all changes at once can lead to staff resistance, process disruptions, and the formal nature of digitalization. Therefore, it makes sense to begin with a diagnostic of current processes, then move on to designing a target model, then launch a pilot in a priority market or group of clients, and only after testing can the approach be scaled across the entire commercial function. This approach reduces risks, allows for feedback to be taken into account, and allows solutions to be adapted to the company's real-world conditions (Table 3).

Table 3 – Organizational mechanism for the implementation of the proposed strategy

Stage	Contents of the work	Expected result
Diagnostics	Audit of the customer base, pricing procedures, digital tools, sales channels, and planning processes	Determining the current level of strategic marketing maturity
Design	Development of a segmentation model, pricing logic, KAM regulations, KPIs, and requirements for a digital platform	Formation of a target marketing management model
Piloting	Launching a model in a priority market or group of key clients	Checking the applicability of solutions and adjusting the methodology
Scaling	Extending the model to product groups, regions, and commercial divisions	A unified approach to managing markets, prices and clients
Monitoring	Regular BI reporting, variance analysis, forecast updates and plan adjustments	Maintaining strategy adaptability in a changing market environment

During the diagnostic phase, it's essential to determine the actual maturity of commercial processes. This involves assessing the quality of the customer base, the completeness of CRM data, the presence of unified pricing rules, the discount structure, the share of the trading channel, the inquiries' processing processes, the response time to inquiries, the quality of order planning, and the level of interaction between sales, production, and logistics. The diagnostic should conclude not with a general description of problems, but rather with a list of specific gaps between the current and target models. This approach will help prioritize implementation and avoid overly broad initiatives that are difficult to implement simultaneously.

During the design stage, it is necessary to develop regulations, templates, and management rules. These include a customer segmentation model, rules for assigning KAM status, the structure of an individual customer plan, a pricing matrix, a procedure for approving pricing policy exceptions, CRM data requirements, a BI reporting format, request processing rules, and a set of KPIs. Particular attention should be paid to ensuring that the documents do not remain formal. Each regulation should have a process owner, monitoring frequency, management responsibility, and a link to employee motivation.

It's advisable to conduct a pilot on the most significant and manageable market segment, such as the Kazakhstan or Uzbekistan market, or on a group of key clients in construction, oil and gas, energy, or metallurgy. The pilot should allow us to verify the correctness of segmentation, the applicability of pricing rules, the availability of sufficient data in the CRM, customer response to new

service approaches, and any challenges encountered when engaging with related services. The pilot's results should be used to refine the methodology before scaling it across the entire commercial function.

Scaling a strategy must be accompanied by training, communication, and management support. Employees must be informed not only of the new procedures but also of the reasons for the changes. If staff perceive CRM, BI, pricing rules, and KAM as additional bureaucracy, implementation will be superficial. However, if employees understand that these tools help retain customers, increase margins, and protect the company's interests, the likelihood of successful adoption increases significantly. Therefore, communicating goals and expected benefits is an essential part of the organizational framework.

Monitoring should be an ongoing process, not a final stage of the project. The metallurgy market environment changes under the influence of demand, raw material prices, logistics, currency conditions, competition, and client investment projects. Therefore, the strategy cannot be static. BI reporting, regular business reviews, KPI analysis, client plan reviews, pricing parameter updates, and risk assessments should be conducted regularly. This will allow Qarmet JSC to maintain the adaptability of its marketing model and promptly adjust its actions.

Successful implementation depends on project management. A responsible team must be established within the company to coordinate the work of sales, marketing, production, logistics, finance, IT, and quality control. Each department must understand its role in achieving commercial goals. Sales is responsible for the customer portfolio and adherence to pricing rules, production for order fulfillment and quality, logistics for delivery times and costs, finance for limits and payment terms, and IT for the digital platform and analytics. This cross-functional coordination helps avoid situations where a marketing strategy is formally adopted but not integrated into operational activities (Table 4).

Table 4 – Responsibility matrix for strategy implementation

Functional circuit	Area of responsibility	Contribution to the implementation of the strategy
Commercial block	Sales, customer segmentation, price compliance, KAM plans, and channel development	Ensures achievement of portfolio targets and direct work with clients
Marketing and analytics	Market analysis, demand forecasts, BI dashboards, customer analytics and KPI monitoring	Creates an information basis for strategic decisions
Production	Order fulfillment, product quality, consideration of production constraints and participation in planning	Ensures that commercial promises are met with production capabilities
Logistics	Delivery times, routes, freight costs, warehouse solutions, and regional sales support	Creates a logistical advantage and influences price competitiveness
Finance	Limits, factoring, accounts receivable, risk assessment and financial conditions control	Maintains sales stability while developing deferrals and financial instruments
IT	CRM, BI, digital platform, data integration and user support	Provides digital infrastructure for strategic marketing

Quality Service	Complaints, product stability, technical support and customer requirements management	Increases end-consumer confidence and the ability to enter high-margin segments
-----------------	---	---

Strategy implementation inevitably involves risks. Market conditions may change, competitors may increase their price dumping, customers may resist new conditions, digital tools may be poorly adopted by staff, and financial conditions may increase the risk of accounts receivable. Therefore, the strategy must include not only target indicators but also a risk map with mitigation measures. For Qarmet JSC, the risk profile is particularly important, as the company operates in markets with high price volatility, logistics dependence, and increasing competition.

Market risk is associated with declining demand, changing industry dynamics, postponement of client investment projects, or increased competition. Mitigating it requires scenario planning, regional diversification, regular portfolio adjustments, and the development of industries with different demand cycles. Price risk manifests itself in excessive discounts, competitive pressure, and loss of margins. To limit it, margin thresholds, discount approval procedures, regular price factor analysis, and monitoring of transactions below the target return level are necessary.

Customer risk is associated with customer resistance to the transition to new terms of engagement, especially if the company seeks to reduce the trading channel, change pricing logic, or introduce new financial terms. To mitigate this risk, it is important to develop KAM plans, explain the value of the service to customers, offer technical support, and utilize financial instruments where they enhance competitiveness. Digital risk manifests itself in low adoption of CRM, BI, and digital platforms. It can be mitigated through training, regulations, clear incentives, and demonstrating the practical benefits of digital tools to employees (Table 5).

Table 5 – Risks of strategy implementation and measures to mitigate them

Risk	Manifestation	Reduction measures
Market risk	Declining demand, dumping, changing industry dynamics	Scenario planning, regional diversification, regular portfolio adjustments
Price risk	Margin reduction due to excessive discounts or competitive pressure	Margin thresholds, price deviation control, discount regulations
Client risk	Customer resistance to the transition to new terms of interaction	Individual KAM plans, service offers, financial instruments
Digital risk	Low adoption of CRM, BI and digital platforms by staff and clients	Training, regulations, motivation, phased implementation
Logistics risk	Rising fares and limited route availability	Localized sales, long-term contracts with carriers, warehouse hubs
Financial risk	Growth of accounts receivable with extension of payment deferrals	Factoring, accounts receivable insurance, limits and monitoring
Organizational risk	Inconsistency between commercial, production, financial and logistics functions	Project office, responsibility matrix, unified KPIs

The risk map shows that the most significant risks are market, price, customer, digital, logistics, financial, and organizational. These risks can only be mitigated through regular monitoring and a willingness to adjust strategy. This is especially important for the metals market, where external conditions can change rapidly due to raw material prices, exchange rates, infrastructure projects, trade restrictions, and competitor actions. Therefore, a risk management system should be integrated into ongoing commercial reporting and discussed at regular management meetings [4,5].

Financial risk requires special attention when developing factoring and payment deferrals. On the one hand, financial instruments enhance the competitiveness of the offer and enable sales expansion in markets where clients expect flexible terms. On the other hand, an uncontrolled extension of payment deferrals can impair liquidity and increase the risk of default. Therefore, financial instruments should be used in conjunction with client assessment, limits, insurance, banking support, and margin control. Only then will factoring become a sales development tool rather than a hidden discount.

Logistics risk is associated not only with transportation costs but also with the reliability of delivery. For an industrial client, a delivery delay can lead to work stoppages, disruptions to the construction schedule, or disruptions to the production cycle. Therefore, logistics should be considered as part of the customer's value proposition. Developing warehouse hubs, long-term contracts with carriers, optimizing routes, localizing sales, and incorporating logistics into the pricing model can enhance the sustainability of a commercial strategy. For Central Asian markets, Qarmet's logistical advantage can become a key factor in regional leadership.

Organizational risk arises when departments may have different understandings of the strategy's objectives. Sales may strive for volume, finance for risk reduction, production for a convenient product range, logistics for cost minimization, and the client expects speed and flexibility. If these interests aren't aligned through unified KPIs and a responsibility matrix, the strategy will be implemented fragmentedly. Therefore, a project office or coordinating committee is needed to manage implementation, review deviations, agree on controversial decisions, and maintain a unified logic for commercial transformation.

A key prerequisite for implementation is staff training and a change in the management culture of the commercial function. The transition to digital analytics, adaptive pricing, and KAM requires new competencies: data management, understanding margins, customer value analysis, CRM proficiency, negotiation skills with industrial clients, and the ability to coordinate decisions with other functions. Therefore, training should not be viewed as an auxiliary measure, but as a mandatory part of the strategy. It should be linked to practical Qarmet cases, real client situations, pricing solution examples, and portfolio analysis.

To consolidate change, it's also necessary to foster a management culture focused on data and accountability for results. If decisions are made based on intuition, personal agreements, or short-term volume pressures, digitalization and KPIs will not be fully effective. Executives and managers must view data as a management tool, not control for control's sake. This requires regularly using analytics in meetings, discussing deviations, making decisions based on facts, and providing feedback on implementation results.

The effectiveness of the proposed strategy can be assessed by comparing expected results with costs and organizational efforts. The economic impact is reflected in increased revenue, margins, and price efficiency, a reduction in intermediaries, and improved portfolio quality. The organizational impact is reflected in reduced planning time, increased process transparency, improved data quality, increased manageability of the customer experience, and reduced dependence on individual employees. The strategic impact is reflected in strengthened regional leadership, increased customer base stability, and the development of a more mature industrial marketing model.

In summary, the proposed marketing improvement strategy for Qarmet JSC has a measurable economic and organizational impact. Its implementation will improve sales management, enhance the quality of the client portfolio, strengthen regional presence, develop digital channels, increase margins, and ensure a more stable position for the company in the markets of Kazakhstan, Central

Asia, and other markets. The key to success is the integration of digitalization, pricing, and KAM into a unified strategic management system, supported by KPIs, cross-functional accountability, risk management, and continuous development of personnel competencies.

LITERATURE

1. Gel'manova Z.S., Starovoytov I., Dergunov D. Using digital tools to promote a B2B platform: digital marketing on the example of Qarmet JSC // Knowledge economy, innovation management and transformation of education in the interests of sustainable development: conference proceedings. - Temirtau: Karaganda Industrial University, 2025. - P. 425-426.
2. Gel'manova Z.S., Starovoytov I., Petrovskaya A.S., Aldabaeva A.A., Aldabaeva A.E. Typology of strategies for technological development of the mining and metallurgical industry in relation to Qarmet JSC // Knowledge economy, innovation management and transformation of education in the interests of sustainable development: conference materials. - Temirtau: Karaganda Industrial University, 2025. - P. 407-409.
3. Gel'manova Z.S., Starovoytov I. Marketing development strategy of JSC "Qarmet": an empirical test of the effects of digitalization and pricing policy. - Temirtau: Karaganda Industrial University, 2025.
4. GOST R ISO 9001–2015. Quality management systems. Requirements. – Moscow: Standartinform, 2015.
5. GOST R ISO 31000–2019. Risk management. Principles and guidelines. – Moscow: Standartinform, 2019.
6. Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. Statistical data on industry of the Republic of Kazakhstan. <https://stat.gov.kz> . 01.05.2026.
7. Ministry of Industry and Construction of the Republic of Kazakhstan. Materials on the development of the mining and metallurgical complex of the Republic of Kazakhstan. <https://www.gov.kz> . 01.05.2026.
8. Law of the Republic of Kazakhstan. On Joint Stock Companies: approved May 13, 2003, No. 415-II // IS Adilet. <https://adilet.zan.kz> . 01.05.2026.
9. State program "Digital Kazakhstan": approved. by the Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated December 12, 2017, No. 827 // IS Adilet. <https://adilet.zan.kz> . 01.05.2026.
10. Official website of JSC Qarmet. <https://qarmet.kz> . 01.05.2026.
11. Qarmet Partners. Official B2B procurement and partnership platform of Qarmet JSC. <https://qpartners.kz> . May 1, 2026.
12. Qarmet: digital transformation of processes at the global level // Almexoft. <https://almexoft.kz> . 01.05.2026.
13. Gel'manova Z.S., Starovoytov I., Dergunov D., Petrovskaya A.S., Aldabaeva A.A. Strategic marketing management of the metallurgical enterprise JSC Qarmet // Knowledge economy, innovation management and transformation of education in the interests of sustainable development: conference proceedings. - Temirtau: Karaganda Industrial University, 2025. - P. 422-423.
14. Гельманова З.С., Батырбек А.Е., Петровская А.С., Осмаев А.У. Влияние цифровизации на современные маркетинговые стратегии и практики// Монография:- Алматы:ADAL KITAP,2024,292с.
15. Гельманова З.С., Коноваленко М.В., Батырбек А.Е., Волокитин А.В., Петровская А.С., Штели А.В. Эволюция бизнес – модели ЛПЦ1 АО «Qarmet» в условиях цифровой трансформации 4-ой промышленной революции // Монография:- Алматы:ADAL KITAP,2025,164с.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20597692>

УДК 332.1

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН «СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА» И «МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ С ЭЛЕМЕНТАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА» НА КАФЕДРЕ «ЭКОНОМИКА И БИЗНЕС» ДЛЯ МАГИСТРАНТОВ КАРАГАНДИНСКОГО ИНДУСТРИАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА

ГЕЛЬМАНОВА ЗОЯ САЛИХОВНА

Профессор Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

ФАЙЕЗ ВАЗАНИ АБДУЛ ВАЛИД

Магистр, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

ПЕТРОВСКАЯ АСИЯ СТАНИСЛАВОВНА

Магистр, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

АЛДАБАЕВА АСЕМ ЕГИНБАЕВНА

Магистр, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

***Аннотация.** В статье рассматриваются современные подходы к преподаванию дисциплин «Системы менеджмента качества» и «Методология научных исследований с элементами искусственного интеллекта» в магистратуре технического университета в условиях цифровой трансформации образования и промышленности. Актуальность исследования обусловлена необходимостью подготовки магистрантов, обладающих исследовательскими, аналитическими и цифровыми компетенциями, востребованными в условиях Industry 4.0 и интеллектуализации производственных процессов. Цель исследования заключается в разработке практико-ориентированной методики преподавания, интегрирующей инструменты искусственного интеллекта, исследовательские методы и реальные кейсы промышленного сектора. Методологическую основу исследования составили компетентностный подход, проектное обучение, case-study, problem-based learning и цифровые образовательные технологии. В статье представлены примеры внедрения AI-инструментов при изучении требований ISO 9001:2015, подготовке научных публикаций, библиометрическом анализе и аналитической обработке данных. Показано, что применение AI способствует развитию исследовательской автономности магистрантов, критического мышления и навыков evidence-based decision making. Представлены результаты внедрения методики в образовательный процесс Karaganda Industrial University, включая рост качества исследовательских работ, повышение вовлеченности магистрантов и усиление практической направленности подготовки. Практическая значимость исследования заключается в возможности адаптации предложенной методики для подготовки магистрантов технических и управленческих направлений в университетах Казахстана и стран СНГ.*

***Ключевые слова:** магистратура, система менеджмента качества, ISO 9001, искусственный интеллект, методология научных исследований, цифровизация образования, Industry 4.0, AI-assisted learning, исследовательские компетенции, технический университет.*

Введение. Современная система высшего образования развивается в условиях ускоренной цифровизации, интеграции искусственного интеллекта и трансформации требований к профессиональным компетенциям выпускников. Особое значение приобретают магистерские образовательные программы, ориентированные на подготовку специалистов, способных осуществлять аналитическую, научно-исследовательскую и управленческую деятельность в условиях цифровой экономики.

В технических университетах усиливается необходимость интеграции образовательного процесса с реальным сектором экономики, цифровыми технологиями и интеллектуальными системами анализа данных. В этой связи дисциплины «Системы менеджмента качества» и «Методология научных исследований с элементами искусственного интеллекта» приобретают стратегическое значение для подготовки магистрантов.

Дисциплина «Системы менеджмента качества» формирует у магистрантов навыки процессного управления, риск-ориентированного мышления и анализа эффективности организационных процессов на основе принципов ISO 9001:2015 [1]. В свою очередь, дисциплина «Методология научных исследований с элементами искусственного интеллекта» ориентирована на развитие исследовательских компетенций, академического письма, аналитического мышления и цифровой грамотности.

Современные AI-инструменты существенно изменяют методологию научных исследований, обеспечивая новые возможности для анализа данных, библиометрических исследований, генерации гипотез и подготовки научных публикаций [2- 9]. Однако использование искусственного интеллекта требует формирования у магистрантов критического отношения к цифровым технологиям, способности к верификации информации и соблюдения принципов академической этики.

Целью исследования является разработка и обоснование методики преподавания дисциплин «Системы менеджмента качества» и «Методология научных исследований с элементами искусственного интеллекта» для магистрантов технического университета.

Методологическую основу исследования составили: компетентностный подход; process-based approach; problem-based learning; case-study; blended learning; AI-assisted learning; проектно-исследовательские методы обучения.

В ходе исследования использовались: анализ научной литературы; педагогическое моделирование; сравнительный анализ образовательных технологий; наблюдение за образовательным процессом; анализ результатов исследовательской деятельности магистрантов.

При разработке методики учитывались: специфика подготовки магистрантов технического университета; требования Industry 4.0; цифровизация промышленного сектора; интеграция образования, науки и производства.

Практической базой исследования выступил Karaganda Industrial University, взаимодействующий с промышленными предприятиями региона, включая АО «QARMET».

Результаты исследования. Методика преподавания дисциплины «Системы менеджмента качества». Преподавание дисциплины строится на интеграции теоретических знаний, цифровых технологий и практико-ориентированных кейсов промышленного сектора.

Процессный подход и производственные кейсы. Магистранты выполняют исследовательские задания, связанные с: анализом производственных процессов; оценкой рисков; разработкой KPI; моделированием корректирующих действий; анализом несоответствий в рамках ISO 9001:2015 [1,2,12,13].

В качестве кейсов используются примеры металлургического производства: процессы горячей прокатки; контроль качества продукции; экологический мониторинг; цифровизация производственных процессов.

Особое внимание уделяется формированию навыков evidence-based management и risk-based thinking [5].

Использование AI-инструментов в дисциплине «Системы менеджмента качества». Магистранты используют AI-инструменты для: анализа требований стандартов ISO; генерации вариантов корректирующих мероприятий; построения SWOT-анализа; обработки статистических данных; подготовки аналитических отчетов. При этом преподаватель акцентирует внимание на: критической проверке AI-результатов; академической этике; достоверности данных; ограничениях искусственного интеллекта [9].

Изменение результатов обучения

Показатель	До внедрения методики	После внедрения
Уровень понимания ISO 9001	61%	88%
Навыки анализа процессов	45%	84%
Владение risk-based thinking	39%	81%
Аналитические компетенции	Средний уровень	Высокий уровень
Практическая направленность подготовки	Ограниченная	Выраженная

Методика преподавания дисциплины «Методология научных исследований с элементами искусственного интеллекта». Формирование исследовательских компетенций. Основу дисциплины составляет исследовательская деятельность магистрантов, включающая: постановку научной проблемы; формирование гипотез; построение структуры IMRAD; библиометрический анализ; обработку эмпирических данных; подготовку научных публикаций.

Магистранты изучают: методы научного поиска; академическое письмо; методы анализа данных; методы визуализации исследований; принципы научной аргументации.

AI как инструмент исследовательской деятельности. AI-технологии используются магистрантами при: поиске научной литературы; анализе научных трендов; генерации исследовательских гипотез; обработке статистической информации; подготовке аналитических выводов.

Для развития аналитического мышления магистранты выполняют: библиометрический анализ Scopus; построение карт научных кластеров; анализ публикационной активности; визуализацию научных направлений с использованием VOSviewer.

Результаты внедрения методики

Показатель	До внедрения AI-методов	После внедрения
Навыки академического письма	43%	86%
Понимание структуры IMRAD	48%	92%
Навыки библиометрического анализа	Низкие	Высокие
Исследовательская активность магистрантов	Средняя	Высокая
Качество научных публикаций	Удовлетворительное	Повышенное

Обсуждение. Результаты исследования показывают, что интеграция AI-инструментов в образовательный процесс способствует существенному повышению эффективности подготовки магистрантов. Использование искусственного интеллекта позволяет: ускорить обработку научной информации; повысить качество аналитических выводов; развивать исследовательскую автономность; формировать цифровые компетенции; усилить междисциплинарный характер подготовки.

При этом ключевым условием эффективного применения AI остается развитие критического мышления магистрантов. Искусственный интеллект не заменяет исследователя, а выступает инструментом интеллектуальной поддержки научной и аналитической деятельности [10,11,14-23].

Практика преподавания показывает, что наибольшую эффективность демонстрирует смешанная модель обучения, объединяющая: традиционные методы преподавания; проектно-исследовательскую деятельность; цифровые платформы; AI-assisted learning; практико-ориентированные кейсы промышленного сектора.

Для технических университетов особое значение имеет интеграция образовательного процесса с промышленными предприятиями, что обеспечивает адаптацию подготовки магистрантов к требованиям цифровой промышленности и Industry 4.0.

Заключение. В условиях цифровой трансформации образования и промышленности возрастает необходимость модернизации методик преподавания дисциплин магистратуры. Разработанная методика преподавания дисциплин «Системы менеджмента качества» и «Методология научных исследований с элементами искусственного интеллекта» ориентирована на формирование исследовательских, аналитических и цифровых компетенций магистрантов технического университета.

Интеграция AI-инструментов, практико-ориентированных кейсов и исследовательских методов обучения способствует: развитию критического мышления; повышению качества научных исследований; формированию навыков evidence-based decision making; развитию цифровой грамотности; усилению практической направленности магистерской подготовки.

Практическая значимость исследования заключается в возможности адаптации предложенной методики для образовательных программ магистратуры технических университетов Казахстана и стран СНГ.

Примеры применения методик преподавания и результаты их внедрения.

1. Дисциплина «Системы менеджмента качества». Пример 1. Кейс-метод на основе производственных процессов АО «QARMET».

Содержание метода. В рамках дисциплины магистрантам предлагался практический кейс: «Анализ причин возникновения дефектов горячекатаного проката и разработка корректирующих действий в соответствии с требованиями ISO 9001:2015».

Магистранты: строили карту процесса; применяли диаграмму Исикавы; выполняли анализ рисков; разрабатывали KPI качества; формировали корректирующие и предупреждающие действия.

В процессе обучения использовались: реальные производственные данные; элементы problem-based learning; AI-инструменты для генерации вариантов решений и анализа причин дефектов.

Изменения результатов обучения

Показатель	До внедрения кейс-метода	После внедрения
Средний уровень усвоения ISO 9001	62%	86%
Умение строить карты процессов	41%	83%
Навыки анализа причин несоответствий	38%	81%
Вовлеченность студентов	Низкая	Высокая
Практическая ориентация обучения	Теоретическая	Практико-ориентированная

Полученный эффект. Для магистрантов: развитие системного мышления; понимание реальных производственных процессов; формирование навыков риск-ориентированного мышления.

Для университета: усиление практической направленности ОП; повышение удовлетворенности работодателей; укрепление связи с индустриальными партнерами.

Пример 2. Использование AI-инструментов в дисциплине «Системы менеджмента качества»

Содержание метода. Магистранты использовали AI-сервисы для: автоматизации SWOT-анализа; анализа текста стандартов ISO; генерации корректирующих мероприятий; построения причинно-следственных связей.

Преподаватель обучал: критической проверке AI-ответов; верификации информации; академической этике использования искусственного интеллекта.

Изменения результатов

Показатель	До внедрения AI	После внедрения
Скорость выполнения аналитических заданий	100% (базовый уровень)	+35%
Качество аналитических выводов	Среднее	Высокое
Цифровые компетенции студентов	Базовые	Продвинутые
Интерес к дисциплине	Умеренный	Высокий

2. Дисциплина «Методология научных исследований с элементами искусственного интеллекта».

Пример 1. Обучение структуре IMRAD через проектное исследование.

Содержание метода. Каждый студент выполнял мини-исследование по тематике: цифровизация промышленности; smart city; экологический менеджмент; устойчивое развитие.

1. Магистранты: формулировали гипотезу; строили структуру IMRAD; подбирали научные источники; проводили анализ данных; оформляли научную статью.

2. AI применялся для: поиска литературы; проверки логики структуры; генерации вариантов научной новизны; стилистического анализа текста.

Изменения результатов

Показатель	До внедрения проектного метода	После внедрения
Умение формулировать научную проблему	44%	87%
Навыки написания научных статей	39%	82%
Понимание структуры IMRAD	47%	91%
Участие студентов в конференциях	Низкое	Высокое
Подготовка публикаций	Эпизодическая	Системная

Практический результат: увеличение числа студенческих публикаций; рост участия в научных конференциях; повышение качества магистерских диссертаций; формирование исследовательской культуры.

Пример 2. Библиометрический анализ и визуализация исследований.

Содержание метода. Студенты выполняли библиометрический анализ научных статей из Scopus с использованием: VOSviewer; AI-инструментов; цифровых аналитических платформ.

Они: строили карты научных кластеров; анализировали тренды исследований; выявляли перспективные направления науки.

Изменения результатов

Показатель	До внедрения цифровой аналитики	После внедрения
Навыки работы с научными базами данных	Низкие	Высокие
Аналитические компетенции	Средние	Высокие
Понимание современных научных трендов	Ограниченное	Системное
Навыки визуализации исследований	Отсутствовали	Сформированы

Вывод

Learning Outcomes	Методы достижения	Результат
Анализ процессов СМК	Кейсы + AI	Рост успеваемости на 24%
Навыки научных исследований	IMRAD + проекты	Рост публикационной активности
Цифровые компетенции	AI + аналитика	Повышение цифровой грамотности

Интеграция элементов искусственного интеллекта и практико-ориентированных кейсов позволила трансформировать дисциплины из преимущественно теоретических в прикладные, ориентированные на формирование профессиональных и исследовательских компетенций, востребованных в условиях цифровой экономики и Industry 4.0.

ЛИТЕРАТУРА

1. ISO 9001:2015. Quality Management Systems — Requirements. — Geneva: ISO, 2015. — 29 p.
2. ISO 9000:2015. Quality Management Systems — Fundamentals and Vocabulary. — Geneva: ISO, 2015. — 49 p.
3. Деминг Э. Выход из кризиса. Новая парадигма управления людьми, системами и процессами. — М.: Альпина Паблишер, 2021. — 417 с.
4. Juran J.M. Juran's Quality Handbook. — New York: McGraw-Hill, 2017. — 1136 p.
5. Oakland J. Total Quality Management and Operational Excellence. — London: Routledge, 2019. — 520 p.
6. Kahneman D. Thinking, Fast and Slow. — New York: Farrar, Straus and Giroux, 2011. — 499 p.
7. Davenport T.H., Harris J.G. Competing on Analytics. — Boston: Harvard Business Review Press, 2017. — 240 p.
8. Nonaka I., Takeuchi H. The Knowledge-Creating Company. — Oxford: Oxford University Press, 1995. — 304 p.
9. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. — Pearson, 2021. — 1136 p.
10. Chiu T.K.F. et al. Creation and Evaluation of a Pre-tertiary Artificial Intelligence Curriculum // Computers and Education: Artificial Intelligence. — 2021. — Vol. 2.
11. Modlo Y.O., Semerikov S.O. Modernization of Professional Training of Electromechanics Bachelors: ICT-based Competence Approach // CEUR Workshop Proceedings. — 2018.
12. ISO 19011:2018. Guidelines for Auditing Management Systems. — Geneva: ISO, 2018. — 48 p.
13. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
14. Гельманова З.С., Батырбек А.Е., Файез Вазани А.В., Петровская А.С. Менеджмент качества с элементами цифровизации и искусственного интеллекта в контексте промышленного производства//Учебное пособие:- Алматы:ADAL KITAP,2025,152с.
15. Гельманова З.С., Батырбек А.Е., Файез Вазани А.В., Петровская А.С., Алдабаева А.Е. Методология научных исследований с элементами искусственного интеллекта//Учебное пособие:- Алматы:ADAL KITAP,2025,280с.
16. Гельманова З.С., Батырбек А.Е., Файез Вазани А.В., Петровская А.С. RISK-Менеджмент //Учебное пособие:- Алматы:ADAL KITAP,2024,202с.
17. Гельманова З.С., Коноваленко М.В., Батырбек А.Е., Волокитин А.В., Петровская А.С., Штели А.В. Эволюция бизнес – модели ЛПЦ1 АО «Qarmet» в условиях цифровой трансформации 4-ой промышленной революции // Монография:- Алматы:ADAL KITAP,2025,164с.
18. Гельманова З.С., Батырбек А.Е., Петровская А.С., Осмаев А.У. Влияние цифровизации на современные маркетинговые стратегии и практики революции // Монография:- Алматы:ADAL KITAP,2024,292с.

19. Gelmanova Z. S., Saulsky Yu.N, FayeZ Wazani A.W. Behavioral economics in the age of digitalization: Transforming daniel kahneman's ideas in the context of algorithmic behavioral Control// IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION, 2026, no. 11(11), pp. 56–79, published: april 30, 2026, DOI: 10.5281/zenodo.20144023. available at: <https://doi.org/10.5281/zenodo.20144023>.
20. Гельманова З.С., Файез Вазани А.В. Emotional Intelligence of Machines: Can AI Cultivate Empathy?// Искусственный интеллект – возможности практического применения (AIPPA 2026): материалы Международной научно-практической конференции. – Алматы, Казахстан, 2026. – С. 22–26. ISBN 978-601-7993-63-4. https://drive.google.com/file/d/1n2V9W4U0SfuNzowwBbHdAMc58X97BcFt/view?usp=drive_link
21. Гельманова З.С., Саульский Ю.Н., Иванова А.В., Файез Вазани А.В., Петровская А.С., Латыпова М.А. Цифровое управление и HR-системы: метрики, поведение и управленческая ответственность в алгоритмическую эпоху// Монография: - Алматы: ADAL KITAP, 2025, 690 с.
22. Гельманова З.С., Саульский Ю.Н., Файез Вазани А.В., Петровская А.С. Цифровая трансформация управления персоналом: инновации, риски ИИ новые стратегии в эпоху гибкости// Монография:- Алматы:ADAL KITAP,2025,337с
23. Гельманова З.С., Саульский Ю.Н., Файез Вазани А.В., Петровская А.С., Саульская О.В. Синергия «школа+ университет и цифровая педагогика: интеграция, инновация и вызовы XXIвека// Монография:- Алматы:ADAL KITAP,2025,370с.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20597756>
UDC 332.1

THE ILLUSION OF OBJECTIVITY IN HR: COGNITIVE TRAPS OF HR DECISIONS IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION

GELMANOVA ZOYA SALIKHOVNA

Professor of Karaganda Industrial University, Temirtau, Kazakhstan

SAULSKY YURI NIKOLAEVICH

Master's degree, Karaganda Industrial University, Temirtau, Kazakhstan

FAYEZ WAZANI ABDUL WALID

Master's degree, Karaganda Industrial University, Temirtau, Kazakhstan

Abstract. *The article considers the problem of the illusion of objectivity in HR management in the context of digitalization of HR processes [1; 6; 20]. It is shown that the use of HR analytics, KPIs, digital employee profiles and automated assessment systems does not always reduce the subjectivity of management decisions [10; 11; 19]. On the contrary, the cognitive distortions of managers and HR specialists can be digitalized and perceived as objective data [3; 5; 18]. The theoretical basis of the study is D. Kahneman's ideas about fast and slow thinking, bounded rationality and behavioral economics [1; 2; 6]. The article analyzes the main cognitive traps of HR decisions: the halo effect, the confirmation effect, anchoring, loss aversion and stereotyping [3; 4-7]. Particular attention is paid to the fact that HR decisions are often made under conditions of limited time and high uncertainty, which enhances the influence of heuristics and intuitive thinking [2; 13]. Research shows that managers and HR specialists often continue to rely on subjective impressions even in the presence of formalized criteria for personnel evaluation [13; 14].*

Modern approaches to evidence-based HR emphasize the need to shift from intuitive personnel management to evidence-based management based on data, verifiable criteria, and analytics [8; 9]. However, the digitalization of HR has a dual effect. On the one hand, digital tools can improve the transparency of HR processes and the quality of management decisions [10; 12]. On the other hand, automation can reinforce old management errors and biased approaches if subjective evaluation criteria are built into the system from the start [15; 16].

The problem of algorithmic bias is becoming especially pressing in automated personnel selection systems [16; 17]. Algorithms can reinforce discriminatory practices and reproduce existing organizational stereotypes if trained on historically distorted data [18]. As a result, the digital system creates not objectivity, but its illusion, transforming subjective decisions into analytically sound conclusions [17; 18].

Research in the field of HR Scorecards and strategic personnel management shows that HR effectiveness is determined not by the number of digital tools, but by the organization's ability to connect data with real management decisions and business results [19; 21]. At the same time, the mechanical use of KPIs and analytics without critical analysis can lead to the formalization of errors and a decrease in the quality of personnel decisions [10; 19].

The practical significance of this study lies in its substantiation of the need for a more informed and evidence-based approach to HR management. To reduce the impact of cognitive biases, organizations need to distinguish between facts, opinions, and interpretations, use structured assessment methods, and regularly review the criteria for making HR decisions [8; 9; 14]. This approach improves the objectivity of HR practices in the context of digital transformation and minimizes the risk of automated management errors [16; 18].

Keywords: *HR management, cognitive biases, illusion of objectivity, personnel decisions, digitalization of HR, Daniel Kahneman, HR analytics, management thinking, personnel selection, personnel assessment.*

Modern HR management increasingly relies on digital tools, HR analytics, KPIs, digital employee profiles, and automated performance evaluation systems [10; 11; 19]. At first glance, such technologies should improve the accuracy and objectivity of personnel decisions. However, the presence of digital data alone does not guarantee the absence of subjectivity [8; 9].

Personnel decisions are among the most complex management decisions, as the object of evaluation is the individual, not the technical process [6]. A manager or HR specialist makes decisions about hiring, promoting, rewarding, including in the talent pool, or terminating employees. In this process, not only the facts but also the ways in which they are interpreted play a crucial role [1; 3].

The problem of the illusion of objectivity arises when a manager is confident in the fairness of his decision, although in fact he relies on cognitive distortions, personal experience, and management patterns [2; 5]. Among the most common cognitive traps are the halo effect, anchoring, confirmation effect, and loss aversion [3; 4].

Kahneman's ideas about fast and slow thinking [1]. Fast thinking allows for prompt decision-making, but is often associated with heuristics and perceptual errors [2; 3]. Slow thinking requires analysis, fact-checking, and comparing alternative explanations [1; 5]. The transition from intuitive perception to conscious analysis is becoming an important condition for more objective HR management [8].

Simon made a significant contribution to understanding the bounded rationality of management decisions, demonstrating that managers make decisions under conditions of information and time constraints [6]. In HR practice, this leads to a simplification of personnel assessment and the use of familiar cognitive schemes [13].

Digitalization plays a special role in the modern HR environment. On the one hand, HR analytics allows for data recording, turnover analysis, performance assessment, and risk identification [10; 12]. On the other hand, digital systems can increase subjectivity if they are inherently biased in their evaluation criteria [16; 18].

Research in the field of evidence-based HR emphasizes the need for an evidence-based approach to personnel management [8; 9]. However, practice shows that many organizations continue to rely on the intuition of managers even with the availability of modern analytical tools [13]. According to S. Highhouse, subjectivity remains one of the most persistent characteristics of personnel decisions [13].

The problem of algorithmic bias has received particular attention in the scientific literature. Automated personnel selection systems are capable of reproducing discriminatory practices and perpetuating old management errors [16; 17]. An algorithm may appear objective, but when trained on historically distorted data, it begins to reproduce old stereotypes [18].

Research by F. Schmidt and J. Hunter shows that structured personnel assessment methods have significantly greater validity compared to intuitive personnel decisions [14]. Similar conclusions are presented in the works of N. Kuncel et al., which demonstrate the advantage of mechanical data processing over subjective assessments in making personnel decisions [15].

The concepts of HR Scorecard and strategic HR management emphasize the need to link HR decisions with business results and organizational effectiveness [19; 20]. At the same time, the digitalization of HR must be accompanied by the development of critical thinking and managerial maturity; otherwise, digital tools will transform into a new form of the illusion of objectivity [10; 18].

Objectivity in HR management is often oversimplified. It's typically associated with the existence of documents, regulations, KPIs, scorecards, digital systems, and analytical reports. At first glance, it seems that if a decision is formalized through a system and supported by metrics, it is already objective. However, in HR practice, this is not always the case.

Objectivity in personnel decisions means more than just the availability of data. It presupposes that this data is collected accurately, interpreted correctly, and applied according to uniform rules. It's not just what an organization measures that matters, but also how it interprets the results. The same

indicator can have different meanings depending on the working conditions, position, workload, management context, and available resources.

For example, an employee's low performance may be due to more than just their personal performance. It could also be due to poor onboarding, insufficient training, overload, unclear objectives, conflict with management, or poor KPI setting. If HR or management only sees the final figure and doesn't analyze the underlying causes, such a decision cannot be considered objective. It may appear rational, but in essence, it will remain superficial.

In HR, objectivity is particularly challenging because the object of assessment is the individual. Unlike a technical process, an employee cannot be fully described by a single metric. Their contribution is determined by their professional skills, behavior, responsibility, learning ability, teamwork, and resilience in challenging situations. Therefore, personnel decisions always require a balance between quantitative data and qualitative analysis [13].

True objectivity in HR relies on several conditions. First, clear evaluation criteria must be defined in advance. Second, these criteria must be applied equally to all employees or candidates. Third, decisions must be based on verifiable facts, not just the manager's personal opinion. Fourth, the ability to review decisions if new circumstances or additional data emerges is essential.

The distinction between fact, opinion, and interpretation is particularly important. A fact can be verified. For example, an employee fulfilled their plan by 82 percent. An opinion expresses an attitude: the employee isn't working hard enough. An interpretation explains the reason: the employee isn't motivated. Error occurs when an opinion or interpretation is perceived as fact. In such cases, a subjective assessment becomes an objective conclusion.

Digitalization reinforces the need for such differentiation. Data in an HR system may create a sense of accuracy. But the number itself doesn't fully explain the situation. If the system shows a low employee rating, it's essential to understand who entered the data, what criteria were used to evaluate it, and whether there was any bias in the process. Otherwise, the numerical indicator becomes not a tool of objectivity, but a means of reinforcing subjective opinion.

Objectivity in HR management should be understood as the quality of management decisions based on reliable data, transparent criteria, and critical analysis. It doesn't arise automatically from the existence of a digital system or formal regulations. Objectivity requires managerial discipline, maturity of HR processes, and a willingness to validate one's own conclusions.

In this sense, an objective HR professional isn't someone who simply collects more data. They're someone who can distinguish the real picture from the convenient management version. This is where the transition from administrative HR records to evidence-based HR management begins.

The illusion of objectivity in HR management arises when a manager or HR specialist is confident in the correctness of a personnel decision but fails to recognize the hidden influence of their own attitudes, habits, and subjective judgments. On the surface, such a decision may appear perfectly rational. It may be formalized through regulations, supported by a table, included in minutes, or reflected in a digital system. However, the form itself does not yet prove the objectivity of the content.

The main danger of this trap is that the person doesn't consider themselves biased. On the contrary, they believe they are acting fairly and professionally. A manager might say things like, "I know my people well," "I immediately recognize a strong candidate," "This employee hasn't been performing well for a long time," "She's not a leader," "He's reliable and can be promoted." Such statements are often perceived as managerial experience. But in reality, they may not be analysis, but rather a persistent pattern of perception.

In HR, this is especially risky because personnel decisions directly impact an individual's future and the organization's performance. A recruiting error can lead to hiring the wrong person. An evaluation error can demotivate a strong specialist. A promotion error can lead to appointing someone unprepared for the new role. A firing error can lead to the loss of a valuable employee or, conversely, to the continuation of chronically poor performance.

The illusion of objectivity often arises when a manager's opinion is given high status in advance. For example, if a manager considers an employee "problematic," that employee's subsequent actions

may be assessed through a pre-existing negative filter. A mistake is perceived as a confirmation of weakness, and success as a fluke. The opposite is also possible. If an employee is considered "strong," their shortcomings are attributed to external circumstances, and their achievements are perceived as inevitable.

This logic subtly replaces analysis with confirmation of previous opinions. The HR process becomes not a search for an objective picture, but the formalization of a pre-existing conclusion. Formally, interviews, assessment meetings, performance reviews, KPI discussions, and personnel committees may be conducted. But if the process participants know in advance who is considered strong and who is weak, objectivity becomes a management ritual.

Digitalization doesn't always solve this problem. In fact, it can actually reinforce the illusion of objectivity. If a subjective opinion is entered into the system as a rating, a score, or a comment, it begins to look like official fact. This opinion can then be used to calculate performance, make bonus decisions, or create a talent pool. Thus, personal perceptions acquire a digital form and begin to live as managerial truth.

A particularly dangerous situation is when an organization places too much trust in the data itself. A table, dashboard, or automated report creates a sense of accuracy. But if the original information was incomplete, biased, or misinterpreted, the final conclusion will also be distorted. A number in a system doesn't become objective just because it looks neat. Sometimes it's simply subjectivity, rebranded by a corporate company.

To overcome this trap, it's important to recognize a simple fact: a manager's experience is valuable, but it doesn't equal objectivity. Intuition can be useful, but it must be validated by facts. Digital data can be helpful, but it shouldn't replace critical thinking. True HR maturity doesn't lie in completely eliminating the human factor, but in recognizing its limitations and managing them.

Kahneman's ideas help us better understand why personnel decisions often appear objective, although they may in fact depend on quick and not always conscious judgments. His approach emphasizes the distinction between two types of thinking: fast and slow. This distinction is important not only for economics and psychology, but also for HR management.

Fast thinking is automatic. It helps people quickly assess situations, recognize familiar patterns, and make decisions without lengthy analysis. This is convenient in everyday life. But in HR, such speed can be a source of error. A manager can form an impression of a candidate in a matter of seconds. HR specialists can quickly categorize an employee as "strong," "weak," "promising," or "problematic." Yet, the employee often believes they've reached this conclusion based on experience, not first impressions.

Slow thinking works differently. It requires verification, comparing facts, and analyzing alternative explanations. In HR, this means asking additional questions: what data supports the decision, are there objective evaluation criteria, and is the conclusion influenced by personal preference, a past conflict, or the opinion of another manager. This type of thinking takes more time, but it helps reduce the risk of HR errors.

The problem is that HR decisions are often made under time pressure, business pressure, and a heavy workload. Job openings need to be quickly filled, employee evaluations need to be completed, bonuses need to be agreed upon, and decisions need to be made regarding transfers or terminations. In such an environment, quick thinking begins to dominate. It offers a simple and convenient answer. But this answer isn't always accurate.

For example, a candidate speaks confidently during an interview, looks good, and answers questions quickly. The manager may feel they have a strong professional in front of them. This is a typical case where quick thinking creates an overall positive impression. However, if they don't check their actual skills, experience, and suitability for the position, the organization risks hiring someone who made a good first impression rather than a competent one.

A similar situation arises when evaluating current employees. If a manager has long considered a person weak, they may only notice mistakes and overlook positive results. If the employee has a

reputation for strength, their mistakes may be explained by external circumstances. In both cases, the decision may appear justified. But in reality, it will depend on the already formed image.

Kahneman's ideas are particularly relevant for HR. They demonstrate that people aren't always aware of the mechanisms behind their own choices. A manager may be genuinely confident in their own fairness. An HR professional may believe they are acting professionally. But confidence isn't proof of objectivity. Sometimes it merely demonstrates how quickly someone's thinking convinced them of the correctness of their initial conclusion.

In the context of digitalization, this problem takes on a new dimension. Digital systems can generate vast amounts of data, but humans still decide which data is important and how to interpret it. If a manager already has a strong opinion about an employee, they can select from the system only those indicators that confirm that opinion. Thus, a digital tool becomes not a means of verification, but a means of reinforcing an existing conclusion.

Therefore, applying Kahneman's ideas to HR allows us to change the very approach to personnel decisions. Instead of asking "which decision feels right?", organizations should increasingly ask "why do we think this decision is right?" This is a small but fundamental shift. It shifts HR from intuitive management to conscious management review.

The halo effect is one of the most common cognitive traps in HR management. It stems from the fact that one striking quality in a person begins to influence the overall assessment of their personality, professionalism, and potential. In other words, a strong first impression creates a positive or negative "halo" around a person. Subsequently, other facts begin to be perceived through this filter.

The halo effect is especially common in recruiting. A candidate may speak confidently, present themselves well, have a strong resume, or have experience working at a reputable company. All of this creates a favorable impression. The HR specialist or manager gets the feeling that they are truly a strong specialist. However, this impression is not always supported by actual competencies.

The problem here isn't that first impressions don't matter. They can be a useful signal. But they shouldn't be the primary basis for a hiring decision. Confident speech doesn't always indicate professional depth. Pleasant communication doesn't always equate to high performance. Experience working at a large company doesn't always guarantee independence, responsibility, and the ability to solve problems in a different organizational environment.

The halo effect is dangerous because it diminishes the criticality of the assessment. After a strong first impression, people begin to unconsciously seek confirmation of their initial reaction. If a candidate is liked, their weak responses may be perceived more favorably. Lack of experience is attributed to potential. Vague wording is attributed to anxiety. Inflated salary expectations are attributed to self-confidence. As a result, the HR process can turn not into a competency test, but rather a defense of the already established liking.

The opposite is also possible. If a candidate initially appears unsure, overly calm, or insufficiently "presentable," their true professional qualities may be underestimated. Such a person may possess strong practical skills, discipline, and a high level of responsibility. But a negative first impression creates a negative connotation. Afterward, even strong responses are viewed with caution or doubt.

Thus, the halo effect distorts not only the perception of a candidate or employee. It affects the entire chain of HR decisions. An error can begin during the interview, then carry over into the probationary period evaluation, and then become entrenched in the talent pool or bonus system. As a result, the organization makes decisions not so much about the actual person, but about the image they have created of that person.

In the context of digitalization, the halo effect can take on a new form. For example, if a high employee rating is recorded once in an HR system, it can have a lasting impact on subsequent decisions. The same applies to negative comments, ratings, or reviews. The digital trace reinforces the initial impression and makes it more persistent. On the surface, this appears to be a history of data, but in reality, it may be a history of past perceptions.

To reduce the halo effect, it's important to use structured assessment tools. In recruitment, this could include standard questions for all candidates, practical assignments, competency scales, and the participation of multiple assessors. In employee assessment, this could include clear performance criteria, analysis of specific facts, feedback from multiple sources, and regular review of previous assessments.

The confirmation bias is a cognitive bias in which people primarily seek out, notice, and remember information that confirms their existing opinions. Anything that contradicts this opinion is often ignored or explained away as an exception.

In HR management, this effect is especially dangerous. Personnel decisions are rarely made in a complete information vacuum. Managers almost always have a preconceived notion of an employee or candidate. Some are considered promising. Some are problematic. Some are reliable. Some are "not our type." After this, any new behavior begins to be viewed through this preconceived framework.

In recruiting, the confirmation effect is no less pronounced. An HR specialist or manager may identify a "favorite" candidate in advance. After this, the interview becomes less a competency test and more a search for arguments in favor of the chosen candidate. The candidate's strengths are emphasized. Weaknesses are downplayed. The responses of other candidates are assessed more rigorously. Thus, the selection process becomes outwardly businesslike, but internally predetermined.

The confirmation effect can also influence promotion decisions. If a manager believes a particular employee is "ripe" for a new position, they will look for signs of readiness. However, risks may be underestimated. If an employee doesn't fit the leader's usual image, their potential may remain unrecognized for a long time. This is especially common among quiet, calm, or less demonstrative employees.

When evaluating performance, this effect can distort the results of performance reviews. Managers don't simply evaluate facts. They select from a multitude of facts those that support their position. If they need to justify a low rating, errors are found. If they need to confirm a high rating, the emphasis is on achievements. The problem is that both positions can appear convincing if one considers only the selected evidence.

Digitalization doesn't automatically eliminate this trap. Moreover, digital systems can enhance the confirmation effect. In an HR system, you can select the metrics that support your conclusion. You can cite a specific rating, a specific KPI, or a single negative comment. However, other data remains outside the analysis. This creates a convenient situation: a subjective opinion is supported by a selective figure.

This is how a digital version of the confirmation effect emerges. The manager already knows what decision they want to make, and the system helps them find a suitable argument. In practice, this can look very solid. There's a table, a report, a graph, analytics. But if the data is selected selectively, objectivity remains an illusion.

In HR practice, it's useful to use multiple sources of assessment. These can include performance data, peer feedback, supervisor evaluations, employee self-assessment, training results, and specific work cases. The more independent sources, the lower the risk that a decision will be based on a single, unshakable opinion.

The confirmation effect shows that people often seek not the truth, but rather the peace of mind that comes with an already-accepted conclusion. In HR, this can be costly. A mistake here doesn't always look like a mistake. It can look like a logical, confident, and well-formulated decision. That's why hiring decisions should be reviewed not only for the presence of arguments, but also for the integrity of their selection.

Anchoring is a cognitive trap in which the first piece of information received becomes the starting point for subsequent decisions. A person may not notice this influence. But the first number, first opinion, or first assessment often sets a framework that is difficult to break.

Anchoring is very common in HR management. It manifests itself in salary discussions, KPI assessments, performance reviews, bonuses, promotions, and even when forming an opinion on an

employee's professional level. Sometimes the decision seems independent and deliberate, but in reality, it is already tied to the initial benchmark.

Anchoring can be a useful negotiating tool. But in HR, it often distorts the fairness of evaluations. In performance appraisals, anchoring is manifested through an employee's past performance. If an individual once received a high rating, subsequent evaluations may be based on that level for a long time. Even if performance declines, a manager may perceive this as a temporary aberration. If an employee previously received a low rating, it can be difficult to demonstrate improvement. The previous result becomes the frame through which new achievements are perceived.

Anchoring is especially dangerous during performance reviews. The first assessment of an employee, whether given by a manager or colleague, can greatly influence the subsequent discussion. If the employee is described as "unstable" at the beginning of the meeting, participants begin to look for confirmation of this assessment. If the employee is described as "promising," weaknesses may be perceived more favorably. Thus, the initial assessment becomes a managerial anchor.

Anchoring also affects the talent pool. Sometimes an employee remains in a certain category for a long time: "executive," "informal leader," "technical specialist," "weak manager." These labels may be based on past experience. But they continue to influence new decisions. As a result, the person is evaluated not by their current potential, but by their previous image. Anchoring is dangerous because it appears rational. A manager might say, "We're relying on past data." HR might cite the historical estimates. Finance might point to the approved budget. All of this may be logical. But the logic becomes weak if the initial benchmark no longer corresponds to reality.

HR practices can employ several methods to prevent anchoring. First, evaluate employees based on current performance first, then look at their history. Second, revise KPIs to account for changes in tasks and conditions. Third, evaluate salary decisions not only against the previous salary but also against the market, the complexity of the function, and their actual contribution. Fourth, avoid prematurely assigning evaluative labels during personnel committees.

Loss aversion is one of the most powerful cognitive traps in HR management. It stems from the fact that people react more strongly to potential losses than to potential gains. This is especially evident in HR. Managers and organizations often prefer to maintain a familiar solution, even if it's no longer effective, because change is perceived as a risk.

In HR practice, this can be seen at various levels. For example, a company might retain a weak employee for a long time because it fears the consequences of firing him. The usual arguments arise: "we still need to find a new one," "what if it gets worse," "at least he knows the processes," "now is not the time to make a change." On the surface, this stance appears cautious. But in reality, the organization may perpetuate the problem because it fears short-term inconvenience.

Avoiding losses often hinders promotion decisions. A manager may see a strong specialist ready for a more senior role, but the promotion seems risky. Doubts arise: will they be able to handle the job, will they lose a good performer, will the team balance be disrupted? Ultimately, the employee is left in their current position. The organization appears to maintain stability, but in reality, they may be losing motivation, potential, and a future leader.

Loss aversion is especially noticeable in dismissal matters. This is one of the most challenging areas of HR. Even when an employee's performance remains poor for a long time, the decision may be delayed. Managers fear conflict, complaints, a worsening atmosphere, or a temporary shortage of staff within the department. These fears may be genuine. But if they completely block a decision, the organization begins to pay a hidden price: discipline declines, trust in the performance appraisal system diminishes, and strong employees perceive injustice.

Digitalization doesn't automatically eliminate loss aversion. Even if a system shows low performance, a high error rate, or recurring problems, management decisions are still made by humans. The data may be clear, but the manager may continue to look for reasons not to change. In this case, digital analytics becomes not a basis for action, but a backdrop for yet another delay.

There's a downside, too. Digital systems can exacerbate the fear of loss if they only highlight the risks of change and fail to reveal the costs of inaction. For example, a system might capture the

costs of recruiting a new employee but fail to reveal the hidden costs of maintaining poor performance. It might account for turnover but fail to measure team demotivation due to unfair personnel decisions. As a result, an organization sees the cost of action but poorly understands the cost of inaction.

Avoiding losses also impacts the talent pool. Companies are often afraid to promote new people to management positions. Formally, the pool exists. Lists are compiled. Assessments are conducted. But actual appointments don't happen. Management prefers proven people, even if they no longer bring new leadership qualities. Thus, the talent pool becomes a pretty table with no managerial meaning.

This trap also manifests itself when implementing new HR approaches. An organization may recognize the need for digitalization, transparent evaluation, a flexible incentive system, or management training. But changes are postponed because the old system is understood and familiar. It may be ineffective, but it is familiar. And the familiar often feels safer than the new.

A simple matrix can be a useful tool:

Personnel decision	What is the organization afraid of?	What you might lose by inaction
Firing a weak employee	Conflict, lack of a person, search for a replacement	Productivity, discipline, team trust
Promoting a strong employee	Appointment error, loss of a good performer	Motivation, leadership potential, talent retention
KPI Review	Resistance, difficulty of implementation	Fairness of assessment, connection of payment with results
HR system update	Costs, training, transition period	Transparency, speed of processes, data quality

Avoiding losses in HR leads to organizations retaining not what's valuable, but simply what's familiar. This is especially dangerous in the context of digital transformation, when the pace of change accelerates and old management decisions quickly become irrelevant. If HR and management fail to recognize the cost of inaction, they begin to confuse stability with stagnation.

Stereotyping in HR management occurs when an employee or candidate is assessed not as a specific person with actual competencies, but through a preconceived image. Over time, every organization develops an unspoken idea of what a "good employee" should be. They should be diligent, easygoing, calm, non-arguing, quick to agree, refrain from asking unnecessary questions, and outwardly appear busy. This image may seem correct, especially in traditional organizations, where discipline and control are valued over initiative and critical thinking.

Stereotyping is especially dangerous in recruiting. A manager may have a preconceived idea of the "ideal candidate" and look for a match to this image rather than for competencies. For example, it's believed that a good manager should speak confidently and firmly. A good analyst should be calm and reserved. A good HR specialist should be communicative and gentle. Such perceptions may partially reflect experience, but they should not replace a full assessment of skills. In personnel assessment, the "typical employee" effect manifests itself through comparing a person to an informal standard. A manager may think: "Our strong employees behave differently," "A true leader should be more assertive," "A good employee doesn't ask so many questions," "An experienced specialist shouldn't make mistakes." Such statements may sound like managerial observations. However, they often reveal not an objective criterion, but an internal template.

Stereotyping can also be reinforced by digital HR systems. If a system is initially built with narrow criteria for a "successful employee," it will select and promote people who fit this mold. A particular risk is that stereotypes are often difficult to recognize. They disguise themselves as

experience. A manager may sincerely believe they "just know people." An HR specialist may claim to "understand the corporate culture." But there's a fine line between understanding the culture and fitting people into a convenient mold. If this line is overlooked, the organization begins to lose unique but valuable employees.

To reduce the impact of stereotyping, it's important to shift assessments from general impressions to specific criteria. It's also crucial to broaden the very definition of an effective employee. In a modern organization, value is created by different types of people. Some are strong communicators. Others are analytical. Still others are precise in execution. Still others are innovative in creative solutions. If HR sees only one "right" type of employee, it limits the company's talent pool.

An evaluation criteria map can be a practical tool. It's important to record not personal impressions, but rather observed behavior and verified results.

Overall rating	A more correct question
"Not a leader type"	What management competencies are not demonstrated?
"Too conflictual"	How exactly does conflict manifest itself and how does it affect the outcome?
"Doesn't fit the culture"	What specific norms or values are being violated?
"Weak candidate"	What competencies were not confirmed during the interview or assignment?
"Not ready for a promotion"	What knowledge, skills or results are missing?

This approach helps reduce the influence of stereotypes. It forces HR and management to speak in facts, not images. This is especially important in personnel decisions that affect an employee's career, income, and status.

Stereotyping and the "typical employee" effect pose a serious risk to the objectivity of HR decisions. An organization may believe it's selecting the best employees, when in fact, it's choosing the most traditional ones. This is especially dangerous in the context of digital transformation. New challenges require not only discipline and compliance, but also flexibility, independence, the ability to learn, and adapt to change.

HR analytics is becoming a key tool in modern HR management. Its purpose is not only to collect employee data but also to support more accurate personnel decisions. While previously many conclusions were based on a manager's personal experience, today organizations can rely on facts, performance trends, and comparable data.

With digitalization, HR can see significantly more than before. Data on recruitment, turnover, onboarding, training, engagement, performance, absences, internal transfers, and reasons for dismissals is now available. This data helps identify patterns that are difficult to detect through routine monitoring. For example, you can see at what stage new employees most often leave, which departments have higher turnover, where recruitment is delayed, or what factors contribute to declining performance.

The main advantage of HR analytics is that it allows discussions about HR issues to shift from general impressions to verifiable data. HR analytics also reduces reliance on memory and managerial judgment. Human memory is selective. Managers may be more likely to remember an employee's most notable mistakes and less likely to notice consistent, day-to-day performance. A data system helps reconstruct a more complete picture. It reveals not just a single incident, but the dynamics of behavior and results.

In recruiting, HR analytics helps evaluate not only the speed of filling vacancies but also the quality of hires. For example, you can analyze how many candidates complete the probationary period, how quickly new employees reach their performance targets, and which recruiting sources produce the most consistent results. This allows you to move away from the intuitive approach of "this channel seems to work" and toward more precise recruiting management.

In employee onboarding, analytics helps identify weaknesses in the process. If new employees frequently quit within the first few months, the cause may not be solely their own. The problem could be unclear assignments, weak mentoring, overload, poor communication, or unrealistic expectations during hiring. Without data, such reasons often remain mere guesses.

In a motivation system, HR analytics allows you to verify the connection between pay, KPIs, and actual results. This is especially important because bonuses are often perceived as either fair or unfair. If employees don't understand why some earn more and others less, trust in the management system decreases. Analytics helps make the rules more transparent and justified.

However, HR analytics reduces subjectivity only under one condition: the data must be high-quality. If incomplete, inaccurate, or subjective information is entered into the system, analytics does not correct the error. It merely makes it more accurately presented. Therefore, uniform data collection rules, clear evaluation criteria, and regular verification of the information's accuracy are essential.

Therefore, HR analytics should not replace management thinking. Its purpose is not to make decisions for people, but to help them see the situation more broadly and accurately. Data should be the basis for analysis, not the final verdict. If a metric raises questions, it should be investigated, not automatically turned into a personnel decision.

In this sense, HR analytics is a tool for evidence-based personnel management. It helps separate facts from opinions, monitor trends, compare decisions, and test management hypotheses. However, its effectiveness depends on the maturity of the organization itself. Where data is used honestly, analytics reduces subjectivity. Where data is curated to fit predetermined decisions, it becomes part of the illusion of objectivity.

The digital illusion of objectivity arises when an organization begins to perceive data, ratings, dashboards, and automated reports as absolute proof of the correctness of a personnel decision. The very presence of a number creates a sense of precision. It seems that if a metric is generated by a system, it is free from personal opinion and human error.

However, this isn't always the case. Any digital system operates on the data entered into it. If the initial information was incomplete, subjective, or distorted, the final result will also be problematic. A system may appear modern, but old management errors may persist within it. Only now they are given a more convincing form.

This is especially evident in HR. For example, an employee might be given a low rating. Formally, the decision appears objective because it's reflected in the system. But if the rating is based solely on the opinion of a single manager, without clear criteria or fact-checking, it cannot be considered completely objective. This is no longer analytics, but a digitalization of a subjective assessment.

The digital illusion of objectivity is dangerous because it undermines critical thinking. A manager sees a report and stops asking additional questions. HR receives a dashboard and assumes the situation is already clear. The committee looks at the rating and perceives it as a ready-made basis for decision-making. Thus, data begins to replace analysis rather than aid it.

It's especially risky when a digital system is used to confirm an already established opinion. A manager might presume an employee is weak and select only those indicators from the system that support this conclusion. Other data is ignored. Formally, the decision is supported by analytics. In reality, it's the same confirmation effect, only packaged digitally.

In recruitment, the digital illusion of objectivity can manifest itself through automated resume screening. If the algorithm is tuned to narrow criteria, it can filter out strong candidates who don't fit the formal template. For example, a candidate may not have a specific job title on their resume but

possess the required skills. The system won't recognize them. A person, however, may mistakenly believe the selection process was objective.

A separate issue concerns attractive visualization. A dashboard can be neat, modern, and clear. But a beautiful form doesn't necessarily mean the right content. A graph can show trends but not explain the reasons. A color indicator can highlight a risk but not provide context. A rating can facilitate comparison but obscure important differences between employees.

Therefore, digital objectivity must be verified. It's important to understand where the data came from, who entered it, the rules by which it was processed, and the limitations of the indicator. Without these questions, the digital system becomes an authority that is trusted more than the real situation.

The digital illusion of objectivity is especially dangerous in organizations where a culture of analysis has not yet been established. There, the system is perceived as the "ultimate authority." If a report shows a low score, it's the employee's fault. If the algorithm doesn't select a candidate, it's because they're unsuitable. If the rating is high, it's because the person is effective. This logic is convenient, but it oversimplifies reality.

Digitalization of HR is often perceived as a direct path to efficiency. If a process is systemized, it becomes faster, more transparent, and more reliable. This seems logical in the abstract. But in practice, digitalization doesn't always mean improvement. Sometimes, an organization automates not the right process, but an existing error.

The main risk is that a digital system could accelerate and reinforce old management misconceptions. If, prior to the introduction of technology, personnel decisions were made subjectively, without clear criteria or fact-checking, the system itself won't correct this problem. It will simply make them faster, more formal, and more persuasive. This is especially dangerous in performance assessments. While managers previously assessed employees based on personal impressions, after digitalization, they can do the same, but through an electronic form. It's not the logic of the decision that changes, only the interface. On the surface, the process becomes modern. At its core, it remains the same.

For example, an employee is evaluated based on the number of tasks completed. The system shows high activity. But it doesn't take into account the complexity of the tasks, the quality of the results, the impact on the team, and the real consequences of the work. As a result, someone who does more simple tasks may appear more effective than someone who solves complex problems. This is no longer analytics, but numerical arithmetic without managerial meaning.

Digitalization can also perpetuate communication errors. While processes were previously opaque, electronic document management alone doesn't make them clear. An employee may see the status of an application but not understand the reasons for its rejection. A manager may receive notifications but bear no real responsibility for the delay. HR may record the steps but have no influence on the quality of the process itself.

In such cases, the organization gains the illusion of control. Everything is visible in the system. Everything has a status. Everything can be uploaded to a report. But process visibility doesn't equal quality. It's possible to perfectly track the progress of a bad decision. And that would be a very modern way to make mistakes.

Digital transformation should begin not with choosing a platform, but with rethinking management logic. First, it's necessary to understand what HR decisions are being made, according to what rules, with what risks, and with what degree of objectivity. Only then does it make sense to transfer the process to a digital environment.

In practice, this can be accomplished in a few steps:

Verification stage	The main question
Process analysis	What exactly do we want to automate?
Checking the criteria	On what basis is the decision made?

Data evaluation	How reliable is the original information?
Identifying distortions	Where is bias possible?
Liability check	Who is responsible for the quality of the solution?
Post-audit	Has the process improved since digitalization?

This approach allows us not only to implement technologies, but also to improve the quality of HR solutions. A digital system should not be a pretty shell of the old order, but a tool for its conscious improvement.

Digitalization of HR doesn't automatically solve the problem of subjectivity. It provides tools, data, and speed. But the quality of HR decisions still depends on how the organization thinks, evaluates, and validates its findings. Therefore, HR needs not only a recording system but also a clear mechanism for diagnosing cognitive traps.

This article proposes the author's model **of HR Bias Check**. It can be translated as a model for verifying the cognitive purity of a personnel decision. The essence of the model is simple: before making an important HR decision, it is necessary to check whether the facts are being substituted by impressions, previous attitudes, or convenient interpretations.

The model doesn't require a complex digital platform. It can be used as a checklist, a regulation, a personnel committee form, or an internal HR standard. The key is to integrate it into real-world processes: recruitment, assessment, bonuses, promotion, talent pool, transfers, and terminations.

HR Bias Model Check is built on six consecutive stages.

Stage	Content	The main question
1. Fixing the solution	It is determined what personnel decision is being made	What exactly are we solving?
2. Checking the foundation	Facts, opinions and interpretations are separated	What is the conclusion based on?
3. Identification of possible distortion	The presence of a cognitive trap is checked	What can distort our perception?
4. Data verification	Opinions are compared with objective indicators	What data supports the decision?
5. Alternative assessment	A second opinion or independent verification is obtained.	What would it look like from the outside?
6. Post-audit of the decision	The consequences are analyzed after a certain period of time.	Was the decision right?

The first step is formalizing the decision. The organization must clearly define what exactly is being considered. This could include hiring a candidate, rejecting a candidate, promoting an employee, reducing a bonus, including them in the talent pool, or terminating their employment. Without a precise definition of the decision, it's difficult to understand what criteria should be applied.

The second stage is verifying the basis. Here, it's important to separate fact from opinion. For example, the phrase "the employee is weak" isn't a fact. It's an assessment. A fact could be a failure to meet a plan, a missed deadline, an error in a document, or the outcome of a specific task. This level of detail reduces the risk of an emotional or stereotypical decision.

The third stage is identifying the cognitive bias. At this stage, HR should ask a direct question: what bias might be influencing the decision? This could be the halo effect, confirmation bias, anchoring, loss aversion, or stereotyping. The very act of asking this question reduces the risk of error.

The fourth stage is data validation. Here, metrics, documents, work results, feedback, task history, and other sources are analyzed. However, data should not be used selectively. If only convenient numbers are used, the model loses its meaning.

The fifth stage is an alternative assessment. Important personnel decisions shouldn't depend on just one opinion. A second opinion helps identify weaknesses in the argument. This is especially important when it comes to dismissals, promotions, bonuses, and inclusion in the talent pool.

The sixth stage is a post-audit of the decision. After one, three, or six months, the organization should review the consequences. If a candidate failed the probationary period, the quality of the selection should be analyzed. If a highly-promoted employee failed, the potential assessment criteria should be reviewed. If the problem persists in the department after the dismissal, it's possible that the cause wasn't solely the individual employee's.

For practical application of the model, a cognitive risk matrix can be used. It helps quickly identify the most common pitfalls in various HR processes.

HR process	A potential cognitive trap	The main risk	Method of reduction
Recruitment	Halo effect	Hiring on impressions instead of competence	Structured interview and practical assignment
Evaluation of effectiveness	Confirmation effect	Confirmation of previous opinion about the employee	Multiple sources of assessment
KPI	Anchoring	Consolidation of outdated indicators	Regular review of criteria
Bonus	The illusion of justice	Demotivation due to opaque decisions	Transparent calculation logic
Promotion	Stereotyping	Appointing "convenient" rather than strong employees	Assessment of management competencies
Personnel reserve	The typical employee effect	Reproduction of the old management type	Different leadership profiles
Dismissal	Loss avoidance	Maintaining weak efficiency	Cost of Inaction Analysis
Education	Accessibility error	They teach not according to need, but according to the latest problem.	Diagnosis of competency deficits

This matrix is useful because it brings the discussion of subjectivity into the realm of practicality. HR and management see not abstract "bias" but the concrete risks of a specific process.

For example, when recruiting, it's important not only to ask whether the candidate is liked. It's also important to check what competencies they've demonstrated. When evaluating, it's important not only to consider the manager's opinion. It's important to understand whether the employee's previous

reputation is affecting it. When awarding bonuses, it's important not just to allocate the budget. It's important to explain why one employee receives more and another less.

A key element of the model is the distinction between fact, opinion, and interpretation. Without this, HR decisions easily become subjective.

Type of judgment	Example	How to use
Fact	The employee fulfilled the plan by 82%	It can be checked and analyzed
Opinion	The employee is working poorly	Needs clarification
Interpretation	The employee is not motivated	Need to be confirmed with additional data

HR Bias Model Check can be applied in various personnel situations.

When recruiting, it helps reduce the influence of first impressions. Before making a final selection, HR should verify which competencies are supported by facts. It's important to compare candidates based on common criteria, not just general preference.

When evaluating performance, the model helps avoid bias. It's important for managers to present specific results, not general conclusions. If an employee receives a low rating, the facts, periods, tasks, and consequences should be specified.

When awarding bonuses, the model helps increase trust in the compensation system. Bonus decisions must be based on clear criteria. Otherwise, employees begin to perceive bonuses as a personal decision by the manager rather than as an assessment of their contribution.

When promoting, this model helps separate real potential from perceived image. Not every confident employee is ready to lead. And not every quiet employee lacks leadership qualities. Therefore, it's important to evaluate management competencies rather than external style.

When dismissing employees, this model helps avoid two extremes. The first is an emotional decision. The second is endless procrastination. HR must review the facts, risks, feedback history, and possible alternatives. Then the decision becomes a controlled process rather than a reaction.

In the context of digitalization, the HR Bias model Checking is becoming increasingly important. Digital systems enhance what's built into them. If a process is mature, the system helps it become faster and more transparent. If the process is weak, the system accelerates the weakness.

Therefore, before automating a personnel decision, it's important to test its logic. What data is used? Who enters it? How is it verified? What criteria are considered objective? Where is bias possible? Without such questions, digitalization can become a beautiful cover for old mistakes.

HR Bias Model Check enables the integration of critical thinking into digital HR processes. It helps use data not as a definitive verdict, but as a basis for analysis. This is a significant shift. HR ceases to be merely a user of the system and becomes the owner of the quality of the HR solution.

The model's key value is that it doesn't pit people against technology. On the contrary, it demonstrates that digital tools work best when people know how to ask the right questions. The system can provide a metric, but only a mature HR professional can understand the underlying meaning.

A proprietary model for diagnosing cognitive traps in HR decisions helps reduce the influence of subjectivity, increase the transparency of HR processes, and strengthen the evidence-based approach to HR management. It is especially important for organizations undergoing digital transformation but are not simply looking to automate old management habits.

In other words, the task of HR of the future is not only to implement a system but also to teach the organization to think more precisely. Because the most costly mistake in digital HR isn't a software failure. It's the belief that the software has already made all the decisions for the user.

The problem of cognitive biases in HR can't be solved with a single order, a new platform, or a fancy dashboard. It requires systematic work. Organizations must learn to make HR decisions not only quickly but also consciously. This is especially important in the context of digitalization, when any erroneous decision can quickly become ingrained in the system and begin to impact an employee's future career.

The main goal of the HR department is not to eliminate the human factor entirely. This is impossible. People evaluate people, and there will always be an element of perception. But this factor can be made more manageable. This requires clear criteria, verifiable data, a culture of discussion, and a willingness to question first impressions.

The first rule of thumb is to avoid confusing fact, opinion, and interpretation. This happens all the time in HR. A manager says, "This employee is weak." At first glance, the statement sounds like a ready-made conclusion. But at its core, it's an opinion. It needs to be broken down into concrete evidence.

A fact can be verified. For example, an employee completed 78 percent of their plan, made three reporting errors, or missed a task deadline. An opinion expresses an attitude toward a situation. An interpretation explains the cause. For example: "they're not motivated," "they're not interested in the job," "they're not ready for growth." Such conclusions shouldn't be accepted without verification.

For HR, it is useful to use simple logic:

Type of judgment	Example	What to do
Fact	The employee missed the deadline for submitting the report.	Check the period, cause and consequences
Opinion	The employee is working poorly	Specify how exactly this manifests itself
Interpretation	The employee is not motivated	Check through conversation, data, and context

This approach helps remove emotion from hiring decisions. It doesn't make the process cold or formal. On the contrary, it makes it fairer. A person should be assessed not by general impressions, but by specific actions, results, and circumstances.

Recruitment is one of the most vulnerable areas for cognitive biases. This is where first impressions, the halo effect, stereotypes, and personal preferences come into play. Therefore, an interview should be more than just a conversation, but a controlled assessment tool.

A structured interview helps compare candidates using common criteria. For this purpose, questions, competencies, assessment scales, and indicators of a successful response are defined in advance. This reduces the risk of one candidate being liked "by feel" while another is rejected without sufficient justification.

In good practice, interviews should be: the same key questions for all candidates; clear grading scale testing of professional skills; recording arguments after the meeting; participation of not one, but several appraisers.

It's important to not only ask the candidate about their experience. You should also test their reasoning skills, the decisions they've made, how they handled challenging situations, and the results they've demonstrated. If the position requires practical skills, a test assignment or case study should be used.

The main principle is simple: a candidate shouldn't just pass a competition of impressions, but rather a test of their suitability for the position. Confident speech is a plus, but it doesn't necessarily establish competence. A good resume is a ticket to entry, but it doesn't guarantee success.

One opinion is often insufficient. Even an experienced manager can make mistakes. They may not see the full picture, be influenced by past conflicts, or, conversely, have an inflated trust in an employee. Therefore, important personnel decisions need to be verified through multiple sources.

This is especially important when it comes to promotions, terminations, inclusion in the talent pool, and bonuses. The higher the stakes, the more evidence-based the decision needs to be.

Employees make personnel decisions more easily if they understand the rationale behind them. Even an unpleasant decision is accepted more calmly when it's explained using clear criteria. Problems arise when the evaluation feels like a personal judgment on the manager's part. For example, if one employee received a bonus and another did not, it's important to explain the reason. If someone was included in the talent pool, the selection criteria should be clear. If an employee was denied a promotion, it's important to explain what competencies or results they are still lacking. Transparency doesn't mean that all decisions should be public. That would be wrong. But the rules must be clear. People should see the connection between their contribution, behavior, results, and management decisions. Transparent criteria reduce the risk of rumors, resentment, and feelings of injustice. And this is a matter not only of HR but also of trust in management.

HR alone can't reduce bias. Most personnel decisions are made jointly with department heads. Therefore, it's up to managers to understand how cognitive traps operate.

Training shouldn't be too theoretical. The manager doesn't need to give a half-day lecture on behavioral economics. They need to be shown simple work situations: How first impressions influence candidate selection; How old reputation distorts employee evaluation; how the fear of loss prevents weak employees from being fired; how a "convenient employee" is mistaken for an effective one; How a dashboard can confirm an existing opinion. This type of training helps managers recognize their own management habits. It's not about blaming. It's about improving the quality of their decisions. No one likes to admit they're wrong. But a mature manager is distinguished by the ability to self-examine.

A digital system should help HR and management see the bigger picture. But it shouldn't become an automatic judge. If the system shows a low rating for an employee, this is a reason for analysis. It's important to understand why the score dropped, what data was used, and whether the number is obscuring important context.

The danger begins when an organization says, "That's what the system showed." This phrase is convenient, but not always honest. The system only shows what it's programmed to show. If the criteria are weak, the data is incomplete, and the evaluation logic is biased, the resulting numbers will also be questionable.

Therefore, when working with HR analytics, it is important to ask several questions:

Question	Why is it needed?
Who entered the data?	To understand the source of the assessment
What criteria are they formed by?	To check the fairness
Is there an alternative explanation?	To avoid jumping to conclusions
What data is not taken into account?	To see the incomplete picture
How will the decision affect the individual and the team?	To assess the consequences

Digital HR shouldn't be a pretty window dressing, but a management audit system. Otherwise, organizations risk simply replacing the manager's subjective opinion with a subjective opinion in the interface.

Many HR decisions are evaluated only at the moment they're made. A candidate is hired, an employee is promoted, a bonus is distributed, a termination is formalized—and the process is considered complete. But for a mature HR system, this isn't enough. Decisions need to be revisited and their consequences assessed.

A post-audit helps understand whether a decision was correct. For example, if a new employee failed their probationary period, it's important to analyze more than just their behavior. Perhaps there was a mistake in recruitment, onboarding, or manager expectations. If an employee was promoted but failed to deliver, it's worth reviewing the potential assessment criteria. If the problem persists after dismissal, the underlying cause may be deeper.

A post-audit can be conducted after 1, 3, or 6 months. It all depends on the type of decision. The key is not to assign blame, but to improve the system. A mistake should become a source of learning, not an excuse for corporate theater and scapegoating.

The main recommendation is to move toward evidence-based HR. This means that personnel decisions should be based not only on experience and intuition, but also on verifiable evidence. This approach doesn't eliminate the role of management; it matures it.

Evidence-based HR is built on several principles: the decision must have a clear basis; data must be verifiable; criteria must be transparent; opinion must be separated from fact; complex solutions must undergo additional verification; digital tools must be used critically; the consequences of decisions must be analyzed.

This is especially important during digital transformation. An organization can purchase a system, implement dashboards, and automate processes. But if the decision-making culture remains the same, the results will be weak. Digitalization without evidence-based thinking is like wearing a new suit on an old habit.

Thus, practical work with cognitive biases requires not just a one-time measure, but a change in management culture. HR must become not only a process administrator but also an internal moderator of decision quality. Their job is to help the organization see not only people but also their own perceptual errors.

The illusion of objectivity in HR management is one of the hidden, yet extremely significant, problems of modern HR practices. At first glance, it may seem that digital systems, KPIs, dashboards, ratings, and analytical reports make HR decisions more accurate and fair. However, analysis shows that digitalization itself does not eliminate subjectivity. It only changes the form in which this subjectivity manifests itself.

HR decisions are still made by humans. Managers and HR specialists evaluate candidates, employees, performance, potential, risks, and prospects. These decisions inevitably involve human perception. The problem isn't the human factor itself, but rather that its influence is often unrecognized. This is why a subjective opinion can be perceived as an objective conclusion.

Kahneman's ideas about fast and slow thinking provide a deeper understanding of the nature of such errors. The article examined the key cognitive traps that influence HR practices. The halo effect can lead to a candidate or employee being assessed not by their actual competencies, but by their vivid impressions. The confirmation effect forces people to seek evidence for their pre-existing opinions. Anchoring keeps decisions within the confines of old assessments, previous salaries, past KPIs, and outdated characteristics. Loss aversion prevents timely changes to ineffective decisions. Stereotyping forces organizations to select not always the best employees, but rather the most familiar and convenient ones. Particular attention was paid to the digitalization of HR. It can indeed reduce subjectivity if built on reliable data, transparent criteria, and a mature management culture. However, if decision-making is weak, digital tools can perpetuate old mistakes. In such a case, the organization automates bias rather than efficiency. The dashboard becomes not an analytical tool, but a beautiful confirmation of an already-accepted opinion.

Proposed **HR Bias Model Check** reduces the risk of cognitive biases in HR decisions. Its primary purpose is to help HR departments and managers separate facts from opinions, validate the rationale behind decisions, identify potential perception traps, and analyze the consequences of

decisions made. This model is especially important for organizations undergoing digital transformation and seeking not just to automate HR, but to improve the quality of personnel management.

The practical significance of this research is that combating cognitive biases does not require abandoning experience, intuition, or digital tools. On the contrary, it presupposes a more mature use of them. Intuition can be a useful signal, but it should not become the sole basis for decisions. Data can be a powerful tool, but it requires verification and proper interpretation. A digital system can increase transparency, but it does not replace managerial thinking.

The key takeaway is that objectivity in HR doesn't happen automatically. It can't be purchased with software, implemented with a single order, or displayed on a dashboard. It is shaped by a culture of evidence-based management, transparent criteria, honest data analysis, and a willingness to acknowledge the possibility of error.

The HR of the future must be not only digital but also critically minded. Its task is not simply to make HR decisions faster, but to help the organization make them more accurately, fairly, and justly. In this sense, the digital transformation of HR should begin not with technology, but with a change in the quality of management thinking.

In other words, the biggest mistake in digital HR is assuming the system has already decided everything for the user. In reality, the system only displays data. But understanding its meaning, identifying its limitations, verifying its findings, and making fair decisions remains the responsibility of the individual. This is where mature HR management begins.

LITERATURE

1. Kahneman, D. *Thinking, Fast and Slow*. New York: Farrar, Straus and Giroux, 2011.
2. Kahneman, D. *Maps of Bounded Rationality: Psychology for Behavioral Economics* // *American Economic Review*. 2003. Vol. 93, No. 5. P. 1449–1475. DOI: 10.1257/000282803322655392.
3. Tversky, A., Kahneman, D. *Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases* // *Science*. 1974. Vol. 185, No. 4157. pp. 1124–1131. DOI: 10.1126/science.185.4157.1124.
4. Kahneman, D., Tversky, A. *Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk* // *Econometrica*. 1979. Vol. 47, No. 2. P. 263–291.
5. Kahneman, D., Tversky, A. *Choices, Values, and Frames* // *American Psychologist*. 1984. Vol. 39, No. 4. P. 341–350. DOI: 10.1037/0003-066X.39.4.341.
6. Simon, H. A. *Administrative Behavior: A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organization*. New York: Macmillan, 1947.
7. Thaler, RH, Sunstein, CR *Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness*. New Haven: Yale University Press, 2008.
8. Rousseau, DM, Barends, EGR *Becoming an Evidence-Based HR Practitioner* // *Human Resource Management Journal*. 2011. Vol. 21, No. 3. P. 221–235. DOI: 10.1111/j.1748-8583.2011.00173.x.
9. Barends, E., Rousseau, D. M. *Evidence-Based Management: How to Use Evidence to Make Better Organizational Decisions*. London: Kogan Page, 2018.
10. Davenport, T.H., Harris, J., Shapiro, J. *Competing on Talent Analytics* // *Harvard Business Review*. 2010. Vol. 88, No. 10. P. 52–58.
11. CIPD. *People Analytics: Factsheet*. Chartered Institute of Personnel and Development, 2024.
12. Cascio, W. F., Boudreau, J. W. *Investing in People: Financial Impact of Human Resource Initiatives*. 2nd ed. Upper Saddle River: Pearson Education, 2011.
13. Highhouse, S. *Stubborn Reliance on Intuition and Subjectivity in Employee Selection*. *Industrial and Organizational Psychology*. 2008. Vol. 1, No. 3. P. 333–342. DOI: 10.1111/j.1754-9434.2008.00058.x.
14. Schmidt, FL, Hunter, JE *The Validity and Utility of Selection Methods in Personnel Psychology: Practical and Theoretical Implications of 85 Years of Research Findings* // *Psychological Bulletin*. 1998. Vol. 124, No. 2. P. 262–274. DOI: 10.1037/0033-2909.124.2.262.
15. Kuncel, NR, Klieger, DM, Connelly, BS, Ones, DS *Mechanical Versus Clinical Data Combination in Selection and Admissions Decisions: A Meta-Analysis* // *Journal of Applied Psychology*. 2013. Vol. 98, No. 6. P. 1060–1072. DOI: 10.1037/a0034156.
16. Raghavan, M., Barocas, S., Kleinberg, J., Levy, K. *Mitigating Bias in Algorithmic Hiring: Evaluating Claims and Practices* // *Proceedings of the 2020 Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*. 2020. P. 469–481. DOI: 10.1145/3351095.3372828.
17. Bogen, M., Rieke, A. *Help Wanted: An Examination of Hiring Algorithms, Equity, and Bias*. Upturn, 2018.
18. Barocas, S., Hardt, M., Narayanan, A. *Fairness and Machine Learning: Limitations and Opportunities*. Cambridge, MA: MIT Press, 2023.
19. Becker, B.E., Huselid, M.A., Ulrich, D. *The HR Scorecard: Linking People, Strategy, and Performance*. Boston: Harvard Business School Press, 2001.
20. Ulrich, D. *Human Resource Champions: The Next Agenda for Adding Value and Delivering Results*. Boston: Harvard Business School Press, 1997.
21. Гельманова З.С., Петровская А.С., Батырбек А.Е., Саульский Ю.Н., Иванова А.В., Файез Вазани А.В. *HR- стратегия будущего: цифровизация, эффективность и прозрачность в условиях современных тенденций*// *Монография* :- Алматы:ADAL KITAP,2025,160с.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20597802>
УДК 332.1

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРЕПОДАВАНИЯ
ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН НА КАФЕДРЕ «ЭКОНОМИКА И БИЗНЕС»
КАРАГАНДИНСКОГО ИНДУСТРИАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА: МЕТОДИЧЕСКИЕ
ВОЗМОЖНОСТИ, РИСКИ И ОГРАНИЧЕНИЯ**

ГЕЛЬМАНОВА ЗОЯ САЛИХОВНА

Профессор Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

САУЛЬСКИЙ ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ

Магистр, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

ФАЙЕЗ ВАЗАНИ АБДУЛ ВАЛИД

Магистр, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

ПЕТРОВСКАЯ АСИЯ СТАНИСЛАВОВНА

Магистр, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

АЛДАБАЕВА АСЕМ ЕГИНБАЕВНА

Магистр, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

***Аннотация.** В статье рассматривается применение искусственного интеллекта в преподавании экономических дисциплин на кафедре «Экономика и бизнес» Карагандинского индустриального университета. Актуальность темы связана с тем, что цифровизация меняет не только формат обучения, но и саму роль преподавателя. Сегодня студент может быстро получить готовый ответ с помощью ИИ. Поэтому задача преподавателя состоит уже не только в передаче знаний, но и в формировании умения анализировать, проверять и применять информацию.*

Особое внимание уделяется методическим возможностям ИИ. Он может использоваться для подготовки учебных кейсов, генерации бизнес-ситуаций, анализа данных, разработки индивидуальных заданий и проверки понимания материала. В экономических дисциплинах это особенно важно, так как обучение должно быть связано не только с теорией, но и с практикой принятия решений.

В статье подчёркивается, что ИИ не должен заменять преподавателя. Его роль заключается в усилении учебного процесса. При правильном применении он помогает развивать аналитическое мышление, цифровую грамотность и способность студентов работать с экономической информацией.

Одновременно рассматриваются риски использования ИИ. К ним относятся списывание, поверхностное мышление, зависимость от готовых ответов, снижение самостоятельности и возможные ошибки в сгенерированной информации. Эти риски требуют методического контроля со стороны преподавателя.

Практическая значимость статьи заключается в обосновании подхода, при котором ИИ используется не как «костыль» для получения готового текста, а как тренажёр для развития мышления. Такой подход позволяет кафедре «Экономика и бизнес» формировать более современную, практико-ориентированную и осознанную модель преподавания экономических дисциплин.

***Ключевые слова:** искусственный интеллект, цифровизация образования, экономические дисциплины, методика преподавания, кафедра «Экономика и бизнес», кейсовое обучение, критическое мышление, цифровая грамотность, образовательные технологии.*

Цифровизация образования постепенно меняет привычную логику преподавания [1,25]. Если раньше основным источником знаний для студента были преподаватель, учебник и лекционный материал, то сегодня образовательная среда стала значительно шире. Студенты используют электронные платформы, онлайн-курсы, цифровые библиотеки, аналитические сервисы и инструменты искусственного интеллекта[1,27]. Это меняет не только форму обучения, но и саму методику преподавания.

Особое место в этих изменениях занимает искусственный интеллект. Он способен быстро обрабатывать информацию, формировать тексты, предлагать варианты решений, объяснять сложные понятия и моделировать разные учебные ситуации[3,5]. Для экономических дисциплин это имеет большое значение. Экономика и бизнес связаны с анализом данных, принятием решений, оценкой рисков, сравнением альтернатив и поиском практических решений[20,21]. Поэтому ИИ может стать полезным инструментом в учебном процессе.

На кафедре «Экономика и бизнес» применение ИИ может рассматриваться не как модная техническая новинка, а как часть современной методики преподавания. Его можно использовать при подготовке кейсов, создании бизнес-ситуаций, разработке индивидуальных заданий, анализе учебных данных и формировании вопросов для обсуждения. Такой подход позволяет сделать обучение более практико-ориентированным и приближенным к реальным задачам экономики и управления.

При этом важно понимать, что искусственный интеллект не заменяет преподавателя. Он не обладает педагогической интуицией, не знает особенностей конкретной группы и не может полностью оценить глубину понимания студента. ИИ может предложить ответ, но не всегда способен объяснить, насколько этот ответ верен, уместен и применим к конкретной учебной задаче. Поэтому роль преподавателя не исчезает. Она становится даже более значимой.

В условиях использования ИИ преподаватель становится не только источником информации, но и организатором мышления[13,14]. Его задача — научить студента не просто получать готовый ответ, а проверять его, анализировать, сравнивать с теорией и применять к конкретной экономической ситуации. Это особенно важно для будущих специалистов в области экономики и бизнеса. Им недостаточно знать определения. Они должны уметь принимать решения, видеть последствия и аргументировать свою позицию.

Однако использование ИИ в образовании связано не только с возможностями, но и с рисками[6-8]. Один из главных рисков — подмена самостоятельной работы готовым текстом. Студент может использовать ИИ для выполнения задания, не понимая его содержания. Возникает иллюзия знания. Работа выглядит грамотно, но за ней может не быть реального анализа. Для экономического образования это особенно опасно, потому что здесь важен не только правильный ответ, но и логика рассуждения.

Другой риск связан с поверхностным мышлением. Если студент постоянно получает готовые формулировки, он меньше тренирует способность самостоятельно строить выводы. Постепенно снижается навык анализа, аргументации и критической оценки информации. ИИ в таком случае становится не образовательным инструментом, а удобным способом обхода учебной работы.

Кроме того, искусственный интеллект может ошибаться. Он может давать неточные сведения, делать спорные выводы или уверенно формулировать недостоверную информацию. Поэтому студент должен понимать: не каждый ответ ИИ является знанием. Любой цифровой результат требует проверки. Это формирует новую задачу для преподавателя — развивать у студентов цифровую грамотность и критическое отношение к информации[2,27].

Актуальность данной статьи определяется необходимостью методически грамотного использования ИИ в преподавании экономических дисциплин. Сегодня уже недостаточно просто разрешать или запрещать такие инструменты. Важно понять, как встроить их в учебный процесс так, чтобы они усиливали обучение, а не разрушали самостоятельность студента.

Цель статьи заключается в анализе возможностей и ограничений применения искусственного интеллекта в преподавании экономических дисциплин на кафедре «Экономика и бизнес». Особое внимание уделяется тому, как ИИ может использоваться для подготовки кейсов, анализа данных, индивидуализации заданий и развития критического мышления студентов.

Практическая значимость исследования состоит в том, что предложенный подход может быть использован при обновлении методики преподавания экономических дисциплин. ИИ должен стать не заменой преподавателя и не способом быстрого получения готовых ответов, а инструментом учебного развития. Его главная ценность — не в том, что он пишет за студента, а в том, что при правильной методике помогает студенту думать глубже, проверять точнее и применять знания осознаннее.

Цифровизация заметно изменила образовательный процесс. Она повлияла не только на техническую сторону обучения, но и на саму методику преподавания. Сегодня уже недостаточно просто перенести лекцию в электронный формат или разместить материалы на платформе. Цифровая среда требует другого подхода к организации занятия, самостоятельной работы и оценки результатов [1,25].

Раньше преподавание чаще строилось по линейной модели. Преподаватель объяснял тему, студент слушал, записывал, затем выполнял задание и сдавал работу. Такая модель сохраняет значение и сегодня. Но в условиях цифровизации она уже не может быть единственной. Студент получает доступ к большому количеству информации вне аудитории. Поэтому задача преподавателя меняется. Он должен не только передавать знания, но и помогать студенту ориентироваться в информационном потоке.

Для экономических дисциплин это особенно важно. Экономика, менеджмент, финансы и бизнес требуют не простого запоминания терминов. Здесь важно уметь анализировать ситуацию, видеть причинно-следственные связи, сравнивать варианты решений и оценивать последствия. Цифровые инструменты позволяют сделать этот процесс более практичным. Например, студент может работать с таблицами, онлайн-кейсами, симуляциями, аналитическими панелями и цифровыми заданиями.

На кафедре «Экономика и бизнес» цифровизация может использоваться как основа для обновления учебной методики. Это означает, что цифровые инструменты применяются не ради внешней современности, а для повышения качества обучения. Они помогают сделать занятия более интерактивными, а самостоятельную работу — более содержательной.

Одним из важных изменений является переход от пассивного восприятия информации к активной работе студента. В цифровой среде студент может заранее изучить материал, пройти тест, подготовить вопросы, выполнить мини-кейс или проанализировать данные [19,23,24]. Аудиторное занятие в таком случае становится не повторением учебника, а пространством обсуждения, анализа и применения знаний.

Меняется и роль преподавателя. Он становится не только лектором, но и методическим ориентиром [13,14]. Его задача — выбрать подходящие цифровые инструменты, связать их с учебными целями и не допустить подмены знания готовым цифровым ответом. Это особенно актуально при использовании искусственного интеллекта. ИИ может помочь студенту, но без методического контроля он легко превращается в способ обойти самостоятельное мышление [6,7].

Цифровизация также влияет на оценивание. Преподаватель получает возможность видеть не только итоговую работу, но и процесс её выполнения. Можно отслеживать активность студента, промежуточные ответы, результаты тестов, участие в обсуждениях и динамику выполнения заданий. Это позволяет оценивать обучение более комплексно. Не только по принципу «сдал — не сдал», а по тому, как студент продвигается в понимании темы [26,27].

Вместе с тем цифровизация создаёт новые требования к преподавателю. Он должен владеть не только содержанием дисциплины, но и цифровой педагогикой. Недостаточно уметь

открыть платформу или показать презентацию. Нужно понимать, какой инструмент действительно помогает обучению, а какой просто создаёт видимость современности. В этом вопросе методика важнее технологии.

Есть и слабые места. Цифровые инструменты могут перегрузить студента. Если заданий слишком много, а логика курса не выстроена, обучение становится хаотичным. Кроме того, не все студенты одинаково готовы к самостоятельной работе в цифровой среде. Одни используют её для развития, другие — для быстрого поиска готовых ответов. Поэтому цифровизация требует чётких правил, понятных заданий и постоянной обратной связи.

Цифровизация меняет методику преподавания экономических дисциплин в нескольких направлениях. Она усиливает практическую направленность обучения, расширяет возможности самостоятельной работы, меняет роль преподавателя и требует новых подходов к оценке знаний [25]. Но её эффективность зависит не от количества используемых платформ, а от качества педагогического замысла [15].

Для кафедры «Экономика и бизнес» это означает важный методический переход. Цифровые технологии должны использоваться не как украшение учебного процесса, а как инструмент формирования аналитического, практического и критического мышления студентов. Именно в этом заключается их реальная образовательная ценность.

Экономические дисциплины имеют особую специфику. Они находятся на стыке теории, расчётов, анализа данных и практического принятия решений. Поэтому их преподавание не может строиться только на передаче готовых определений [20]. Студент должен не просто знать экономические понятия, но и уметь применять их в реальных или приближенных к реальности ситуациях.

В этом смысле искусственный интеллект открывает для преподавания экономических дисциплин новые возможности. Он может помочь создать учебную ситуацию, смоделировать бизнес-проблему, предложить разные варианты решения, подготовить данные для анализа или показать последствия управленческого выбора [3-5]. Это особенно важно для кафедры «Экономика и бизнес», где обучение должно быть связано с практикой экономики, предпринимательства, управления и финансов.

Экономические дисциплины отличаются тем, что в них часто нет одного простого ответа [20,21]. Например, при анализе бизнес-стратегии, инвестиционного проекта, рынка труда или системы мотивации можно предложить несколько решений. Каждое из них будет иметь свои плюсы, риски и ограничения. Поэтому задача студента — не угадать правильный ответ, а научиться аргументировать свою позицию.

ИИ может быть полезен именно в этой части. Он помогает быстро сформировать варианты, сравнить подходы, увидеть альтернативы и расширить поле обсуждения. Но окончательный вывод должен делать студент. И здесь важна роль преподавателя. Он должен направлять работу так, чтобы студент не копировал готовый ответ, а понимал экономическую логику решения.

В преподавании экономических дисциплин большое значение имеют кейсы. Через кейс студент видит, как теория работает в конкретной ситуации. Например, можно рассмотреть снижение прибыли компании, рост затрат, изменение спроса, текучесть персонала, выбор ценовой стратегии или запуск нового продукта [22]. Искусственный интеллект может помочь преподавателю быстро подготовить такие ситуации и адаптировать их под тему занятия.

Однако кейс, созданный с помощью ИИ, не должен использоваться без проверки. Преподаватель обязан оценить его корректность, реалистичность и соответствие учебной цели. ИИ может предложить интересный сценарий, но он не всегда учитывает особенности дисциплины, уровень подготовки студентов и конкретный образовательный результат. Поэтому методическая обработка материала остаётся за преподавателем.

Ещё одна особенность экономических дисциплин — работа с данными. Студенты должны уметь читать таблицы, видеть динамику, рассчитывать показатели, сравнивать значения и делать выводы. ИИ может помочь в структурировании данных, объяснении

показателей и формировании первичных выводов. Но он не должен заменять самостоятельный расчёт и анализ[5].

Например, при изучении финансового анализа студент может использовать ИИ для объяснения смысла коэффициентов. Но расчёт, проверка исходных данных и интерпретация результата должны оставаться частью его учебной работы. Иначе возникает риск, что студент получит красивое объяснение, но не поймёт, как был получен результат.

Также экономические дисциплины требуют развития критического мышления [23,24]. В экономике важно задавать вопросы: почему показатель изменился, какие факторы на него повлияли, какие данные неполны, какие риски не учтены, какое решение будет устойчивым в будущем. ИИ может помочь сформулировать такие вопросы, но не должен избавлять студента от необходимости думать.

Особое значение имеет связь экономики с реальной бизнес-практикой. Студенты должны понимать, что управленческое решение не существует в вакууме. Оно влияет на людей, ресурсы, финансы, процессы и стратегию организации. Поэтому использование ИИ должно быть направлено не на получение красивого текста, а на моделирование сложных ситуаций, где есть выбор, ограничения и последствия.

Для кафедры «Экономика и бизнес» это создаёт важное методическое преимущество. ИИ можно использовать как инструмент приближения учебного процесса к реальным задачам. Например, студенты могут анализировать условную компанию, разрабатывать бизнес-план, оценивать рынок, сравнивать финансовые сценарии, готовить HR-решения или рассчитывать эффективность проекта.

В то же время экономические дисциплины особенно чувствительны к ошибкам ИИ. Неверная цифра, неправильная формула или слабая логика вывода могут привести к искажённому пониманию темы. Поэтому студент должен учиться проверять информацию. Не принимать ответ ИИ как готовую истину, а сопоставлять его с учебником, лекцией, расчётами и здравым смыслом [18,19].

Особенности экономических дисциплин делают искусственный интеллект полезным, но требовательным инструментом. Он может усилить обучение, если используется для анализа, обсуждения, моделирования и развития самостоятельного мышления. Но он может ослабить обучение, если превращается в источник готовых ответов.

Главный методический вывод состоит в следующем: в преподавании экономики и бизнеса ИИ должен работать не вместо студента и не вместо преподавателя. Он должен быть учебным партнёром, который помогает поставить задачу, расширить варианты анализа и проверить логику решения. А вот понимание, аргументация и ответственность за вывод должны оставаться за человеком.

Одним из наиболее перспективных направлений применения искусственного интеллекта на кафедре «Экономика и бизнес» является подготовка учебных кейсов и бизнес-ситуаций. Для экономических дисциплин кейсовый подход имеет особое значение. Он позволяет студентам увидеть, как теоретические положения работают в реальной или приближенной к реальности управленческой среде.

Обычная лекция даёт студенту базовое понимание темы. Но кейс заставляет его думать практически. Нужно не просто повторить определение, а разобраться в ситуации, выявить проблему, оценить данные, предложить решение и объяснить его последствия. Именно поэтому кейсовое обучение хорошо подходит для экономики, менеджмента, маркетинга, финансов, предпринимательства и управления персоналом [22].

Искусственный интеллект может существенно облегчить подготовку таких материалов. Преподаватель может использовать ИИ для генерации ситуаций, связанных с падением продаж, ростом затрат, снижением прибыли, изменением спроса, нехваткой персонала, выбором стратегии или запуском нового продукта. Это позволяет быстрее создавать разнообразные задания и адаптировать их под тему занятия.

Например, при изучении темы «издержки предприятия» ИИ может помочь сформировать кейс о компании, у которой выросли расходы на сырьё, аренду и оплату труда. Студентам можно предложить определить, какие затраты являются постоянными, какие переменными, как изменилась себестоимость и какие управленческие решения возможны. Такой формат делает тему живой и понятной.

При изучении маркетинга можно создать бизнес-ситуацию о компании, которая выводит новый продукт на рынок. Студенты могут анализировать целевую аудиторию, конкурентов, ценовую стратегию и каналы продвижения. При изучении финансов — рассматривать инвестиционный проект, оценивать риски, срок окупаемости и финансовую устойчивость. При изучении HR — анализировать текучесть персонала, мотивацию сотрудников или эффективность системы оплаты труда.

Важное преимущество ИИ заключается в возможности быстро создавать разные варианты одного и того же кейса. Например, одна группа студентов может работать с малым бизнесом, другая — с производственным предприятием, третья — с сервисной компанией, четвёртая — со стартапом. Тема при этом остаётся общей, но условия различаются. Это повышает самостоятельность работы и снижает риск простого копирования ответов [19,23].

Однако использование ИИ при подготовке кейсов требует осторожности. Сгенерированный материал нельзя автоматически считать готовым учебным продуктом. ИИ может предложить интересную ситуацию, но она может быть слишком общей, нереалистичной или слабо связанной с целью занятия. Поэтому преподаватель должен обязательно проверять и дорабатывать кейс [3,4].

Методически грамотный кейс должен иметь несколько элементов. Во-первых, понятный контекст. Студент должен понимать, о какой организации, рынке или проблеме идёт речь. Во-вторых, конкретную управленческую задачу. В-третьих, данные для анализа. В-четвёртых, вопросы, которые направляют мышление студента. В-пятых, возможность нескольких решений, а не одного заранее заданного ответа.

Если кейс слишком простой, он превращается в обычное упражнение. Если слишком сложный — студент теряет и начинает искать готовый ответ. Поэтому преподаватель должен соотносить уровень кейса с подготовкой группы. ИИ здесь может помочь в создании материала, но педагогическая настройка остаётся за человеком.

Особенно важно, чтобы кейс не подменял анализ красивым описанием. Иногда ИИ создаёт текст, который выглядит убедительно, но внутри мало конкретики. Есть компания, проблема, общие фразы о стратегии и развитии, но нет данных, конфликта интересов, ограничений и необходимости выбора. Такой кейс выглядит презентабельно, но плохо работает как учебное задание.

Для экономических дисциплин кейс должен заставлять студента считать, сравнивать, объяснять и принимать решение. Например, если речь идёт о снижении прибыли, должны быть показатели выручки, затрат, объёма продаж и маржинальности. Если обсуждается управление персоналом, нужны данные о текучести, производительности, оплате труда или вовлечённости. Если рассматривается инвестиционный проект, нужны исходные финансовые параметры.

ИИ можно использовать и для усложнения кейсов. Преподаватель может попросить его добавить ограничения: нехватку бюджета, изменение курса валют, рост конкуренции, снижение спроса, дефицит кадров или конфликт между подразделениями. Это делает задание ближе к реальности, потому что в бизнесе решения редко принимаются в идеальных условиях.

Хороший учебный кейс должен показывать студенту, что экономическое решение почти всегда связано с выбором. У каждого варианта есть плюсы, минусы, риски и последствия. Именно здесь формируется профессиональное мышление. Студент учится не просто отвечать «правильно», а аргументировать, почему выбранное решение является более обоснованным в конкретных условиях.

На кафедре «Экономика и бизнес» использование ИИ для подготовки кейсов может стать частью регулярной методической работы. Преподаватели могут формировать банк кейсов по дисциплинам, обновлять их под современные условия, адаптировать под уровень студентов и использовать для семинаров, самостоятельных заданий, групповых обсуждений и промежуточного контроля.

При этом важно установить правило: ИИ помогает создавать основу, но окончательную методическую ответственность несёт преподаватель. Именно преподаватель определяет, чему должен научить кейс, какие компетенции он развивает и как будет оцениваться результат работы студентов [22].

Искусственный интеллект может значительно расширить возможности кейсового обучения в экономических дисциплинах. Он ускоряет подготовку материалов, позволяет создавать разнообразные бизнес-ситуации и делает занятия более практико-ориентированными [20,21]. Но его применение должно быть осмысленным. ИИ не должен производить учебный шум ради красивого текста. Он должен помогать преподавателю создавать ситуации, в которых студент действительно думает, анализирует и учится принимать решения [4,25].

Вторым важным направлением применения искусственного интеллекта на кафедре «Экономика и бизнес» является работа с данными. Для экономических дисциплин это особенно значимо. Экономика, финансы, менеджмент и бизнес-аналитика требуют не только знания теории, но и умения видеть закономерности в цифрах, сравнивать показатели и делать обоснованные выводы [26].

Современный студент должен понимать, что данные сами по себе ещё не являются готовым решением. Таблица, график или расчёт показывают только часть картины. Настоящая учебная задача начинается тогда, когда студент объясняет, почему показатель изменился, какие факторы на него повлияли и какие управленческие действия можно предложить. Именно здесь искусственный интеллект может быть полезен как инструмент поддержки анализа.

ИИ может помогать студентам структурировать данные, находить возможные связи между показателями, формулировать гипотезы и сравнивать разные варианты объяснения. Например, при анализе деятельности предприятия студент может загрузить условные данные о выручке, затратах, прибыли и численности персонала. ИИ может помочь выявить, какие показатели изменились сильнее всего и какие вопросы стоит задать для дальнейшего анализа.

Однако важно понимать: ИИ не должен делать всю работу за студента. Его задача — не выдать готовый вывод, а помочь организовать процесс мышления. Если студент просто копирует ответ, образовательный результат становится слабым. Он получает текст, но не формирует аналитический навык. Поэтому преподаватель должен выстраивать задания так, чтобы студент обязательно объяснял ход рассуждения.

Например, вместо задания «проанализируйте финансовое состояние предприятия» можно поставить более точную задачу: определить три ключевые проблемы, подтвердить их расчётами, предложить два варианта решения и объяснить, какой вариант является более устойчивым. В таком формате ИИ может быть помощником, но не заменой мышления. Студенту всё равно нужно считать, сравнивать и защищать свою позицию.

Особую ценность ИИ имеет при работе с большими или разнородными данными. Он может помочь сгруппировать информацию, выделить основные тенденции, предложить структуру анализа или сформулировать предварительные выводы. Это полезно при изучении тем, связанных с рынком труда, потребительским спросом, затратами предприятия, инвестиционными решениями, маркетинговой стратегией или эффективностью бизнес-процессов.

На кафедре «Экономика и бизнес» такой подход может применяться в рамках практических занятий. Например, студентам можно предложить набор данных по условной компании. Одна группа анализирует финансовые показатели. Вторая — затраты. Третья —

кадровые показатели. Четвёртая — маркетинговые данные. После этого результаты обсуждаются совместно. ИИ при этом используется как инструмент предварительной обработки и проверки логики, но итоговое решение формируется студентами.

Такой формат развивает не только цифровые навыки, но и профессиональное экономическое мышление [23,24]. Студент учится видеть взаимосвязь между цифрами и управленческими решениями. Он понимает, что рост выручки не всегда означает рост эффективности. Снижение затрат не всегда является положительным результатом. Высокая производительность может сопровождаться перегрузкой персонала. А хороший финансовый показатель может скрывать долгосрочные риски.

Именно поэтому аналитическое мышление в экономическом образовании должно быть критическим [19,24]. Студент должен задавать вопросы к данным. Откуда они получены? Насколько они полные? Что они показывают, а что скрывают? Можно ли им доверять? Какие альтернативные объяснения возможны? Искусственный интеллект может помочь сформулировать такие вопросы, но привычка проверять данные должна формироваться у самого студента [2,6].

Есть и методический риск. ИИ может создавать слишком уверенные выводы даже тогда, когда данных недостаточно. Это опасно. Студент может принять красивую формулировку за доказанный результат. Поэтому преподавателю важно постоянно показывать разницу между гипотезой и выводом. Гипотеза требует проверки. Вывод должен опираться на расчёт, сравнение и аргументацию.

Например, если ИИ пишет, что снижение прибыли связано с ростом затрат, студент должен проверить это по данным. Какие именно затраты выросли? На сколько процентов? Как изменилась выручка? Что произошло с маржинальностью? Без такой проверки вывод остаётся предположением. В экономике это принципиально. Здесь нельзя подменять анализ уверенным текстом.

Применение ИИ также позволяет развивать у студентов навык работы с альтернативами. Преподаватель может предложить студентам получить несколько вариантов интерпретации одной ситуации, а затем сравнить их. Какой вывод лучше подтверждается данными? Где есть слабая аргументация? Какие факторы не учтены? Такой подход делает занятие более живым и учит студентов не принимать первый ответ как окончательный.

Важным элементом является устная защита аналитических выводов. Если студент использовал ИИ при подготовке анализа, он должен уметь объяснить результат своими словами. Это простой, но эффективный способ проверить реальное понимание. Если студент не может пояснить, откуда взялся вывод, какие данные использованы и почему выбран именно такой вариант решения, значит работа выполнена формально.

Для преподавателя ИИ также может быть полезен. Он помогает быстрее готовить аналитические задания, создавать варианты таблиц, формулировать вопросы к данным и моделировать разные экономические ситуации. Но преподаватель должен проверять корректность исходных условий, формул и выводов. Особенно это важно в дисциплинах, где есть расчёты и финансовые показатели. Ошибка в исходных данных может привести к неправильному учебному результату.

Искусственный интеллект может стать эффективным инструментом развития аналитического мышления студентов. Он помогает работать с данными, структурировать информацию, формировать гипотезы и сравнивать варианты решений. Но его применение должно быть методически выстроенным. ИИ не должен превращать анализ в готовый текст. Он должен помогать студенту пройти путь от данных к выводу.

Для кафедры «Экономика и бизнес» это особенно важно. Экономическое образование должно готовить не тех, кто умеет красиво пересказывать ответы, а тех, кто способен видеть проблему, работать с цифрами, проверять гипотезы и принимать обоснованные решения. В этом смысле ИИ должен быть не заменой аналитического мышления, а его тренажёром.

Одним из важных преимуществ искусственного интеллекта в преподавании экономических дисциплин является возможность индивидуализировать задания [1,4,25,27]. Это особенно актуально для кафедры «Экономика и бизнес», где студенты могут иметь разный уровень подготовки, разные интересы и разные профессиональные цели.

В традиционной модели преподавания группа часто получает одно общее задание. Такой подход удобен для организации учебного процесса. Но он не всегда учитывает различия между студентами. Одному студенту задание может быть слишком простым. Другому — слишком сложным. Третий быстро находит готовое решение в интернете и фактически не проходит путь самостоятельного анализа.

ИИ позволяет сделать задания более гибкими. Преподаватель может создавать разные варианты по одной теме. Например, при изучении бизнес-планирования один студент анализирует проект кафе, другой — онлайн-магазин, третий — производственную мастерскую, четвёртый — сервисную компанию. Тема остаётся общей, но учебная ситуация становится индивидуальной [7,8].

Такой подход имеет несколько преимуществ. Во-первых, он снижает риск списывания. Когда у каждого студента свой кейс, становится сложнее просто переписать чужую работу. Во-вторых, студент получает задание, которое ближе к его интересам. В-третьих, преподаватель может регулировать уровень сложности. Сильному студенту можно дать более сложную ситуацию. Студенту, которому нужна поддержка, — более понятный и пошаговый вариант.

Индивидуализация особенно полезна при изучении экономического анализа, менеджмента, маркетинга, финансов и предпринимательства. Например, по одной теме можно предложить разные управленческие ситуации: снижение прибыли, рост затрат, падение спроса, дефицит персонала, выход на новый рынок или изменение ценовой стратегии [25,27]. Каждый студент работает с отдельной ситуацией, но все осваивают один и тот же метод анализа.

ИИ может помогать и в разработке уровневых заданий. Преподаватель может подготовить базовый, средний и повышенный уровень сложности. На базовом уровне студент выполняет расчёт и объясняет основные показатели. На среднем уровне — сравнивает несколько вариантов решения. На повышенном уровне — предлагает стратегию и оценивает риски. Это делает обучение более адресным.

Важно, что индивидуализация не должна превращаться в хаос. Если каждый студент получает полностью разное задание без общей логики, преподавателю будет сложно оценивать результаты. Поэтому нужна единая методическая рамка. Например, у всех студентов может быть одинаковая структура работы: описание ситуации, анализ данных, выявление проблемы, расчёт показателей, предложение решения и вывод. Различаться будут только условия кейса.

Такой подход позволяет сохранить справедливость оценивания. Преподаватель оценивает не то, насколько «красиво» написана работа, а насколько студент умеет применять экономическую логику. Даже если кейсы разные, критерии остаются едиными: точность анализа, обоснованность выводов, работа с данными, аргументация и самостоятельность.

ИИ также может использоваться для создания индивидуальных вопросов к студенту. Например, после выполнения задания преподаватель может попросить студента объяснить, почему он выбрал именно это решение, какие альтернативы рассматривал и какие риски не учёл. Это помогает проверить реальное понимание материала.

Особенно эффективной может быть устная защита индивидуального задания. Если студент использовал ИИ, он должен уметь объяснить ход работы своими словами. Это простое требование резко снижает риск формального выполнения. Готовый текст можно сгенерировать. Но понимание придётся показать самому.

Индивидуализация заданий также помогает развивать самостоятельность. Студент перестаёт работать по принципу «как у всех». Он должен разобраться в своей ситуации,

выбрать подход к анализу и защитить вывод. Это ближе к реальной практике. В бизнесе редко бывают одинаковые задачи. Даже похожие проблемы требуют учёта конкретных условий.

Для кафедры «Экономика и бизнес» это особенно важно. Экономическое образование должно готовить студентов к работе в условиях неопределённости. Там нет одного шаблонного ответа. Нужно уметь анализировать контекст, данные, ограничения и возможные последствия решения. Индивидуальные задания позволяют тренировать именно этот навык.

Однако есть и ограничения. ИИ может создать задание, которое выглядит интересно, но плохо связано с учебной целью. Например, ситуация может быть слишком общей, без данных для анализа. Или, наоборот, слишком сложной для конкретной группы. Поэтому преподаватель должен проверять каждое задание перед использованием. ИИ помогает быстрее подготовить материал, но не освобождает от методической ответственности.

Ещё один риск связан с неравномерностью сложности. Если задания отличаются слишком сильно, оценивание может стать несправедливым. Один студент получит простую ситуацию, другой — сложную. Чтобы избежать этого, преподавателю нужно заранее определить общий уровень требований и основные критерии оценки.

Практически индивидуализацию можно выстроить по следующей логике:

Элемент задания	Что задаёт преподаватель	Что может варьировать ИИ
Тема	Общая учебная тема	Сфера бизнеса или тип организации
Цель	Какой навык должен быть сформирован	Конкретная ситуация
Данные	Минимальный набор показателей	Числовые параметры и условия
Вопросы	Единая структура анализа	Дополнительные уточняющие вопросы

Такой формат делает использование ИИ управляемым. Преподаватель сохраняет методическую рамку, а ИИ помогает создавать вариативность.

Искусственный интеллект открывает широкие возможности для индивидуализации заданий по экономическим дисциплинам. Он позволяет учитывать уровень подготовки студентов, снижать риск списывания и делать обучение более практико-ориентированным. Но эффективность такого подхода зависит от качества методической настройки.

ИИ не должен просто раздавать студентам разные тексты. Он должен помогать преподавателю создавать разные учебные траектории внутри одной дисциплины [15]. Тогда индивидуализация становится не модной фишкой, а реальным инструментом развития самостоятельного экономического мышления.

Ещё одним важным направлением применения искусственного интеллекта на кафедре «Экономика и бизнес» является проверка понимания учебного материала [15]. В условиях цифровизации особенно важно оценивать не только факт выполнения задания, но и то, насколько студент действительно понял тему. Красиво оформленный ответ уже не всегда говорит о наличии знания. Сегодня текст можно быстро сгенерировать. А вот объяснить его смысл, применить к ситуации и защитить вывод — это уже реальный показатель понимания.

В экономических дисциплинах такая проверка имеет особое значение. Здесь недостаточно просто запомнить определение. Студент должен понимать, как работает экономическая категория, где она применяется и какие последствия имеет в конкретной ситуации. Например, можно выучить понятие себестоимости. Но гораздо важнее уметь объяснить, почему она выросла, как это влияет на цену, прибыль и конкурентоспособность предприятия.

Искусственный интеллект может использоваться для подготовки вопросов по теме. Преподаватель может с его помощью сформировать тесты, мини-кейсы, задания на сопоставление, вопросы для обсуждения и проблемные ситуации. Это экономит время и позволяет сделать проверку более разнообразной. Вместо однотипного вопроса «дайте

определение» можно предложить студенту применить понятие к конкретной бизнес-ситуации[3,4].

Например, при изучении темы спроса и предложения ИИ может помочь подготовить несколько ситуаций: рост цены на товар, снижение доходов потребителей, появление конкурента, изменение потребительских предпочтений. Студент должен не просто назвать закон спроса, а объяснить, как изменится поведение рынка. Такой формат лучше показывает реальное понимание темы.

ИИ также может быть полезен для самопроверки студентов. Студент может задать вопрос по теме, получить объяснение, попросить пример или проверить свою логику. Это особенно удобно при подготовке к семинарам, практическим занятиям и контрольным работам. Но важно заранее объяснить студентам: самопроверка через ИИ не должна превращаться в копирование готового ответа[6-8].

Хорошая методика здесь строится на принципе «получи ответ — проверь — объясни своими словами». Если студент использует ИИ для подготовки, он должен уметь показать, что понял материал. Например, преподаватель может попросить его пересказать вывод, привести собственный пример, найти ошибку в предложенном решении или применить теорию к другой ситуации.

Для проверки понимания можно использовать формат уточняющих вопросов. Например:

Тема	Вопрос для проверки понимания
Себестоимость	Какие факторы могли повлиять на её рост?
Прибыль	Почему рост выручки не всегда означает рост прибыли?
Конкуренция	Как появление нового игрока меняет стратегию компании?
Инвестиции	Почему проект с высокой доходностью может быть рискованным?
Персонал	Как текучесть кадров влияет на экономические результаты?

Такие вопросы заставляют студента думать. Он уже не может ограничиться готовой формулировкой. Ему нужно объяснить причинно-следственную связь. Именно это и является главным признаком понимания.

ИИ может помогать и в создании заданий на поиск ошибок. Это очень полезный формат для экономических дисциплин. Преподаватель может предложить студентам расчёт или аналитический вывод, где специально допущена ошибка. Задача студента — найти её, объяснить и исправить. Такой подход развивает внимательность, критическое мышление и профессиональную осторожность.

Например, студентам можно дать вывод: «Компания увеличила выручку на 20 процентов, значит её финансовое положение улучшилось». На первый взгляд фраза звучит логично. Но студент должен проверить, что произошло с затратами, прибылью, задолженностью и рентабельностью. Возможно, выручка выросла, а прибыль снизилась. Это уже совсем другая картина.

Также ИИ можно использовать для подготовки индивидуальных проверочных вопросов. Если студент выполнял кейс по малому бизнесу, ему можно задать вопросы именно по его ситуации. Если другой студент анализировал производственное предприятие, вопросы будут другими. Это делает проверку более точной и снижает вероятность формального ответа.

Особенно эффективна устная защита. Она позволяет быстро понять, сам ли студент разобрался в теме. Если работа написана с помощью ИИ, но студент не может объяснить основные выводы, это сразу видно. Устная защита не обязательно должна быть длинной. Иногда достаточно трёх вопросов: что было главной проблемой, почему выбран такой вывод и какие альтернативы рассматривались.

На кафедре «Экономика и бизнес» можно применять комбинированную модель проверки. Сначала студент выполняет письменное задание. Затем проходит короткую

самопроверку через ИИ. После этого защищает основные выводы перед преподавателем или группой. В таком формате ИИ становится не способом скрыть слабое понимание, а инструментом подготовки к осознанному ответу.

Важно учитывать и риски. ИИ может давать слишком простые объяснения. Иногда он упрощает тему настолько, что студент получает поверхностное представление. Поэтому преподаватель должен задавать уровень глубины. Например, не просто «объясни инфляцию», а «объясни влияние инфляции на покупательную способность, издержки бизнеса и инвестиционные решения». Чем точнее задание, тем полезнее результат.

Есть и другой риск. Студент может начать доверять ИИ больше, чем собственному мышлению. Он перестаёт проверять ответ и воспринимает его как готовую истину. Это особенно опасно в экономике, где вывод зависит от исходных данных, условий и контекста. Поэтому нужно формировать правило: любой ответ ИИ является не окончательным знанием, а материалом для проверки.

Для этого преподаватель может использовать простую схему:

Этап	Действие студента
1. Получить объяснение	Использовать ИИ для первичного понимания темы
2. Проверить ответ	Сравнить с лекцией, учебником и данными
3. Найти слабые места	Определить, что не раскрыто или спорно
4. Применить к кейсу	Использовать знание в конкретной ситуации
5. Защитить вывод	Объяснить результат своими словами

Такая схема помогает не запрещать ИИ, а встроить его в правильную учебную логику. Студент учится работать с цифровым инструментом осознанно. Он понимает, что ИИ может помочь, но не освобождает от ответственности за ответ.

Искусственный интеллект может значительно расширить возможности проверки понимания учебного материала. Он помогает создавать вопросы, тесты, кейсы, задания на ошибки и индивидуальные формы контроля. Но главный результат зависит не от самого ИИ, а от методики преподавателя.

Для кафедры «Экономика и бизнес» это особенно важно. Экономические дисциплины требуют не механического воспроизведения текста, а способности рассуждать, считать, сравнивать и делать выводы. Поэтому проверка понимания должна быть направлена не на то, насколько красиво студент оформил ответ, а на то, насколько он способен объяснить экономическую логику[24]. ИИ в этом процессе должен быть не шпаргалкой, а инструментом подготовки к настоящему пониманию.

Одним из главных рисков использования искусственного интеллекта в преподавании экономических дисциплин является списывание. Однако в условиях ИИ эта проблема становится сложнее, чем обычное копирование чужого текста. Студент может не просто найти готовую работу в интернете, а за несколько секунд создать новый текст, который внешне выглядит самостоятельным и грамотным.

На первый взгляд такая работа может казаться качественной. В ней есть структура, термины, выводы и даже академический стиль. Но за внешней аккуратностью не всегда стоит реальное понимание темы. Именно здесь возникает более серьёзная проблема — имитация знаний.

Имитация знаний означает, что студент сдаёт результат, который выглядит как учебная работа, но не отражает его собственное мышление. Он может представить анализ рынка, бизнес-план, расчётный вывод или эссе по экономике. Но при этом не понимать, почему сделан именно такой вывод, какие данные использованы и какие ошибки могут быть в предложенном решении.

Для экономических дисциплин это особенно опасно. Здесь важно не только написать правильные слова. Важно уметь рассуждать. Студент должен понимать причинно-

следственные связи, видеть ограничения, работать с цифрами и объяснять логику выбора. Если ИИ делает всё за него, учебный результат становится формальным.

Например, студент может сгенерировать ответ по теме «анализ финансового состояния предприятия»[7-10]. Текст будет содержать слова о ликвидности, рентабельности, платёжеспособности и финансовой устойчивости. Но если спросить студента, как рассчитывается показатель, почему он изменился и что это означает для бизнеса, может оказаться, что понимания нет. Работа есть. Знания нет. Корпоративно говоря, отчёт закрыт, компетенция не выросла.

Риск списывания усиливается тем, что ИИ создаёт уникальный текст[6,11,12]. Его сложнее выявить обычной проверкой на плагиат. Студент может каждый раз получать новый вариант ответа. Поэтому традиционные методы контроля становятся менее эффективными. Проверка текста уже не гарантирует проверку знания.

В этих условиях преподавателю важно менять сам подход к заданиям. Если задание можно полностью выполнить с помощью одного запроса к ИИ, значит оно методически слабое. Например, вопрос «раскройте понятие инфляции» легко превращается в готовый текст. А вот задание «проанализируйте влияние инфляции на расходы конкретной семьи, малого бизнеса и производственного предприятия» уже требует большего понимания.

Особенно полезны задания, где студент должен показать ход рассуждения. Не только итоговый ответ, но и путь к нему. Какие данные он использовал. Какие варианты сравнил. Почему выбрал именно это решение. Какие риски увидел. Какие выводы сделал самостоятельно. Такой формат снижает риск простой генерации текста.

Также важно использовать устную защиту. Она быстро показывает, действительно ли студент понимает свою работу. Если студент не может объяснить основные выводы, привести пример или ответить на уточняющий вопрос, значит письменный текст не является достаточным доказательством знания. Устная защита возвращает в обучение живое мышление. А это как раз то, что нельзя просто скачать. Преподаватель может применять короткие контрольные вопросы после сдачи работы:

Проверочный вопрос	Что он выявляет
Почему вы выбрали именно этот вывод?	Понимание логики решения
Какие данные подтверждают вашу позицию?	Умение работать с фактами
Какие есть альтернативные решения?	Способность сравнивать варианты
Где может быть ошибка в вашем анализе?	Критическое мышление
Как бы изменился вывод при других условиях?	Гибкость экономического мышления

Такие вопросы помогают отличить реальное понимание от красиво оформленного текста.

Полностью запрещать ИИ не всегда эффективно. Студенты всё равно будут им пользоваться. Поэтому более правильный подход — не делать вид, что инструмента не существует, а устанавливать ясные правила. Например, студент может использовать ИИ для поиска идей, структуры или самопроверки. Но итоговый вывод, расчёты, аргументация и защита должны быть его собственными.

Можно также требовать от студентов указывать, как именно использовался ИИ. Например: для подбора структуры, объяснения термина, генерации вопросов, проверки логики или поиска альтернативных решений. Это формирует академическую честность и снижает соблазн скрытого списывания.

При этом важно объяснять студентам не только запреты, но и смысл ограничений. Проблема не в том, что ИИ «плохой». Проблема в том, что готовый ответ без понимания не развивает профессиональные навыки. В экономике такой подход особенно слаб. Будущий специалист должен не просто владеть текстом, а уметь принимать решения.

На кафедре «Экономика и бизнес» риск списывания можно снижать через изменение формата заданий. Больше кейсов. Больше индивидуальных ситуаций. Больше расчётов.

Больше устной защиты. Больше вопросов на применение. Меньше заданий, которые можно выполнить одной красивой генерацией.

Искусственный интеллект создаёт новый вызов для преподавания. Он облегчает доступ к информации, но одновременно повышает риск имитации знаний[7]. Поэтому задача преподавателя — не только проверять готовую работу, но и проверять понимание. ИИ должен быть не способом обойти учебный труд, а инструментом его усиления[17,19,23].

Главный методический принцип здесь простой: если студент использует ИИ, он должен быть готов объяснить, проверить и защитить полученный результат. Только тогда искусственный интеллект становится частью обучения, а не цифровой шпаргалкой нового поколения.

Вторым серьёзным риском использования искусственного интеллекта в преподавании экономических дисциплин является развитие поверхностного мышления. Этот риск не всегда заметен сразу. Студент может сдавать аккуратные работы, использовать правильные термины и даже формулировать выводы. Но при этом его собственная способность анализировать может постепенно ослабевать.

Поверхностное мышление возникает тогда, когда студент привыкает получать готовый ответ быстрее, чем успевают самостоятельно разобраться в вопросе. Он видит формулировку, принимает её как правильную и переходит к следующему заданию. Внешне учебный процесс идёт. Внутри реального понимания может не быть[6,18].

Для экономических дисциплин это особенно опасно. Экономика требует не только знания понятий. Она требует умения видеть связи между показателями, причинами и последствиями. Например, студент может знать, что такое инфляция, прибыль, себестоимость, ликвидность или рентабельность. Но важно другое: может ли он объяснить, почему показатель изменился и что это означает для бизнеса.

ИИ часто даёт ответ в готовом виде. Он может быстро объяснить тему, привести пример, сделать вывод и предложить решение. Это удобно. Но если студент не проходит путь рассуждения сам, он получает результат без внутренней работы. А именно эта внутренняя работа и формирует профессиональное мышление.

Например, при анализе прибыли предприятия ИИ может сразу написать, что снижение прибыли связано с ростом затрат или падением выручки. Формально это может быть верно. Но студент должен сам проверить: какие именно затраты выросли, как изменилась структура расходов, что произошло с объёмом продаж, ценой, маржинальностью и спросом. Без этой проверки ответ остаётся поверхностным[20].

Поверхностное мышление часто проявляется в общих фразах. Студент пишет: «необходимо повысить эффективность», «следует оптимизировать расходы», «важно улучшить маркетинговую стратегию», «компаниям нужно усилить конкурентные преимущества». Всё звучит правильно. Но вопрос в другом: что именно нужно сделать, почему, за счёт каких ресурсов и какой результат ожидается?[15].

Такие фразы создают видимость анализа. Но в экономическом образовании этого недостаточно. Здесь важна конкретика. Если речь идёт об оптимизации затрат, нужно показать, какие затраты анализируются. Если говорится о повышении продаж, нужно объяснить, за счёт какого канала. Если предлагается изменить стратегию, необходимо показать риски и возможные последствия.

ИИ может усиливать склонность к таким общим формулировкам. Он часто предлагает аккуратный, логичный и нейтральный текст. Но не всегда даёт глубокий анализ конкретной ситуации. Поэтому преподавателю важно учить студентов отличать красивую формулировку от содержательного вывода.

На кафедре «Экономика и бизнес» эту проблему можно решать через изменение заданий. Студенту нужно давать не только вопрос, но и требование к глубине ответа. Например, не просто «опишите причины снижения прибыли», а «выделите три причины, подтвердите каждую расчётом и предложите управленческое решение по каждой причине». Такое задание

уже не закрывается красивым общим текстом. Полезно также использовать принцип последовательного анализа. Студент должен пройти несколько этапов:

Этап	Что делает студент
1. Описывает ситуацию	Что произошло?
2. Выделяет проблему	В чём основное отклонение?
3. Анализирует данные	Какие показатели это подтверждают?
4. Формирует гипотезу	Почему это могло произойти?
5. Проверяет гипотезу	Какие факты её подтверждают или опровергают?
6. Делает вывод	Какое решение можно предложить?

Такая структура заставляет думать поэтапно. Она снижает риск поверхностного ответа. Студент уже не может просто сдать готовый текст. Он должен показать путь от проблемы к выводу.

Важным инструментом является работа с уточняющими вопросами. После ответа студента преподаватель может спросить: почему вы так считаете, какие данные это подтверждают, какие есть альтернативы, что изменится при других условиях. Эти вопросы быстро показывают уровень понимания.

Например, если студент предлагает снизить цену для роста продаж, его можно спросить: как это повлияет на маржу, хватит ли роста объёма для компенсации снижения цены, как отреагируют конкуренты, не ухудшится ли восприятие продукта. После таких вопросов становится видно, есть ли реальное экономическое мышление или только готовая фраза.

ИИ в этом процессе можно использовать правильно. Он может не только давать ответы, но и помогать углублять мышление. Например, студент может попросить ИИ задать критические вопросы к его решению. Или найти слабые места в его аргументации. Или предложить альтернативные сценарии. В таком формате ИИ становится не источником готового текста, а тренажёром анализа.

Для этого преподаватель может вводить специальные задания: попросить ИИ предложить решение и найти в нём слабые места; сравнить ответ ИИ с материалом лекции; проверить, какие данные в ответе не подтверждены; переписать общий вывод в виде конкретного управленческого решения; защитить, почему выбранный вариант лучше альтернативного.

Такой подход меняет логику использования ИИ. Студент не просто берёт ответ. Он работает с ним критически. Это уже другой уровень обучения.

Однако важно понимать, что поверхностное мышление формируется не только из-за ИИ. Оно появляется там, где учебные задания сами по себе слишком формальные. Если студенту годами дают задания на пересказ, он будет искать инструмент для быстрого пересказа. ИИ просто делает эту слабость более заметной. Проблема не только в технологии, а в методике.

Поэтому преподавателю важно проектировать задания так, чтобы в них нельзя было обойти мышление. Хорошее задание должно требовать анализа, сравнения, расчёта, аргументации и личного вывода. Тогда ИИ может помогать, но не сможет полностью заменить работу студента.

Для кафедры «Экономика и бизнес» это имеет принципиальное значение. Выпускник экономического направления должен уметь думать в условиях неопределённости. В реальном бизнесе нет кнопки «сгенерировать правильное решение». Есть данные, ограничения, риски, люди, рынок и последствия. Поэтому обучение должно развивать способность разбираться, а не только красиво отвечать [19,24].

Риск поверхностного мышления является одним из ключевых ограничений применения ИИ в образовании. Если студент использует ИИ только для получения готового текста, он теряет навык самостоятельного анализа. Если же ИИ применяется как инструмент проверки, сравнения и углубления рассуждений, он может стать полезной частью методики.

ИИ не должен сокращать путь мышления до одной кнопки. Он должен помогать студенту пройти этот путь осознанно. Для экономических дисциплин это особенно важно, потому что здесь ценится не скорость ответа, а качество вывода.

Ещё одним важным риском применения искусственного интеллекта в преподавании экономических дисциплин является зависимость студентов от готовых решений. Этот риск тесно связан с поверхностным мышлением, но имеет свою специфику. Студент не просто получает быстрый ответ. Он постепенно привыкает к тому, что сложную мыслительную работу за него выполняет цифровой инструмент.

На первых этапах это может выглядеть безобидно. Студент использует ИИ, чтобы понять тему, найти пример, сформулировать структуру ответа или проверить текст. В таком формате инструмент действительно может быть полезен. Но если студент начинает обращаться к ИИ при каждом затруднении, не пытаясь сначала подумать самостоятельно, возникает проблема. Формируется привычка не решать задачу, а сразу искать готовое решение[12].

Для экономических дисциплин такая зависимость особенно опасна. Экономика и бизнес требуют способности действовать в условиях неопределённости. Будущий специалист должен уметь анализировать ситуацию, работать с неполными данными, сравнивать альтернативы и брать ответственность за вывод. Если студент постоянно опирается на готовые ответы, он не тренирует эти навыки.

Например, при решении кейса по снижению прибыли студент может сразу попросить ИИ предложить причины и рекомендации. Система быстро выдаст список: рост затрат, снижение спроса, слабый маркетинг, высокая конкуренция. Всё это может быть логично. Но студент не прошёл главный путь. Он сам не посмотрел на данные, не выдвинул гипотезы, не проверил показатели и не оценил ограничения. Он получил результат без профессионального усилия.

В этом и состоит главная проблема. Готовый ответ создаёт ощущение завершённой работы. Но обучение происходит не только в момент получения результата. Оно происходит в процессе поиска, сомнения, ошибки, исправления и самостоятельного вывода. Если этот процесс постоянно сокращается, студент теряет способность думать без внешней подсказки.

Зависимость от готовых решений может проявляться в разных формах. Студенту сложно начать работу без ИИ. Он не может самостоятельно построить план ответа. Ему трудно сформулировать вывод своими словами. Он теряет, если преподаватель меняет условия задачи. Он может хорошо работать с готовым шаблоном, но слабо справляется с нестандартной ситуацией[18].

Это особенно заметно на устной защите. Письменная работа может быть оформлена хорошо. Но при вопросе «почему вы сделали такой вывод?» студент начинает повторять общие фразы. Если попросить изменить условия кейса, он теряет. Это показывает, что он опирался не на понимание, а на готовую цифровую конструкцию.

На кафедре «Экономика и бизнес» важно не запрещать ИИ механически, а формировать правильный порядок его использования. Студент должен сначала попытаться решить задачу сам. Только после этого он может использовать ИИ для проверки, расширения вариантов или поиска слабых мест в собственной логике[6]. Можно предложить простой методический принцип:

Этап	Что делает студент
1. Самостоятельная попытка	Формулирует первичный ответ без ИИ
2. Работа с ИИ	Сравнивает свой вариант с цифровой подсказкой
3. Критическая проверка	Находит различия, ошибки и слабые места
4. Доработка решения	Улучшает собственный вывод
5. Защита позиции	Объясняет решение своими словами

Такая схема помогает избежать зависимости. ИИ становится не первым источником ответа, а вторым уровнем проверки. Это важная разница. В первом случае студент перекладывает мышление на систему. Во втором — использует систему для развития собственного мышления.

Особенно полезно требовать от студентов показывать черновую логику решения. Не только итоговый текст, но и ход работы. Какие гипотезы они рассматривали. Какие данные использовали. Какие варианты отклонили. Что изменили после проверки через ИИ. Такой подход делает учебный процесс более прозрачным.

Также можно вводить задания, где ИИ не даёт прямого преимущества. Например, задания с локальным контекстом, реальными цифрами, индивидуальными условиями или устной защитой. Если студенту нужно объяснить решение на примере конкретной организации, группы, рынка или учебного кейса, простого готового ответа уже недостаточно.

Зависимость от готовых решений опасна ещё и тем, что снижает уверенность студента в собственном мышлении. Он начинает сомневаться в себе и ждать подтверждения от системы. Даже когда может решить задачу самостоятельно, всё равно просит ИИ «сделать лучше». Постепенно формируется не цифровая грамотность, а цифровая несамостоятельность.

Для будущего экономиста или менеджера это слабая позиция. В реальной профессиональной среде ИИ может быть помощником. Но он не снимает ответственности за решение. Если специалист предлагает бизнес-стратегию, финансовый вывод или управленческую рекомендацию, он должен понимать её последствия. Нельзя просто сказать: «Так предложила система». Это не аргумент. Это цифровая версия фразы «мне так показалось».

Поэтому преподавателю важно объяснять студентам границы применения ИИ. Он может помочь сформулировать варианты, показать альтернативы, подсказать структуру и задать вопросы. Но он не должен заменять самостоятельный выбор. Особенно в экономических задачах, где решение зависит от контекста, целей, ресурсов и рисков.

Практически это можно закрепить через несколько требований: студент обязан представить собственный первичный вариант решения; использование ИИ должно быть раскрыто; итоговый вывод должен быть объяснён своими словами; расчёты и данные должны быть проверены отдельно; на защите студент должен ответить на уточняющие вопросы; оцениваться должна не только форма ответа, но и логика мышления. Такой подход помогает сохранить образовательную ценность задания. Студент может пользоваться современным инструментом, но не прятаться за ним.

Зависимость от готовых решений является серьёзным методическим риском применения ИИ. Она снижает самостоятельность, ослабляет аналитические навыки и создаёт ложное ощущение компетентности. Внешне студент может выполнять задания быстрее и аккуратнее. Но внутри может не происходить главного — развития профессионального мышления [20].

Для кафедры «Экономика и бизнес» принципиально важно использовать ИИ не как автомат готовых ответов, а как учебный инструмент второго шага. Сначала студент думает сам. Потом проверяет, сравнивает и улучшает решение с помощью ИИ. Только так искусственный интеллект становится не заменой мышления, а его усилителем.

Одним из наиболее серьёзных ограничений искусственного интеллекта в преподавании экономических дисциплин является риск ошибок. ИИ может формулировать ответы быстро, уверенно и внешне грамотно. Но это не означает, что каждый его вывод является точным. В учебном процессе это особенно важно. Студент может принять красивый ответ за достоверное знание и не проверить его.

Проблема заключается в том, что ИИ часто создаёт текст в убедительной форме. Он может использовать правильные термины, логичную структуру и академический стиль. Но внутри ответа могут быть неточности, слабые выводы, устаревшие данные или неправильные причинно-следственные связи. Для экономических дисциплин это опасно, потому что ошибка в исходных данных или расчёте может полностью изменить итоговое решение.

Например, при анализе финансового состояния предприятия ИИ может неверно объяснить значение коэффициента, перепутать формулу или сделать слишком общий вывод. Он может написать, что рост выручки всегда говорит об улучшении положения компании. Но в реальности нужно смотреть прибыль, затраты, задолженность, рентабельность и денежные потоки. Без такой проверки вывод будет поверхностным или ошибочным.

Похожая ситуация возникает при работе с макроэкономическими темами. ИИ может уверенно объяснить инфляцию, безработицу, курс валюты или инвестиции. Но если он использует неточные данные или упрощает ситуацию, студент получает искажённое понимание. Экономические процессы редко имеют одну причину. Они зависят от многих факторов. Поэтому простое объяснение не всегда является правильным.

Особенно опасны ошибки в числах. В экономике цифры имеют принципиальное значение. Неверный процент, неправильный расчёт себестоимости, ошибка в маржинальности или сроке окупаемости могут привести к неправильному управленческому выводу. Если студент не проверяет расчёты, он может построить всю работу на ошибочной основе.

Есть и другой риск. ИИ может придумывать источники, ссылки, исследования или статистику. Внешне это выглядит убедительно. Но такие данные не всегда существуют или не всегда соответствуют реальности. Поэтому при подготовке научных и учебных работ студент должен обязательно проверять источники. Особенно если речь идёт о статистике, законах, отчётах, экономических показателях или официальных данных.

Для кафедры «Экономика и бизнес» это означает необходимость формировать у студентов навык проверки информации. Студент должен понимать простое правило: ответ ИИ — это не окончательная истина, а материал для анализа. Его нужно сверять с учебником, лекцией, официальными источниками, расчётами и логикой самой задачи.

Преподаватель может использовать ошибки ИИ как учебный инструмент. Например, дать студентам сгенерированный ответ и предложить найти в нём слабые места. Это хороший способ развивать критическое мышление. Студенты учатся не просто читать текст, а проверять его содержание. Такое задание может выглядеть следующим образом:

Элемент проверки	Вопрос для студента
Факты	Есть ли подтверждение этим данным?
Расчёты	Правильно ли применена формула?
Логика	Следует ли вывод из исходных данных?
Источники	Можно ли проверить источник информации?
Контекст	Учитывает ли ответ условия задачи?
Ограничения	Какие факторы не были учтены?

Этот формат особенно полезен для экономических дисциплин. Он показывает студенту, что грамотный текст ещё не равен грамотному анализу. Нужно проверять содержание, а не только форму.

Важно также обучать студентов работе с источниками. Если в задании используются данные по рынку, инфляции, занятости, доходам, инвестициям или деятельности компаний, они должны быть взяты из проверяемых источников. Это могут быть официальные статистические базы, отчёты организаций, нормативные документы, научные публикации или учебные материалы. ИИ может помочь найти направление поиска, но не должен заменять саму проверку.

Отдельное внимание следует уделять формулировкам. ИИ может писать слишком уверенно даже тогда, когда вопрос спорный. Например, он может предложить один вариант стратегии как лучший, хотя в реальной экономической ситуации есть несколько возможных решений. Поэтому студент должен уметь видеть степень неопределённости. Не каждое решение можно назвать единственно правильным.

В экономике часто важен не только ответ, но и условия, при которых этот ответ работает. Например, снижение цены может увеличить продажи. Но оно может и уменьшить прибыль, если маржа слишком низкая. Рост заработной платы может повысить мотивацию. Но он увеличит расходы компании. Увеличение рекламы может расширить спрос. Но только при правильном выборе канала и целевой аудитории. ИИ не всегда учитывает такие нюансы достаточно глубоко.

Поэтому преподавателю важно требовать от студентов не просто итоговый вывод, а обоснование. Если студент пишет, что компании нужно снизить затраты, он должен объяснить какие именно. Если предлагает повысить цену, нужно показать возможное влияние на спрос. Если рекомендует инвестировать в проект, необходимо рассчитать риски и ожидаемый результат.

Практически можно ввести правило трёх проверок:

Проверка	Содержание
Проверка фактов	Соответствуют ли данные реальности?
Проверка расчётов	Верно ли применены формулы и показатели?
Проверка смысла	Логичен ли вывод с точки зрения экономики?

Такое правило помогает студентам использовать ИИ более осознанно. Оно снижает риск слепого доверия к цифровому ответу.

На кафедре «Экономика и бизнес» это можно закрепить в учебной практике. Например, при выполнении задания студент может указывать, какие данные он проверил, какие источники использовал и какие выводы ИИ были им отклонены или доработаны. Это формирует ответственное отношение к цифровым инструментам.

Важно понимать, что ошибки ИИ не являются основанием для полного отказа от его использования. Ошибаться может и студент, и преподаватель, и любая информационная система. Вопрос не в том, чтобы исключить ошибку полностью. Вопрос в том, чтобы научиться её обнаруживать. Именно это и является частью современного образования [2].

Проблема достоверности является одним из ключевых ограничений применения ИИ в преподавании экономических дисциплин. ИИ может быть полезным помощником, но его ответы требуют проверки. Особенно там, где есть расчёты, статистика, источники и управленческие выводы.

Для будущих специалистов в сфере экономики и бизнеса это принципиально важно. В профессиональной деятельности нельзя принимать решение только потому, что оно красиво сформулировано [26]. Нужно проверять данные, понимать расчёты и видеть ограничения. Поэтому ИИ должен использоваться не как источник безусловной истины, а как инструмент, который помогает учиться проверять, сомневаться и думать точнее [27].

Применение искусственного интеллекта в преподавании экономических дисциплин требует не случайного использования, а чёткой методической логики. ИИ не должен появляться в учебном процессе только потому, что это современно. Его использование должно быть связано с конкретной образовательной целью: развить аналитическое мышление, усилить практическую направленность занятий, индивидуализировать задания и научить студентов критически работать с информацией.

Для кафедры «Экономика и бизнес» это особенно важно. Экономические дисциплины требуют не только знания теории, но и умения применять её в реальных ситуациях. Студент должен уметь анализировать данные, сравнивать варианты решений, оценивать риски и делать аргументированные выводы. Поэтому ИИ может быть полезен только тогда, когда он встроен в учебный процесс как инструмент мышления, а не как источник готовых ответов.

В рамках статьи можно предложить методическую модель применения ИИ, условно названную **AI-CASE**. Эта модель отражает последовательность работы студента и преподавателя с искусственным интеллектом при изучении экономических дисциплин.

4.1. Сущность модели AI-CASE

Модель **AI-CASE** строится на простой идее: студент не должен сразу получать готовый ответ от ИИ и сдавать его как результат своей работы. Он должен пройти полный учебный цикл: понять задачу, сформулировать запрос, проверить ответ, применить его к экономической ситуации, сделать собственный вывод и защитить его. Модель включает шесть этапов:

Этап	Содержание
A — Analysis	Анализ учебной задачи
I — Instruction	Формулирование запроса к ИИ
C — Critical review	Критическая проверка ответа
A — Application	Применение результата к экономической ситуации
S — Student reflection	Самостоятельный вывод студента
E — Evaluation	Оценка преподавателем

Такая структура помогает избежать главной ошибки: превращения ИИ в цифровую шпаргалку. Студент использует его не вместо мышления, а внутри процесса мышления. Это принципиальное отличие.

Первый этап связан с пониманием самой учебной задачи. До обращения к ИИ студент должен определить, что именно требуется сделать. Это может быть анализ кейса, расчёт показателей, подготовка бизнес-решения, сравнение вариантов стратегии или объяснение экономического явления.

На этом этапе студент отвечает на несколько вопросов: какая проблема рассматривается; какие данные даны в задании; какие показатели нужно рассчитать; какое решение требуется предложить; какие ограничения есть в ситуации.

Например, если студент анализирует снижение прибыли компании, он сначала должен понять, какие факторы могут на это влиять: выручка, затраты, объём продаж, цена, себестоимость, конкуренция, спрос. Только после этого можно подключать ИИ.

Такой порядок важен. Если студент сразу обращается к ИИ, не разобравшись в задаче, он получает чужую структуру мышления. А если сначала формулирует проблему сам, то ИИ становится помощником, а не заменой анализа.

Второй этап — формулирование запроса. От качества запроса зависит качество ответа. В учебной практике это важный навык. Студент должен научиться задавать ИИ не общие вопросы, а точные и содержательные.

Например, слабый запрос звучит так:

«Напиши анализ прибыли предприятия».

Такой запрос почти гарантированно даст общий текст. Он может быть красивым, но слабым по содержанию.

Более грамотный запрос:

«Проанализируй возможные причины снижения прибыли предприятия, если выручка выросла на 10%, переменные затраты выросли на 25%, а постоянные расходы остались без изменений. Укажи, какие дополнительные данные нужны для точного вывода».

Такой запрос уже требует анализа. Он задаёт условия и ограничивает пространство ответа.

Для кафедры «Экономика и бизнес» умение формулировать запросы можно рассматривать как часть цифровой и профессиональной грамотности. Студент учится не просто пользоваться ИИ, а управлять качеством цифрового результата.

Третий этап является ключевым. Ответ ИИ нельзя принимать автоматически. Его нужно проверять. Именно здесь формируется критическое мышление.

Студент должен оценить: есть ли в ответе фактические ошибки; правильно ли применены экономические понятия; не слишком ли общий вывод; хватает ли данных для такого заключения; какие альтернативные объяснения возможны; какие риски не учтены.

Например, если ИИ пишет, что снижение прибыли связано с ростом затрат, студент должен проверить это по цифрам. Какие затраты выросли? На сколько процентов? Как это повлияло на маржинальность? Не было ли одновременно изменения цены или объёма продаж?

Без такой проверки ответ ИИ остаётся только текстом. С проверкой он превращается в учебный материал. Можно использовать простую таблицу критической проверки:

Что проверяется	Главный вопрос
Факты	Можно ли подтвердить данные?
Расчёты	Правильно ли применены формулы?
Логика	Следует ли вывод из условий задачи?
Контекст	Учтены ли ограничения ситуации?
Альтернативы	Есть ли другие возможные объяснения?

Этот этап особенно важен для экономических дисциплин. В экономике нельзя верить ответу только потому, что он уверенно написан. Красивый текст без проверки — это не анализ, а презентабельная догадка.

Четвёртый этап связан с практическим применением. Студент должен не просто прочитать ответ ИИ, а применить его к конкретной ситуации.

Если изучается тема затрат, нужно показать, как вывод влияет на себестоимость. Если тема связана с маркетингом, нужно объяснить, как решение повлияет на спрос. Если рассматривается HR-экономика, важно показать связь между текучестью персонала, затратами на подбор и производительностью.

Например, ИИ может предложить компании снизить цену для увеличения продаж. Но студент должен проверить, будет ли это выгодно. Нужно оценить маржу, объём продаж, реакцию конкурентов и возможное влияние на прибыль. Без этого рекомендация остаётся слишком общей.

Именно на этом этапе студент учится главному: экономическое решение должно быть применимым. Оно должно учитывать данные, условия и последствия. В бизнесе мало сказать «нужно повысить эффективность». Нужно объяснить, как именно, за счёт чего и с каким ожидаемым результатом.

Пятый этап — самостоятельная рефлексия. Студент должен сформулировать собственный вывод. Не переписать ответ ИИ, а объяснить своё понимание.

Этот этап можно оформить через несколько вопросов: что я понял после анализа; с чем я согласен в ответе ИИ; какие выводы я считаю спорными; что я изменил после проверки; какое решение я предлагаю и почему.

Такой подход помогает избежать зависимости от готовых ответов. Студент показывает, что он не просто использовал инструмент, а осмыслил результат.

Для преподавателя этот этап тоже важен. По нему видно, есть ли у студента реальное понимание. Если вывод написан общими словами, значит работа ещё слабая. Если студент объясняет свою позицию через данные, логику и ограничения, значит образовательный результат достигнут.

Последний этап — оценка преподавателем. Здесь важно оценивать не только итоговый текст, но и весь путь работы.

Преподаватель может учитывать: насколько студент понял задачу; как он сформулировал запрос к ИИ; проверил ли ответ; нашёл ли ошибки или слабые места; применил ли вывод к конкретной ситуации; смог ли защитить свою позицию.

Оценивание должно быть направлено не на наказание за использование ИИ, а на проверку качества мышления. Если студент использовал ИИ честно и осмысленно, это может быть частью учебного процесса. Но если он просто сдал сгенерированный текст без понимания, образовательного результата нет. Для этого можно использовать критерии:

Критерий	Что оценивается
----------	-----------------

Понимание задачи	Студент правильно определил проблему
Работа с ИИ	Запрос был точным и связанным с темой
Критическая проверка	Ответ ИИ был проанализирован, а не скопирован
Экономическая логика	Вывод подтверждён данными и аргументами
Самостоятельность	Студент сформулировал собственную позицию
Защита	Студент может объяснить работу устно

Такой подход делает оценивание более справедливым. Преподаватель видит не только готовый результат, но и процесс его получения.

Модель AI-CASE может стать основой кафедрального подхода к применению ИИ в преподавании экономических дисциплин. Её преимущество в том, что она не требует полного пересмотра учебного процесса. Её можно постепенно внедрять в семинары, практические занятия, самостоятельные работы, кейсы и проектные задания.

Для кафедры «Экономика и бизнес» такая модель даёт несколько эффектов.

Во-первых, она делает использование ИИ управляемым. Преподаватель не просто разрешает или запрещает инструмент, а задаёт правила его применения.

Во-вторых, модель снижает риск списывания. Студент должен показать не только текст, но и ход мысли.

В-третьих, она развивает аналитическое мышление. Ответ ИИ становится не конечным результатом, а материалом для проверки.

В-четвёртых, модель приближает обучение к реальной профессиональной практике. В бизнесе специалисты тоже используют цифровые инструменты. Но ответственность за решение всё равно остаётся за человеком.

И наконец, модель помогает сохранить ключевую роль преподавателя. Преподаватель не конкурирует с ИИ. Он управляет образовательной логикой. Он задаёт цель, проверяет смысл, направляет обсуждение и оценивает глубину понимания.

Методическая модель AI-CASE позволяет встроить искусственный интеллект в преподавание экономических дисциплин без потери качества образования. Она показывает, что ИИ может быть полезным инструментом, если используется последовательно и осознанно.

Главный смысл модели заключается в следующем: студент должен не просто получить ответ от ИИ, а пройти путь от задачи к собственному выводу. Только тогда искусственный интеллект становится не цифровой шпаргалкой, а настоящим инструментом обучения.

Применение искусственного интеллекта в преподавании экономических дисциплин требует не только технических навыков. Гораздо важнее методическая дисциплина. Преподаватель должен понимать, где ИИ действительно усиливает обучение, а где создаёт иллюзию результата.

Для кафедры «Экономика и бизнес» это особенно актуально. Экономические дисциплины связаны с анализом, расчётами, управленческими решениями и практическими кейсами. Поэтому ИИ можно использовать достаточно широко. Но его нельзя превращать в замену самостоятельной работы студента.

Главный принцип можно сформулировать так: ИИ должен помогать студенту думать, а не освобождать его от мышления.

Полный запрет ИИ в образовательном процессе выглядит формально. Студенты всё равно будут использовать такие инструменты. Поэтому более эффективный подход — не запрет, а понятные правила.

Преподавателю важно заранее объяснить студентам, для чего можно использовать ИИ. Например, для поиска идей, составления структуры, самопроверки, генерации вопросов, анализа альтернативных решений. Но итоговый вывод, расчёты, аргументация и защита позиции должны оставаться за студентом.

Такой подход формирует честную учебную культуру. Студент понимает, что использование ИИ не является нарушением само по себе. Нарушением становится выдача полностью сгенерированного текста за собственную работу без понимания и проверки.

Можно закрепить простое правило: студент имеет право использовать ИИ, но обязан объяснить, как именно он его использовал.

Если учебное задание можно полностью закрыть одной командой к ИИ, значит задание требует пересмотра. Простые темы на пересказ больше не работают так, как раньше.

Например, задание «раскройте понятие прибыли» легко превращается в готовый текст. Но задание «проанализируйте, почему при росте выручки прибыль компании могла снизиться» уже требует мышления. Здесь нужно учитывать затраты, маржинальность, объём продаж, цену и структуру расходов.

Для экономических дисциплин лучше использовать задания, где есть: конкретная ситуация; исходные данные; необходимость расчёта; несколько возможных решений; требование объяснить вывод; устная или письменная защита. Такой формат снижает риск имитации знаний. Студент уже не может просто сдать красивый текст. Ему нужно показать экономическую логику.

ИИ может существенно облегчить работу преподавателя при подготовке учебных кейсов. Он помогает быстро создать бизнес-ситуацию, предложить проблему, сформировать вопросы и варианты развития событий.

Например, преподаватель может подготовить кейс о снижении прибыли, росте затрат, текучести персонала, изменении спроса или запуске нового продукта. Это делает занятия более живыми и приближенными к практике. Но сгенерированный кейс нельзя использовать без проверки. Преподаватель должен оценить:

Что проверить	Зачем это нужно
Реалистичность ситуации	Чтобы кейс был похож на практику
Наличие данных	Чтобы студент мог анализировать, а не фантазировать
Связь с темой занятия	Чтобы кейс работал на учебную цель
Уровень сложности	Чтобы задание соответствовало подготовке группы
Возможность разных решений	Чтобы развивать аргументацию

ИИ даёт основу. Методическую ценность создаёт преподаватель. В условиях ИИ особенно важно оценивать не только итоговый текст, но и ход рассуждения. Студент должен показать, как он пришёл к выводу. Для этого можно включать в задания обязательные элементы:

Элемент работы	Что показывает
Исходная проблема	Понимание ситуации
Использованные данные	Работа с фактами
Расчёты	Владение инструментами анализа
Альтернативные варианты	Способность сравнивать решения
Обоснование выбора	Самостоятельность мышления
Риски решения	Критическое понимание темы

Такой подход особенно важен в экономике. Здесь правильный ответ без объяснения часто мало что стоит. Решение должно быть обосновано.

Если студент предлагает снизить цену, он должен объяснить, как это повлияет на спрос и прибыль. Если предлагает сократить расходы, он должен показать, какие именно расходы и с какими последствиями. Если рекомендует повысить зарплату, он должен оценить влияние на бюджет и мотивацию. Устная защита остаётся одним из самых надёжных способов проверить понимание. Особенно сейчас, когда письменный текст может быть создан за

несколько минут. Защита не обязательно должна быть длинной. Иногда достаточно трёх–пяти вопросов. Главное — проверить, понимает ли студент свою работу. Примерные вопросы:

Вопрос	Что проверяется
В чём главная проблема кейса?	Понимание сути задания
Почему вы выбрали это решение?	Логика вывода
Какие данные подтверждают вашу позицию?	Работа с фактами
Какие альтернативы были возможны?	Широта анализа
Что изменится, если условия поменяются?	Гибкость мышления

Если студент действительно работал с материалом, он сможет объяснить свою позицию. Если он просто сдал текст ИИ, это быстро станет видно. Как говорится, красиво написать можно. А вот пережить второй вопрос преподавателя — уже сложнее. Студентов нужно специально учить проверять ответы ИИ. Это должна быть не разовая рекомендация, а постоянный элемент учебного процесса. Можно использовать правило трёх проверок:

Вид проверки	Содержание
Проверка фактов	Верны ли данные и утверждения
Проверка расчётов	Правильно ли применены формулы
Проверка смысла	Логичен ли вывод с точки зрения экономики

Например, если ИИ предлагает вывод о финансовом состоянии компании, студент должен проверить показатели. Если ИИ даёт статистику, нужно найти источник. Если ИИ предлагает бизнес-решение, нужно оценить его последствия. Такой навык важен не только для учёбы. В будущей профессиональной деятельности студенты тоже будут работать с цифровыми инструментами. Но ответственность за решение останется за человеком.

Один из сильных способов снизить списывание — давать студентам разные задания по одной теме. ИИ хорошо помогает создавать такие варианты.

Например, тема одна — анализ затрат. Но один студент анализирует кафе, второй — производственный цех, третий — интернет-магазин, четвёртый — сервисную компанию. При этом структура работы остаётся общей: Описание ситуации. Выявление проблемы. Анализ данных. Расчёт показателей. Предложение решения. Обоснование вывода. Так преподаватель сохраняет единые критерии оценки. А студенты работают с разными условиями. Это делает обучение более самостоятельным и ближе к реальной практике.

В цифровой среде важно видеть, как студент пришёл к результату. Поэтому оценивание должно включать не только итоговую работу, но и процесс её выполнения. Можно учитывать: черновую логику решения; первоначальный вариант ответа; использованные данные; запросы к ИИ; исправления после проверки; самостоятельный вывод; устную защиту. Это не усложнение ради бюрократии. Это защита качества образования. Если оценивать только финальный текст, можно легко принять сгенерированную работу за реальное знание. Для кафедры «Экономика и бизнес» такой подход особенно полезен. Экономическое мышление формируется не в готовом ответе, а в процессе анализа.

ИИ меняет не только роль студента, но и роль преподавателя. Преподаватель должен понимать возможности и ограничения таких инструментов. Иначе он либо будет запрещать всё подряд, либо начнёт использовать ИИ слишком доверчиво. Цифровая грамотность преподавателя включает:

Навык	Значение
Умение формулировать запросы	Позволяет получать более качественный материал
Проверка ответов ИИ	Снижает риск ошибок
Адаптация кейсов	Делает материал учебно пригодным
Работа с цифровой этикой	Формирует честное использование ИИ

Оценка самостоятельности студентов

Помогает отличать знание от имитации

Преподаватель не обязан становиться программистом. Но он должен понимать, как ИИ влияет на учебный процесс. Иначе технология будет управлять методикой, а должно быть наоборот. Чтобы применение ИИ было системным, кафедре «Экономика и бизнес» целесообразно разработать единые рекомендации. Это может быть небольшой внутренний методический документ. В нём можно закрепить: допустимые способы использования ИИ; требования к раскрытию его применения; правила проверки источников; подходы к устной защите; критерии оценки работ; примеры корректных и некорректных заданий; ответственность студента за итоговый результат.

Такие правила помогут избежать хаоса. Один преподаватель не будет полностью запрещать ИИ, а другой — принимать любые сгенерированные работы. У кафедры появится общая позиция. Это особенно важно, если кафедра хочет показать не случайное использование технологий, а зрелую методическую модель. Для кафедры «Экономика и бизнес» можно сформулировать общий принцип: Искусственный интеллект используется как инструмент анализа, проверки и развития учебного мышления, но не как замена самостоятельной работе студента и профессиональной роли преподавателя.

Этот принцип хорошо отражает баланс. Он не уходит в страх перед технологиями. Но и не превращает ИИ в волшебную кнопку образования. ИИ может быть полезен. Но только тогда, когда он встроен в понятную педагогическую систему. Практическое применение ИИ в преподавании экономических дисциплин требует взвешенного подхода. Преподавателю важно не просто использовать новые инструменты, а управлять их влиянием на мышление студентов. ИИ может помогать в подготовке кейсов, индивидуализации заданий, анализе данных и проверке понимания. Но при слабой методике он легко превращается в источник списывания, поверхностных ответов и имитации знаний. Поэтому кафедре «Экономика и бизнес» важно выстроить собственную культуру использования ИИ. В этой культуре студент не скрывает применение цифрового инструмента, а учится работать с ним честно и критически. Преподаватель не конкурирует с ИИ, а направляет его использование в образовательных целях. Главная задача остаётся прежней: научить студента думать. Просто теперь для этого появился новый инструмент. И как любой инструмент, он может строить, а может ломать. Всё зависит от того, в чьих руках он находится и по какой методике применяется.

Искусственный интеллект становится важным инструментом современного образовательного процесса[1,4]. Его влияние особенно заметно в преподавании экономических дисциплин, где большое значение имеют анализ данных, работа с кейсами, расчёты, сравнение альтернатив и принятие решений. Для кафедры «Экономика и бизнес» использование ИИ может стать не просто техническим обновлением, а частью новой методики преподавания[23,24].

Проведённый анализ показывает, что ИИ открывает широкие возможности для обучения. Он помогает преподавателю быстрее готовить учебные кейсы, создавать бизнес-ситуации, разрабатывать индивидуальные задания и формировать вопросы для проверки понимания. Для студентов ИИ может стать инструментом самопроверки, анализа, поиска альтернатив и развития цифровой грамотности.

Однако эффективность ИИ зависит не от самого факта его использования, а от методики. Если студент применяет ИИ только для получения готового ответа, образовательный результат становится слабым. Внешне работа может выглядеть грамотно, но внутри может отсутствовать главное — самостоятельное понимание. В этом случае ИИ создаёт не знание, а его имитацию.

Особую опасность представляют списывание, поверхностное мышление, зависимость от готовых решений и ошибки в сгенерированной информации. Эти риски особенно важны для экономических дисциплин. Здесь недостаточно красиво сформулировать вывод. Нужно уметь

считать, сравнивать, объяснять причины, видеть ограничения и оценивать последствия управленческого решения.

Поэтому роль преподавателя в условиях ИИ не снижается. Напротив, она становится более значимой. Преподаватель уже не только передаёт знания, но и организует мышление студента. Он задаёт учебную логику, проверяет глубину понимания, формирует критическое отношение к информации и помогает отличать готовый цифровой текст от реального знания [13,14].

Предложенная методическая модель AI-CASE позволяет встроить ИИ в учебный процесс более осознанно. Её логика строится на последовательности: анализ задачи, постановка запроса, критическая проверка ответа, применение к экономической ситуации, самостоятельный вывод студента и оценка преподавателем. Такой подход помогает использовать ИИ не как цифровую шпаргалку, а как инструмент развития аналитического мышления.

Для кафедры «Экономика и бизнес» важно сформировать единые правила использования ИИ. Они должны определять, когда и как студент может применять цифровые инструменты, как раскрывать их использование, как проверять источники и как защищать итоговые выводы. Это позволит избежать хаотичного подхода и сделать ИИ частью зрелой образовательной практики [21,25-32].

Главный вывод заключается в том, что искусственный интеллект не должен заменять ни преподавателя, ни самостоятельную работу студента. Его задача — усилить образовательный процесс там, где нужны анализ, практика, вариативность и критическое мышление. ИИ может быть полезным помощником, но ответственность за понимание, вывод и решение остаётся за человеком.

Применение ИИ в преподавании экономических дисциплин является перспективным направлением цифровизации образования. Но его результат зависит от педагогической культуры, методической точности и готовности преподавателей управлять новым инструментом. При грамотном подходе ИИ становится не костылём для ленивого студента, а тренажёром для думающего. Именно в этом заключается его настоящая образовательная ценность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Miao, F., Holmes, W. Guidance for Generative AI in Education and Research. Paris: UNESCO, 2023.
2. OECD. OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem. Paris: OECD Publishing, 2023.
3. European Commission. Ethical Guidelines on the Use of Artificial Intelligence and Data in Teaching and Learning for Educators. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022.
4. Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., Gouverneur, F. Systematic Review of Research on Artificial Intelligence Applications in Higher Education: Where Are the Educators? // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2019.
5. Bond, M. et al. A Meta Systematic Review of Artificial Intelligence in Higher Education // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2024.
6. Ouyang, F., Jiao, P. Artificial Intelligence in Education: The Three Paradigms // Computers and Education: Artificial Intelligence. 2021.
7. Kasneci, E. et al. ChatGPT for Good? On Opportunities and Challenges of Large Language Models for Education // Learning and Individual Differences. 2023.
8. Cotton, D. R. E., Cotton, P. A., Shipway, J. R. Chatting and Cheating: Ensuring Academic Integrity in the Era of ChatGPT // Innovations in Education and Teaching International. 2023/2024.

9. Rudolph, J., Tan, S., Tan, S. ChatGPT: Bullshit Spewer or the End of Traditional Assessments in Higher Education? // *Journal of Applied Learning and Teaching*. 2023.
10. Mollick, E., Mollick, L. Assigning AI: Seven Approaches for Students, with Prompts. 2023.
11. Holmes, W., Bialik, M., Fadel, C. *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019.
12. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., Forcier, L. B. *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. London: Pearson, 2016.
13. Selwyn, N. *Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education*. Cambridge: Polity Press, 2019.
14. Mishra, P., Koehler, M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge // *Teachers College Record*. 2006. Vol. 108, No. 6. P. 1017–1054.
15. Koehler, M. J., Mishra, P. What Is Technological Pedagogical Content Knowledge? // *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*. 2009. Vol. 9, No. 1. P. 60–70.
16. Biggs, J., Tang, C. *Teaching for Quality Learning at University*. 4th ed. Maidenhead: Open University Press, 2011.
17. Bloom, B. S. et al. *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain*. New York: David McKay, 1956.
18. Anderson, L. W., Krathwohl, D. R. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman, 2001.
19. Kolb, D. A. *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1984.
20. Bonwell, C. C., Eison, J. A. *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. Washington, DC: George Washington University, 1991.
21. Becker, W. E. Teaching Economics to Undergraduates // *Journal of Economic Literature*. 1997. Vol. 35, No. 3. P. 1347–1373.
22. Becker, W. E., Becker, S. R., Watts, M. W. *Teaching Economics: More Alternatives to Chalk and Talk*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2006.
23. Yin, R. K. *Case Study Research and Applications: Design and Methods*. 6th ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2018.
24. Prince, M. Does Active Learning Work? A Review of the Research // *Journal of Engineering Education*. 2004. Vol. 93, No. 3. P. 223–231.
25. Freeman, S. et al. Active Learning Increases Student Performance in Science, Engineering, and Mathematics // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2014. Vol. 111, No. 23. P. 8410–8415.
26. Bates, A. W. *Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning*. Vancouver: Tony Bates Associates, 2019.
27. Siemens, G. Learning Analytics: The Emergence of a Discipline // *American Behavioral Scientist*. 2013. Vol. 57, No. 10. P. 1380–1400.
28. Gelmanova Z. S., Saulsky Yu.N, Fayez Wazani A.W. Behavioral economics in the age of digitalization: Transforming daniel kahneman's ideas in the context of algorithmic behavioral Control// *IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION*, 2026, no. 11(11), pp. 56–79, published: april 30, 2026, DOI: 10.5281/zenodo.20144023. available at: <https://doi.org/10.5281/zenodo.20144023>.
29. Гельманова З.С., Файез Вазани А.В. Emotional Intelligence of Machines: Can AI Cultivate Empathy?// *Искусственный интеллект – возможности практического применения (AIPPA 2026): материалы Международной научно-практической конференции*. – Алматы, Казахстан, 2026. – С. 22–26. ISBN 978-601-7993-63-4. https://drive.google.com/file/d/1n2V9W4U0SfuNzowwBbHdAMc58X97BcFt/view?usp=drive_link
30. Гельманова З.С., Саульский Ю.Н., Иванова А.В., Файез Вазани А.В., Петровская А.С., Латыпова М.А. Цифровое управление и HR-системы: метрики, поведение и управленческая ОФ “Международный научно-исследовательский центр “Endless Light in Science”

ответственность в алгоритмическую эпоху// Монография: - Алматы: ADAL KITAP, 2025, 690 с.

31. Гельманова З.С., Саульский Ю.Н., Файез Вазани А.В., Петровская А.С. Цифровая трансформация управления персоналом: инновации, риски и новые стратегии в эпоху гибкости// Монография:- Алматы:ADAL KITAP,2025,337с

32.

33. Гельманова З.С., Саульский Ю.Н., Файез Вазани А.В., Петровская А.С., Саульская О.В. Синергия «школа+ университет и цифровая педагогика: интеграция, инновация и вызовы XXIвека// Монография:- Алматы:ADAL KITAP,2025,370с.

СОДЕРЖАНИЕ CONTENT

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ GEOGRAPHICAL SCIENCES

КУДАЙБЕРГЕНОВА АЙГЕРИМ РИНАТКЫЗЫ [АСТАНА, КАЗАХСТАН] АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЛАНДШАФТОВ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....3

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ ART HISTORY

МАНТУШ АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ [МИНСК, БЕЛАРУСЬ] СЦЕНОГРАФИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ГАУССОВА СПЛЭТТИНГА.....6

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ MEDICAL SCIENCES

МАХАТОВА НАДИРА ДУЙСЕНБЕКОВНА [АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН] О ВОЗМОЖНОЙ СОДРУЖЕСТВЕННОСТИ МЕЖДУ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ И КОГНИТИВНЫМИ ДИСФУНКЦИЯМИ У ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА.....11

ҚАДЫР ДИАНА ҚАНАТҚЫЗЫ, ЖУНАСОВ АСХАТ МАРАТОВИЧ, РАХЫМБАЕВ Н.А., КАЮПОВА Ф.Е. [АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН] РАЗРАБОТКА СЫВОРОТКИ ДЛЯ РОСТА ВОЛОС НА ОСНОВЕ ЭКСТРАКТА ПАЖИТНИКА.....13

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ PEDAGOGICAL SCIENCES

МАРАТОВА ДИНАРА САБИТОВНА, ИБРАЕВА НАЗГУЛЬ АИФОВНА, КАЗБЕКОВ БИРЖАН РУСЛАНОВИЧ, САЛЕНКО ЛЮДМИЛА ЛЕОНИДОВНА [ПЕТРОПАВЛОВСК, КАЗАХСТАН] SUMMATIVE GAMES AS A TOOL FOR IMPROVING ENGLISH LANGUAGE LEARNING.....16

ЖҰМАБЕК БАЛЖАН БАҚЫТЖАНҚЫЗЫ, ҚЫРЫҚБАЕВА ӘСЕМ АҚЫЛШАҚЫЗЫ [АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН] ОРТА МЕКТЕПТЕ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ФИЗИКА ПӘНІНЕН ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН ДАМУ ТӘСЕЛЕРІ.....24

ТУЛЕКОВА АЛИЯ МАРАТОВНА, КОРАБАЕВА МЕРУЕРТ СЕРИКОВНА, ЕРГАЛИЕВА АСЕЛЬ АСЫЛБЕКОВНА, КАРАСАЕВА АЙЖАН ИВАНОВНА, УКЛИНОВА КАРШЫҒА ЕДИЛОВНА [ТАЛДЫҚОРҒАН, ҚАЗАҚСТАН] БІЛІМ БЕРУДЕГІ ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ ТИІМДІЛІГІ.....30

ORALGAZINA AYAULYM ORALGAZYEVNA [SEMEY, KAZAKHSTAN] THE CONCEPTION OF MONEY IN THE ESL CLASSROOM.....34

ДЖОЛЫМБЕТОВА АЙМАН СЕРИКОВНА, КУРМАНАЛИЕВА АЙНУР АБДРУЗАХОВНА, ТАНИБЕКОВА РАЙХАН ЖАКСЫБЕКОВНА [ТАРАЗ, КАЗАХСТАН] ВЛИЯНИЕ УСЛОВНЫХ

ОБОЗНАЧЕНИЙ НА РАЗВИТИЕ ПИСЬМЕННОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ: ИССЛЕДОВАНИЕ ПРАКТИКИ.....39

BAZARBAY GULDANA MURATKYZY [ALMATY, KAZAKHSTAN] CLIL-BASED TEACHING OF TECHNICAL ENGLISH IN HIGHER EDUCATION.....44

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ **PSYCHOLOGICAL SCIENCES**

ЖЕҢІС КӘРІМ НҰРБЕКҰЛЫ, Р.Ж. АУБАКИРОВА [АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН] ИССЛЕДОВАНИЕ ФЕНОМЕНА ЛЖИ И ЕГО ВЗАИМОСВЯЗЬ С ПОВЕДЕНИЕМ ЧЕЛОВЕКА.....48

ТАЛАСПАЕВА К.С., ТАХАН СЕРИК ШЕШЕНБАЙҰЛЫ [АСТАНА, КАЗАХСТАН] ЦВЕТ КАК ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ КОД: ВОСПРИЯТИЕ ЦВЕТОВОЙ ПАЛИТРЫ В ДИЗАЙНЕ БРЕНДОВ КАЗАХСТАНА.....53

ZHENISOVA INNAVAT GALIZHANKYZY, MURATBEK DIANA MARATKYZY, ALBAI ALIBI ZHANVOLATULY DEVELOPMENT OF A CYBERBULLYING AND TOXIC CONTENT DETECTION SYSTEM BASED ON TWITTER DATA USING MACHINE LEARNING ALGORITHMS.....57

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ **TECHNICAL SCIENCES**

ДУЙШОМБИЕВ КУБАНЫЧБЕК РЫСБЕКОВИЧ, КАДЫРОВ ЭРМЕК ТУРГАМБАЕВИЧ [БИШКЕК, КЫРГЫЗСТАН] АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ДОРОЖНЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОПОЕЗДОВ НА НАДЕЖНОСТЬ И ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ.....62

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ **PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES**

ИМАНБЕТОВА АСЕЛЬХАН БОСТАНДЫКОВНА, БЕЙСЕБАЕВА АКБОПЕ ЖАПБАРОВНА [ШЫМКЕНТ, ҚАЗАҚСТАН] ИНВОЛЮЦИЯСЫ БАР БӨРЕНЕНІҢ ТЕРБЕЛІС ТЕҢДЕУІ ҮШІН КЕРІ ЕСЕПТІҢ ШЕШІМДІЛІГІ.....67

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ **CHEMICAL SCIENCES**

ТАЙЕКЕНОВА АРАЙЛЫМ ТӨЛЕГЕНҚЫЗЫ, Х.С. РАФИКОВА [АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН] МҰНАЙ-ГАЗ САЛАСЫНДА ҚОЛДАНЫЛАТЫН БОЛАТТАРҒА ОРГАНИКАЛЫҚ КОРРОЗИЯ ИНГИБИТОРЛАРЫНЫҢ СИНЕРГЕТИКАЛЫҚ ӘСЕРІ.....70

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ **ECONOMIC SCIENCES**

GELMANOVA ZOYA SALIKHOVNA, FAYEZ WAZANI ABDUL WALID [TEMIRTAU, KAZAKHSTAN] FORMATION OF A MARKETING STRATEGY FOR THE METALLURGICAL ENTERPRISE JSC QARMET IN THE CONDITIONS OF MARKET TRANSFORMATION.....77

GELMANOVA ZOYA SALIKHOVNA, FAYEZ WAZANI ABDUL WALID [TEMIRTAU, KAZAKHSTAN] ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY AND IMPLEMENTATION MECHANISM OF STRATEGIC MARKETING OF JSC "QARMET".....88

ГЕЛЬМАНОВА ЗОЯ САЛИХОВНА, ФАЙЕЗ ВАЗАНИ АБДУЛ ВАЛИД, ПЕТРОВСКАЯ АСИЯ СТАНИСЛАВОВНА, АЛДАБАЕВА АСЕМ ЕГИНБАЕВНА [ТЕМИРТАУ, КАЗАХСТАН] МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН «СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА» И «МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ С ЭЛЕМЕНТАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА» НА КАФЕДРЕ «ЭКОНОМИКА И БИЗНЕС» ДЛЯ МАГИСТРАНТОВ КАРАГАНДИНСКОГО ИНДУСТРИАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА.....103

GELMANOVA ZOYA SALIKHOVNA, SAULSKY YURI NIKOLAEVICH, FAYEZ WAZANI ABDUL WALID [TEMIRTAU, KAZAKHSTAN] THE ILLUSION OF OBJECTIVITY IN HR: COGNITIVE TRAPS OF HR DECISIONS IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION..... 110

ГЕЛЬМАНОВА ЗОЯ САЛИХОВНА, САУЛЬСКИЙ ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ, ФАЙЕЗ ВАЗАНИ АБДУЛ ВАЛИД, ПЕТРОВСКАЯ АСИЯ СТАНИСЛАВОВНА, АЛДАБАЕВА АСЕМ ЕГИНБАЕВНА [ТЕМИРТАУ, КАЗАХСТАН] ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРЕПОДАВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН НА КАФЕДРЕ «ЭКОНОМИКА И БИЗНЕС» КАРАГАНДИНСКОГО ИНДУСТРИАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА: МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ, РИСКИ И ОГРАНИЧЕНИЯ.....129



COLLECTION OF SCIENTIFIC ARTICLES

INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE

GLOBAL SCIENCE

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ



www.irc-els.com



els.els@internet.ru