

**МОЛОДОЙ
УЧЁНЫЙ**

СXXI Международная научная конференция



ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

КАЗАНЬ

УДК 005(063)
ББК 65.290-2я43
И88

Главный редактор: *И. Г. Ахметов*
Редакционная коллегия:

Э.А. Бердиев, Ю.В. Иванова, А.В. Каленский, В.А. Куташов, К.С. Лактионов, Н.М. Сараева, Т.К. Абдрасилов, О.А. Авдеюк, О.Т. Айдаров, Т.И. Алиева, В.В. Ахметова, В.С. Брезгин, О.Е. Данилов, А.В. Дёмин, К.В. Дядюн, К.В. Желнова, Т.П. Жуйкова, Х.О. Жураев, М.А. Игнатова, Р.М. Искаков, К.К. Калдыбай, А.А. Кенесов, В.В. Коварда, М.Г. Кологорцев, А.В. Котляров, А.Н. Кошербаева, В.М. Кузьмина, К.И. Курпаяниди, С.А. Кучерявенко, Е.В. Лескова, И.А. Макеева, Е.В. Матвиенко, Т.В. Матроскина, М.С. Матусевич, У.А. Мусаева, М.О. Насимов, Б.Ж. Паридинова, Г.Б. Прончев, А.М. Семахин, А.Э. Сенцов, Н.С. Сенюшкин, Д.Н. Султанова, Е.И. Титова, И.Г. Ткаченко, М.С. Федорова С.Ф. Фозилов, А.С. Яхина, С.Н. Ячинова

Международный редакционный совет:

З.Г. Айрян (Армения), П.Л. Арошидзе (Грузия), З.В. Атаев (Россия), К.М. Ахмеденов (Казахстан), Б.Б. Бидова (Россия), В.В. Борисов (Украина), Г.Ц. Велковска (Болгария), Т. Гайич (Сербия), А. Данатаров (Туркменистан), А.М. Данилов (Россия), А.А. Демидов (Россия), З.Р. Досманбетова (Казахстан), А.М. Ешиев (Кыргызстан), С.П. Жолдошев (Кыргызстан), Н.С. Игисинов (Казахстан), Р.М. Искаков (Казахстан), К.Б. Кадыров (Узбекистан), А.В. Каленский (Россия), О.А. Козырева (Россия), Е.П. Колтак (Россия), А.Н. Кошербаева (Казахстан), К.И. Курпаяниди (Узбекистан), В.А. Куташов (Россия), Э.Л. Кыят (Турция), Лю Цзюань (Китай), Л.В. Малес (Украина), М.А. Нагервадзе (Грузия), Ф.А. Нурмамедли (Азербайджан), Н.Я. Прокопьев (Россия), М.А. Прокофьева (Казахстан), Р.Ю. Рахматуллин (Россия), М.Б. Ребезов (Россия), Ю.Г. Сорока (Украина), Д.Н. Султанова (Узбекистан), Г.Н. Узаков (Узбекистан), М.С. Федорова, Н.Х. Хоналиев (Таджикистан), А. Хоссейни (Иран), А.К. Шарипов (Казахстан), З.Н. Шуклина (Россия)

Исследования молодых ученых : материалы СХХI Междунар. науч. конф. И88 (г. Казань, апрель 2026 г.) / [под ред. И. Г. Ахметова и др.]. — Казань : Молодой ученый, 2026. — iv, 86 с.

ISBN 978-5-6054100-6-5.

В сборнике представлены материалы СХХI Международной научной конференции «Исследования молодых ученых».

Предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов, а также для широкого круга читателей.

УДК 005(063)
ББК 65.290-2я43

ISBN 978-5-6054100-6-5

© Оформление.
ООО «Издательство Молодой ученый», 2026

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАТИКА

Шатаров К.А.

Прогноз глобального наклонного солнечного излучения на основе нейросетевых моделей и открытых метеоданных Open-Meteo для оптимизации генерации солнечной энергетики в Республике Калмыкия. 1

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Attaby A.L.K., Ghufraan A.A.

Statistical Characteristics of Permutation Decoder for Short Block Codes in Control Systems 11

Eman S.H., Nora A.M.

Artificial Intelligence-Enhanced Thermal Energy Storage for Solar Energy Systems: Emerging Trends and Future Prospects 20

ЭКОНОМИКА

Пирматов Ш.А., Каримова М.Т.

Экономическая безопасность и конкурентоспособность 36

Пирматов Ш.А.

Конкурентоспособность экономики Республики Таджикистан 40

ПСИХОЛОГИЯ

Голубева Е.А.

Влияние искусственного интеллекта на когнитивный процесс студентов. 45

Сухвалл Э.О.

Влияние пользовательской активности в социальных сетях на субъективное психологическое благополучие 49

Цой А.О.

Индивидуально-личностные характеристики менеджеров образования
и их взаимосвязь с эффективностью управленческих решений:

эмпирическое исследование 56

ПЕДАГОГИКА**Баранова Л.В.**

Особенности формирования навыков словообразования у дошкольников
с общим недоразвитием речи III уровня

62

Бронгулеева Е.Ю., Кожина Н.Н.

Реализация технологий цифровой дидактики в работе с семьями
воспитанников с тяжелыми нарушениями речи в рамках

ресурсного обеспечения образовательной среды ДОО

66

Иванова Л.А., Старушкина Э.В., Рыбка Л.Г.

Детский сад и семья: современные формы партнерства в вопросах
духовно-нравственного воспитания

71

Керимова С.Н.

Потенциал аутентичной деловой документации для формирования
компонентов межкультурной коммуникативной компетенции

74

ФИЛОЛОГИЯ И ЛИНГВИСТИКА**Ибрагимова Ю.С.**

Эссе: к проблеме жанровой характеристики

79

ИНФОРМАТИКА

Прогноз глобального наклонного солнечного излучения на основе нейросетевых моделей и открытых метеоданных Open-Meteo для оптимизации генерации солнечной энергетики в Республике Калмыкия

Шатаров Кирилл Александрович, студент магистратуры
Московский политехнический университет

В статье рассматривается задача краткосрочного прогнозирования глобального наклонного солнечного излучения (GTI) с использованием нейросетевых моделей и открытых метеорологических данных сервиса Open-Meteo. Особое внимание уделено анализу влияния метеорологических параметров на формирование солнечной радиации, а также исследованию суточной и сезонной структуры радиационного режима для региона г. Элисты (Республика Калмыкия). На основе проведённого анализа обоснован выбор архитектур глубокого обучения для обработки многомерных временных рядов. Показано, что использование наклонного излучения (GTI), учитывающего геометрию солнечной панели, позволяет повысить практическую применимость прогнозов для задач солнечной энергетики.

Ключевые слова: солнечная радиация, GTI, прогнозирование, нейронные сети, глубокое обучение, солнечная энергетика, метеорологические данные, Open-Meteo.

Введение

Развитие возобновляемых источников энергии является одним из ключевых направлений трансформации современной энергетики в условиях декарбонизации и перехода к устойчивым энергетическим системам. Солнечная энергетика занимает ведущее место среди возобновляемых источников благодаря высокой масштабируемости, технологической зрелости и снижению стоимости фотоэлектрических установок. Вместе с тем существенным огра-

нением для широкого внедрения солнечных электростанций остаётся высокая изменчивость выработки, обусловленная стохастическим характером солнечной радиации.

Солнечная радиация формируется под воздействием сложных атмосферных процессов, включающих облачность, содержание водяного пара, аэрозольный состав, а также сезонные и суточные астрономические факторы. В результате фактическая генерация солнечных электростанций может существенно отклоняться от прогнозируемых значений, что приводит к росту потребности в резервировании мощности, усложняет диспетчерское управление и снижает экономическую эффективность энергосистем с высокой долей возобновляемых источников.

В ряде исследований в области мониторинга и прогнозирования атмосферных параметров подчёркивается, что высокая изменчивость метеорологических процессов требует перехода от детерминированных методов оценки к адаптивным интеллектуальным системам, способным учитывать пространственно-временную неоднородность атмосферы и динамику загрязняющих и метеорологических факторов. Использование автоматизированных систем сбора и анализа метеорологических данных позволяет повысить достоверность прогнозов и обеспечить их практическую применимость в задачах управления сложными технико-природными системами, включая энергетические объекты [5].

Точность краткосрочного прогноза солнечной радиации является критически важной задачей для оптимизации работы солнечных электростанций, планирования режимов генерации, управления накопителями энергии и обеспечения устойчивости энергосистем. В этой связи особый интерес представляет использование методов искусственного интеллекта и глубокого обучения, способных выявлять нелинейные зависимости в больших массивах метеорологических данных.

Современные исследования в области управления энергосистемами с высокой долей возобновляемых источников показывают, что внедрение предиктивной аналитики на основе машинного обучения позволяет существенно снизить неопределённость при планировании режимов работы генерации. Прогнозирование выработки солнечной энергетики на основе метеорологических данных рассматривается как ключевой элемент интеллектуальных систем поддержки принятия решений, обеспечивающих повышение надёжности и экономической эффективности энергосистем [6].

Современные открытые метеорологические сервисы, такие как Open-Meteo, предоставляют доступ к высококачественным историческим и прогнозным

данным с высоким временным разрешением, что создаёт предпосылки для построения data-driven моделей прогноза солнечной радиации, ориентированных на практические задачи энергетики [4].

В рамках настоящего исследования акцент сделан на прогнозировании глобального наклонного излучения (GTI), поскольку данный показатель наиболее близко отражает реальные условия работы фотоэлектрических установок.

Использование данных Open-Meteo

Сервис Open-Meteo предоставляет доступ к почасовым историческим метеорологическим данным, включая параметры солнечной радиации, облачности, температуры, влажности и ветра. Согласно документации, значения солнечной радиации представляют собой усреднённые значения за временной интервал (например, час), что делает их пригодными для анализа и прогнозирования энергетических процессов [4].

Подход, основанный на использовании централизованных источников метеорологических данных, соответствует современным концепциям построения автоматизированных систем мониторинга и прогнозирования, где особое значение придаётся целостности, сопоставимости и воспроизводимости входной информации. Это позволяет формировать масштабируемые решения, адаптируемые к различным регионам и условиям эксплуатации энергетических объектов [5].

В работе использованы данные для региона Элиста (республика Калмыкия), что позволяет учитывать локальные климатические особенности южных степных территорий России.

В качестве целевой переменной выбрано глобальное наклонное солнечное излучение (GTI). В отличие от горизонтальной радиации (GHI), данный показатель учитывает ориентацию панели в пространстве и определяется с учётом её наклона и азимута.

Анализ метеорологических факторов

В набор входных признаков включены температура воздуха на высоте 2 м, относительная влажность, точка росы, осадки, дождь, снегопад, скорость и направление ветра, суммарная радиация, общая облачность и облачность по слоям, а также атмосферное давление. Почасовое разрешение данных позволяет учитывать как суточную, так и сезонную изменчивость радиационного режима, что особенно важно для краткосрочного прогнозирования выработки солнечных электростанций.

Ниже в таблице 1 представлено описание признаков (метеопараметров) и их влияние на ключевой фактор.

Таблица 1. Описание метеопараметров в данных

Параметр	Краткое значение	Как влияет на радиацию и зачем нужен
global_tilted_irradiance (GTI)	излучение на наклонную панель	целевой показатель, максимально близок к реальной генерации панели
shortwave_radiation (GHI)	суммарная коротковолновая радиация на горизонтали	базовый радиационный признак, полезен как фоновый predictor или baseline
cloud_cover	общая облачность	один из главных факторов снижения радиации; при росте облачности GTI обычно падает
cloud_cover_low	нижняя облачность	влияет на прямую солнечную радиацию и особенно важна при низкой облачности
cloud_cover_mid	средняя облачность	отражает структуру облачности и помогает модели различать типы облачных условий
cloud_cover_high	верхняя облачность	влияет слабее, но полезна для описания общей прозрачности атмосферы
temperature_2m	температура воздуха на 2 м	косвенно влияет на эффективность фотоэлектрических модулей: перегрев снижает КПД
relative_humidity_2m	относительная влажность	высокая влажность усиливает рассеяние и часто связана с облачностью и туманом
dew_point_2m	точка росы	индикатор насыщенности воздуха влагой; полезна для оценки вероятности тумана и конденсации
precipitation	общие осадки	обычно снижает поступление радиации через облачность и атмосферные потери
rain	дождь	косвенно связан с облачностью и ухудшением радиационного режима
snowfall	снегопад	особенно важен зимой: снижает поступление радиации и может дополнительно закрывать панели
wind_speed_10m	скорость ветра на 10 м	может охлаждать панели и повышать их эффективность, но также отражает изменение погоды
wind_direction_10m	направление ветра на 10 м	полезно как дополнительный индикатор синоптической ситуации
surface_pressure	давление у поверхности	связано с прохождением фронтов и устойчивостью атмосферы
pressure_msl	давление на уровне моря	хорошо отражает синоптические условия и помогает модели распознавать погодные режимы

В качестве целевой переменной в исследовании используется глобальное наклонное солнечное излучение (GTI), поскольку именно этот показатель наиболее полно отражает количество солнечной энергии, приходящейся на поверхность фотоэлектрической панели. В отличие от горизонтальной радиации, GTI учитывает ориентацию панели в пространстве и поэтому является более информативным показателем для энергетических приложений. Для Калмыкии угол наклона панели принят равным 45° в соответствии с широтой региона и чтобы захватить как зимний, так и летний период, а азимут — 0° , что соответствует южной ориентации и является физически обоснованным приближением для северного полушария. Такой выбор позволяет учитывать региональные особенности солнечного освещения и получать прогноз, близкий к реальным условиям эксплуатации солнечной электростанции.

Анализ временной структуры данных

Ниже будут приведены графики по историческим данным различных метеорологических показателей для региона Элисты (республика Калмыкия).

Анализ рисунка 1 показывает выраженную суточную цикличность: нулевые значения в ночные часы и максимум в полуденный период.

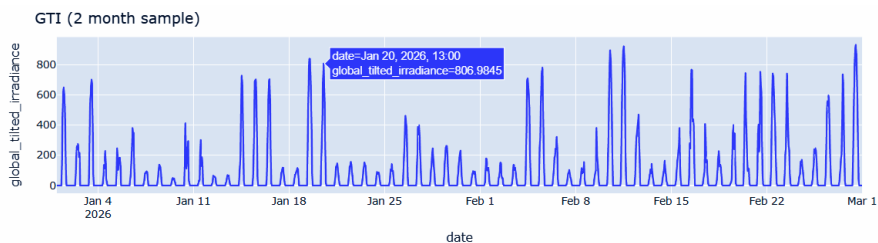


Рис. 1. Суточный профиль GTI

На рисунке 2 можно наблюдать ярко выраженную сезонность, которая обусловлена изменением высоты солнца и длительности дня.

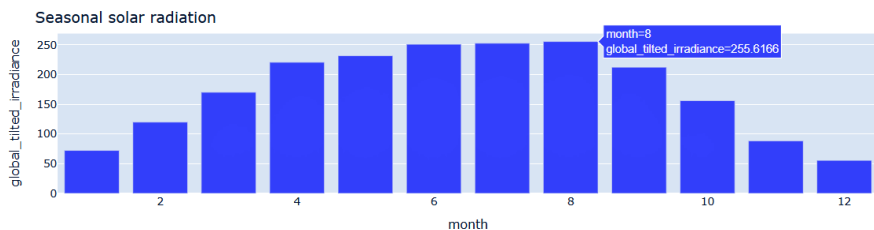


Рис. 2. Сезонная динамика GTI

На рисунке 3 представлен heatmap график. Данные демонстрируют устойчивую двухуровневую структуру: суточную и сезонную.

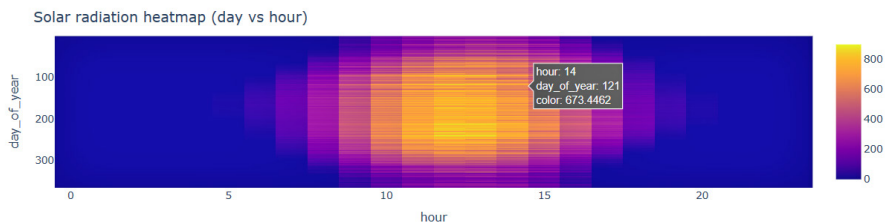


Рис. 3. Heatmap (день — час)

Ниже на рисунке 4 диаграмма рассеяния показывает значительный разброс значений радиации при фиксированном уровне облачности, что обусловлено влиянием дополнительных факторов, таких как время суток и сезонность.

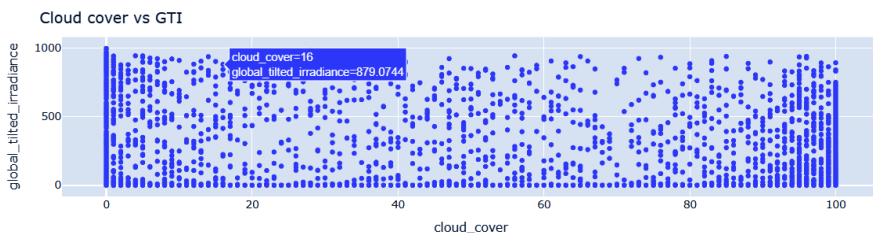


Рис. 4. Облачность vs GTI

Однако при анализе распределения (рисунок 5) значений без ночных данных наблюдается устойчивая тенденция снижения максимальных значений GTI с увеличением облачности, что подтверждает её ключевую роль в формировании солнечной радиации.

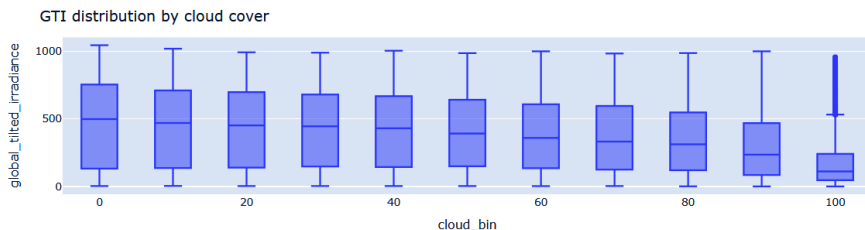


Рис. 5. Облачность vs GTI (boxplot)

Ниже на рисунке 6 представлена корреляционная матрица для некоторых ключевых факторов. Она подтверждает ключевую роль влияния облачности, влажности и температуры на радиацию.

	global_tilted_irradiance	temperature_2m	relative_humidity_2m	cloud_cover	wind_speed_10m	pressure_msl
pressure_msl	-0.099	-0.601	0.253	0.037	-0.033	1.0
wind_speed_10m	0.175	-0.033	-0.095	0.117	1.0	-0.033
cloud_cover	-0.224	-0.359	0.435	1.0	0.117	0.037
relative_humidity_2m	-0.538	-0.725	1.0	0.435	-0.095	0.253
temperature_2m	0.407	1.0	-0.725	-0.359	-0.033	-0.601
global_tilted_irradiance	1.0	0.407	-0.538	-0.224	0.175	-0.099

Рис. 6. Корреляционная матрица

На основании проведённого анализа стоит сделать следующий вывод: солнечная радиация представляет собой сложный нелинейный процесс, зависящий от множества факторов и обладающий выраженной временной структурой. Это делает классические методы недостаточно эффективными и обосновывает применение нейросетевых моделей.

Методология исследования

Солнечная радиация рассматривается как целевая переменная, прогнозируемая на основе набора метеорологических и временных признаков. На этапе предварительной обработки данных выполняются очистка временных рядов, восстановление пропусков, нормализация и формирование скользящих временных окон. Дополнительно вводятся календарные и астрономические признаки, учитывающие суточную и сезонную изменчивость солнечного излучения.

Подобный подход соответствует методикам построения интеллектуальных систем прогнозирования, в которых большое внимание уделяется качеству предварительной обработки данных, корректному формированию обучающих выборок и устойчивости моделей к неполноте и зашумлённости входной информации [5].

Для моделирования используются различные нейросетевые архитектуры, каждая из которых реализуется в виде набора моделей с различными параметрами. Качество прогнозов оценивается с использованием стандартных метрик ошибки, включая среднюю абсолютную ошибку и среднеквадратичное отклонение. Отдельно анализируется влияние точности прогноза солнечной радиации на прогнозирование генерации солнечных электростанций.

Для прогнозирования используется почасовой многомерный временной ряд, включающий метеорологические и временные признаки. Дополнительно

вводятся циклические признаки (час суток, день года), позволяющие учитывать периодичность солнечной радиации.

Выбор нейросетевой архитектуры

Традиционные подходы к моделированию солнечной радиации базируются на физических моделях радиационного переноса и эмпирико-статистических зависимостях. Классические модели ясного неба описывают поток солнечного излучения при отсутствии облачности и учитывают геометрическое положение Солнца, атмосферную прозрачность и газовый состав. Такие модели широко применяются в инженерных расчётах, однако они не способны адекватно учитывать влияние облаков и быстро меняющиеся атмосферные условия, поэтому эффективным решением этой проблемы может стать использование нейросетевых технологий [1].

С учётом проведённого анализа исходных данных можно сделать вывод, что рассматриваемая задача относится к классу прогнозирования многомерных временных рядов. Данные имеют выраженную суточную и сезонную структуру, характеризуются наличием нелинейных зависимостей, а также включают набор внешних (экзогенных) метеорологических признаков, оказывающих существенное влияние на целевую переменную. В этих условиях выбор архитектуры нейросети должен обеспечивать эффективное моделирование временных зависимостей и учитывать влияние сопутствующих факторов.

Наиболее естественным базовым подходом являются рекуррентные нейронные сети, такие как LSTM и GRU. Данные архитектуры обладают встроенными механизмами памяти, позволяющими учитывать зависимость между последовательными наблюдениями во времени. Они демонстрируют устойчивость к шуму и способны эффективно работать с временными рядами, содержащими сезонные и циклические компоненты. В связи с этим модели LSTM/GRU могут быть использованы в качестве базового решения для построения прогностической модели солнечной радиации [2].

Дальнейшее повышение качества прогноза возможно за счёт использования механизмов внимания (attention), позволяющих модели адаптивно выделять наиболее значимые временные интервалы и признаки. Это особенно важно для задач прогнозирования солнечной радиации, где вклад различных факторов (например, облачности или времени суток) может существенно изменяться в зависимости от текущих условий.

Наиболее перспективным направлением является применение архитектур, основанных на механизме внимания, в частности Temporal Fusion Transformer (TFT). Данный класс моделей предназначен для работы с многомерными вре-

менными рядами и позволяет одновременно учитывать краткосрочные и долгосрочные временные зависимости, сезонные эффекты, а также влияние внешних признаков. Использование таких моделей обеспечивает более гибкое и точное описание сложной нелинейной природы солнечной радиации [3].

Следует отметить, что в рамках настоящего исследования рассматривается одна географическая точка (г. Элиста), в связи с чем использование пространственно-ориентированных архитектур, таких как ConvLSTM, не является приоритетным. Однако при расширении исследования возможно включение данных по другим районам Республики Калмыкия, что позволит сформировать пространственную сетку метеорологических наблюдений. В этом случае задача приобретает пространственно-временной характер, и становится целесообразным применение более сложных архитектур, способных учитывать пространственные зависимости. К таким архитектурам относятся ConvLSTM, графовые нейронные сети (Graph Neural Networks), а также гибридные модели, сочетающие свёрточные и трансформерные блоки.

Таким образом, для текущей постановки задачи наиболее обоснованным является использование моделей класса LSTM/GRU с механизмом внимания или архитектур на основе трансформеров, таких как Temporal Fusion Transformer. Данные подходы обеспечивают высокую точность прогнозирования и хорошо соответствуют структуре исходных данных, что делает их оптимальным выбором для задач прогнозирования глобального наклонного солнечного излучения.

Заключение

Использование нейросетевых архитектур в сочетании с открытыми метеорологическими данными Open-Meteo является эффективным подходом к прогнозированию солнечной радиации в задачах солнечной энергетики. Проведённое аналитическое исследование архитектур и моделей показывает, что выбор архитектуры и её параметризация оказывают решающее влияние на качество прогноза и его практическую применимость в энергетических системах.

В работе показано, что использование глобального наклонного излучения (GTI) в качестве целевой переменной позволяет существенно повысить прикладную ценность прогноза для задач солнечной энергетики. Проведённый анализ метеорологических факторов подтвердил ключевую роль облачности и временной структуры данных. На основании полученных результатов обоснован выбор нейросетевых архитектур, ориентированных на обработку многомерных временных рядов. Полученные выводы могут быть использованы

при разработке интеллектуальных систем прогнозирования генерации солнечных электростанций в регионах с высокой солнечной активностью, таких как Республика Калмыкия.

Результаты исследования согласуются с современными подходами к построению автоматизированных систем мониторинга метеорологических параметров и предиктивной аналитики энергосистем, подтверждая перспективность интеграции нейросетевых прогнозов солнечной радиации в контуры управления генерацией и планирования режимов работы солнечных электростанций.

Литература:

1. Gueymard, C. A. Clear-sky irradiance predictions for solar resource mapping and large-scale applications / C. A. Gueymard. — Текст: непосредственный // Solar Energy. — 2012.
2. Shi, X. Convolutional LSTM network: A machine learning approach for precipitation nowcasting / X. Shi, Z. Chen, H. Wang. — Текст: непосредственный // Advances in Neural Information Processing Systems. — 2015.
3. Voyant, C. Machine learning methods for solar radiation forecasting: A review / C. Voyant, G. Notton, S. Kalogirou. — Текст: непосредственный // Renewable Energy. — 2017.
4. Open-source weather API and climate data documentation. — Текст: электронный // open-meteo.com: [сайт]. — URL: <https://open-meteo.com/en/docs/historical-weather-api> (дата обращения: 25.01.2026).
5. Волкова, Е. А. Разработка автоматизированной системы и методик для мониторинга и прогнозирования эколого-метеорологических параметров атмосферного воздуха: специальность 2.2.8: автореферат на соискание ученой степени кандидата технических наук / Волкова Елена Анатольевна; ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ун-т «Московский ин-т электронной техники». — М., 2025. — 23 с. — Текст: непосредственный.
6. Огсонбаатар, Тувшин Разработка системы предиктивной аналитики режимов работы электроэнергетической системы с возобновляемыми источниками: на примере энергосистемы Монголии: специальность 2.4.3: автореферат на соискание ученой степени кандидата технических наук / Огсонбаатар Тувшин; ФГБОУ ВО «Новосибирский гос. технический университет». — Новосибирск, 2025. — 20 с. — Текст: непосредственный.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Statistical Characteristics of Permutation Decoder for Short Block Codes in Control Systems

Attaby Aqeel Lateef Khudhair, Ph. D, associate professor;
Ghufran Abdulqader Alhaddad, lecturer
University of Al-Qadisiyah (Diwaniya, Iraq)

This drive to integrate robots and unmanned devices with telecommunications networks has created a set of stringent requirements for real-time control, where information needs to be accurate in real-time. This paper investigates the statistical characteristics of permutation decoding for short block codes, where the number of symbols is up to 15. To do this, a Python tool is created to examine all possible permutations of symbols for two different codes: one is a Hamming code (7,4,3) and the other is a BCH code (15,7,5) and (15,5,7). This investigation identifies which permutation sequences succeed, which ones do not, and where there is a cycle of permutations. Finally, it analyzes how much memory can be saved by using a cognitive map representation using orbit structures. This investigation shows how, using a method of creating a set of combinations of these orbits, memory requirements can be reduced by a factor equal to the number of dimensions k . Specifically, after eliminating duplicate permutations, there is a reduction of 54% in volume for the (15,7,5) code, and 66% for the (15,5,7) code. A further reduction of 50% and 61%, respectively, is achieved by eliminating combination sets where there is a zero determinant.

Keywords: permutation decoding, cognitive map, block codes, statistical characteristics, orbit representation, control systems

1. Introduction

Conventional methods of correcting errors in control systems are faced with the following dilemma: on the one hand, the use of sophisticated coding structures like turbo codes or low-density parity-check codes, despite their efficiency in telecommunication systems, is unacceptable in real-time systems due to the computational delays involved [1, 2]. On the other hand, the use of relatively short

codes is unable to fully exploit the error correction potential of these codes with classical decoding methods [3]. The method of permutation decoding seems to be a promising approach that can overcome these limitations while utilizing the benefits of the available soft decision information and iterative transformations [4, 5].

Another important feature of permutation decoders is the ability to pre-compute all possible symbol permutations for code vectors [11]. This feature enables the replacement of complex mathematical operations with lookup tables based on a pre-computed cognitive map, thus greatly increasing the speed of the overall decoding process [12]. However, the methodological basis for the design of cognitive maps for moderate-length redundant codes is an area that is not sufficiently investigated [13].

In this paper, this gap is filled by providing general guidelines for the design of cognitive maps for block codes with lengths not exceeding 15 symbols. This is achieved through an in-depth analysis of the statistical properties of productive and unproductive permutations for Hamming and BCH codes, as well as identifying the orbital properties in the permutation space and the memory optimization potential through orbit representations. The implementation is based on a Python program for comprehensive analysis and providing quantitative guidelines for decoder design.

2. Theoretical Framework

2.1. Orbit Representation

Among the concepts that have been brought by algebraic group theory is that of a permutation of a cyclic nature, which is referred to as an orbit [6]. In this regard, cyclic permutations constitute a closed set, as they are similar in structural features. Such concept can be especially applicable to memory compression, since the permutations in a given orbit can be represented only in terms of the combinations to make such an orbit representation (OCO) [7]. The code dimension is equal to the length of the orbit and this is denoted by k . Consequently, when permutations are represented in a single orbit the theoretical memory demand can be cut down by a factor of k [8].

3. Methodology

3.1. Research Approach

A systematic computational framework is adopted by the study in order to investigate the overall permutation space of some chosen block codes. In specific, three codes were considered by the study:

1. The (7,4,3) Hamming code, which was considered as a reference code
2. The BCH code of parameters (15,7,5), which was considered for its relatively moderate length and optimal redundancy
3. The BCH code of parameters (15,5,7), which was considered for its improved error correction capability

These codes were considered by the study based on the rationale that they possess parameters closely matching the optimal relationship $n = 2k - 1$, which reflects an efficient balance of redundancy and error correction capability.

3.2. Software Implementation

A Python program was designed to exhaustively explore all possible symbol permutations.

3.3. Experimental Procedure

The analysis process involved a number of sequential steps:

1. Generation Phase: Combinations of positions were produced using all possible combinations, $C(n, k)$.
2. Classification Phase: Combinations were analyzed for non-singularity in the information matrix.
3. Orbit Identification: Cyclic orbits were determined among the productive combinations.
4. Statistical Analysis: Quantitative analysis was performed for each code.
5. Validation: Results were validated against theoretical predictions.

4. Results and Discussion

4.1. Hamming Code (7,4,3) Analysis

The Hamming code was adopted as a validation case because of its relatively smaller permutation space complexity. Table 1 lists all productive permutations for this code.

Table 1. Analysis results for different codes

Code	$C(n, k)$	Productive	Unproductive	Orbits	OCOs	Memory Reduction
(7,4,3)	35	28 (80%)	7 (20%)	5	5	5.6×
(15,7,5)	6435	3028 (47%)	3407 (53%)	432	432	7.0×
(15,5,7)	3003	1842 (61%)	1161 (39%)	368	368	5.0×

Table 2. OCOs starting with position 1

Code	Total OCOs	OCOs starting with 1	Percentage
(7,4,3)	5	5	100%
(15,7,5)	432	432	100%
(15,5,7)	368	368	100%

Analysis showed that out of 35 possible combinations, 28 were productive (80%), while 7 were unproductive (20%). Unproductive permutations refer to those situations

where the information sub-matrix is singular, thus rendering it impossible to develop a valid equivalent code.

Analysis of the orbit resulted in five unique orbits, where each orbit contained 4 – 7 permutations. Table 3 shows all possible orbit structures.

Table 3. **Orbit structure for Hamming (7,4,3) code**

Orbit 1	Orbit 2	Orbit 3	Orbit 4	Orbit 5*
1234	1236	1245	1246	*1235*
2345	2347	2356	2357	*2346*
3456	1345	3467	1346	*3457*
4567	2456	1457	2457	*1456*
1567	3567	1256	1356	*2567*
1267	1467	2367	2467	*1367*
1237	1257	1347	1357	*1247*

*Orbit 5 is *italicized* and comprises all unproductive permutations, where the determinant is zero.

Most noteworthy is that Orbit 5 comprises only unproductive permutations, thus showing that unproductive combinations have inherent cyclic structures. This is quite significant, thus showing that there is a possibility of using correction methods within unproductive orbits.

4.2. BCH Code (15,7,5) Analysis

For the (15,7,5) BCH code, the initial sample space contains $C(15,7) = 6435$ combinations. Table 4 shows the sample membership in generating orbit combinations.

After removing duplicate permutations within each orbit, the sample size is reduced to 3003 combinations, which reflects a 54% reduction. This validates the memory savings potential of employing an orbit representation method.

Further filtering to remove combinations with zero determinant values resulted in an additional 1,491 combinations being removed, leaving 1512 productive generating combinations. Figure 1 shows this filtering process.

Table 4. **Sample OCO membership for (15,7,5) code**

Type	Combination
OCO 174	1 3 5 7 9 12 14
Random selection	2 4 6 8 10 13 15

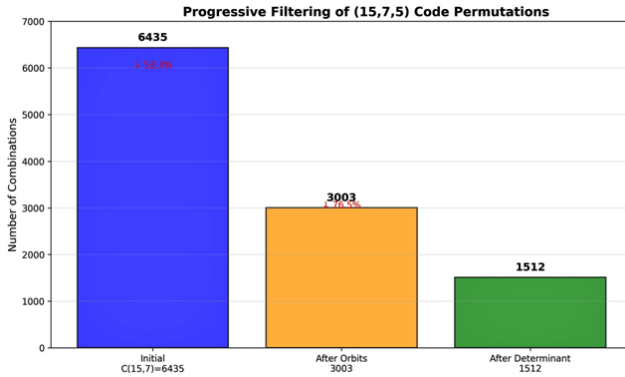


Fig 1. Progressive filtering of (15,7,5) code permutations

4.3. BCH Code (15,5,7) Analysis

The (15,5,7) code was selected due to its superior error correction capabilities. Table 5 shows a sampling of OCO membership.

Table 5 Sample OCO membership for (15,5,7) code

Type	Combination
OCO 401	1 3 7 10 14
Random selection	2 4 8 11 15

From an original 3003 combinations, orbit reduction resulted in 1001 generating combinations, a reduction of 66%. Determinant filtering then reduced it further to 616 productive combinations. Table 6 summarizes the results of the filtering for both BCH codes.

Table 6. Volume reduction summary for BCH codes

Code	Initial Volume	After Orbit Removal	Reduction	After Determinant Filter	Final Reduction
(15,7,5)	6435	3003	54%	1512	76.5%
(15,5,7)	3003	1001	66%	616	79.5%

4.4. Statistical Distribution Analysis

Figure 2 shows a graphical representation of the distribution of productive and unproductive combinations for all three codes.

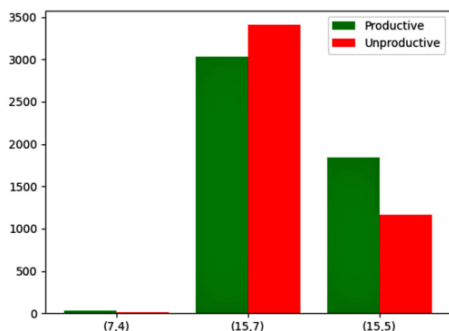


Fig. 2. Productive vs unproductive permutation ratios

Some important trends are observed in the data:

1. Productivity Ratio Decreases with Code Length: For the shorter code (7,4), the productivity ratio is 80%. For the longer codes, this ratio drops significantly, reaching about 47% for the (15,7) code, out of the OCOs, while for the (15,5) code, the ratio is about 61%. This is because the probability of singular submatrices increases with the dimensionality of the codes.

2. Orbit Structure Efficiency: The amount of memory reduced using the orbit structure is exactly the code dimension k , as expected from the theory. For example, in the case of the (15,7) code, with $k = 5$, the amount of memory reduced is exactly 7 times, while in the case of the (15,5) code, with $k = 5$, the amount reduced is exactly 5 times [6, 7, 8].

3. Determinant Filtering Impact: The determinant filtering process removes about 50% of the combinations in the case of the (15,7) code, while in the case of the (15,5) code, about 38% are removed, i.e., the combinations in which the information submatrix is singular, despite the cyclically distinct positions.

4.5. Memory Requirements Analysis

Table 7 shows the memory requirements for the storage of the cognitive map using the proposed representation strategies.

Table 7. Memory requirements comparison

Code	Full Matrix Storage	Orbit OCO Storage	Final Productive OCO
(7,4,3)	141 kbit	28 entries	28 entries
(15,7,5)	11.15 TB*	3003 entries	1512 entries
(15,5,7)	~2 TB*	1001 entries	616 entries

*Estimated for complete matrix storage including all permutations.

It is evident from the table that the significant reduction in the case of longer codes justifies the need for the orbit-based strategy [6, 7]. The storage of the entire matrix for the (15,7,5) code would require about 11.15 terabytes, which is clearly impractical for embedded systems, while the orbit-based strategy makes the storage requirement a list of manageable values.

It is evident from Figure 3 that the orbit-based strategy offers significant memory savings. For the (15,7,5) code, the initial requirement of 6435 combinations is reduced to 3003 after orbit identification, followed by a further reduction of 50% using the determinant filter, resulting in a total reduction of 76.5%. Figure 3 shows the final count of productive generating combinations available for decoder implementation.

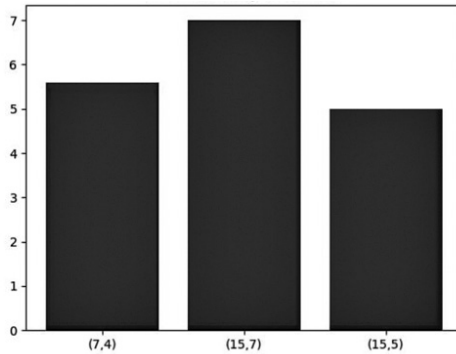


Fig. 3. Memory reduction Analysis

4.6. Orbital Properties and Practical Implications

A particularly interesting property that is revealed by the analysis is related to the initial element of the generation of the combinations of the orbit [6]. Table 8 verifies this observation.

Table 8. First element statistics for OCOs

Code	Total OCOs	OCO's starting with 1	Percentage
(7,4,3)	28	28	100%
(15,7,5)	1512	1512	100%
(15,5,7)	616	616	100%

Productive generating orbit combinations all start in symbol position 1. This observation has a significant impact upon the search process in the decoding process because it allows a reduction in search space by a factor of n .

4.7. Derivative Combinations

Each combination in a generating orbit has the potential to produce a number of derivative combinations due to cyclic shifts [7]. Table 9 verifies this potential.

From a practical standpoint, this means that by storing a set of generating orbit combinations, a much larger set of combinations is made available to us, and this by a multiplicative factor equal to our dimension k .

Table 9. Derivative combination potential

Code	Productive OCOs	Cyclic Shifts per OCO	Total Derivative Combinations
(15,7,5)	1512	7	10,584
(15,5,7)	616	5	3,080

5. Discussion

5.1. Practical Applications

The results have important practical implications for applying and implementing permutation decoders:

1. Optimization of memory usage: Cognitive maps can be achieved through simple generation of orbit combinations, thus achieving a k -fold optimization of memory usage without compromising system capabilities [6, 7, 9].

2. Speedup of search procedures: The observation that all productive OCOs start from position 1 provides a basis for using specific search procedures for speeding up the search [6, 10].

3. Improvements in error correction procedures: Understanding the structure of unproductive orbits provides a basis for developing correction procedures that transform unproductive permutations into productive ones by making only minor changes in symbols [11, 12].

4. Scalability of decoders: The proposed method is applicable for code lengths up to 15 [13, 14]. However, for longer lengths, a combinatorial explosion requires alternative optimization techniques [15].

6. Conclusions

This article undertakes an exhaustive statistical investigation of the permutation space of short block codes relevant to the control system domain. The key results of the investigation are as follows:

1. Validation of Orbital Structure: Permutations are naturally grouped into cyclic sets called orbits. The size of the orbit is equivalent to the dimension of the code, denoted by k . This property lends itself to a k -fold reduction of the memory requirements for storing the cognitive maps [6, 7].

2. Productivity of Permutations: In the case of the (7, 4, 3) Hamming code, 80% of the permutations are found to be productive. In the case of the (15, 7, 5) BCH block code, approximately 47% of the generating combinations are found to be productive. In the case of the (15, 5, 7) block code, approximately 61% of the generating combinations are found to be productive.

3. Optimization of Memory Requirement: The data is represented using the orbit structure of the permutations. The memory requirement is reduced by 54–66% prior to the determinant filter. It is reduced by 76–79% after the determinant filter [6, 7, 8].

4. Regularity of Structure: Productive combinations of the generating orbit combinations are found to start from the first position. This makes the search process easier.

5. Derivative Potential of the Permutations: The generating combinations of the permutations are found to have k derivative combinations. Using this property of the permutations, 3080–10584 permutations are accessible from compact storage.

References:

1. Ganin D. V., Damdam M. A. Ya., Savkin A. L. Permutation decoding in low-power wireless sensor networks. *Avtomatizatsiya protsessov upravleniya*, 2022, no. 2 (68), pp. 37–44.
2. Sklyar B. *Digital communication. Theoretical foundations and practical application*. Moscow: Williams, 2003. 1104 p.
3. Morelos-Zaragoza R. *The Art of error-correcting coding*. Moscow: Technosphere, 2005. 320 p.
4. Peterson W., Weldon E. *Error-correcting codes*. Moscow: Mir, 1976. 594 p.
5. Adzhemov A. S., Sannikov V. G. *General theory of communication*. Moscow: Hotline-Telecom, 2018. 624 p.
6. Fried E. *Elementary introduction to abstract algebra*. Moscow: Mir, 1979. 260 p.
7. Babanov N. Yu., Shakhtanov S. V. Cyclic properties of permutation orbits of the cognitive map of a permutation decoder for real-time systems. *Proektirovanie i tekhnologiya elektronnykh sredstv*, 2020, no. 4 (62), pp. 85–92.
8. Nichunaev A. A., Brynza A. A., Gladkikh A. A., Savkin A. L., Lyutvinskaya P. B. Structure and interrelation of cognitive indicators in the permutation decoding system. *Avtomatizatsiya protsessov upravleniya*, 2023, no. 4 (74), pp. 126–133.
9. Gladkikh A. A. *Fundamentals of the theory of soft decoding of redundant codes in an erasure channel*. Ulyanovsk: UISTU, 2010. 379 p.

10. Babanov N. Yu., Gladkikh A. A., Namestnikov S. M., Shakhtanov S. V. Properties of cyclic structures in the system of permutation decoding of redundant codes. *Avtomatizatsiya protsessov upravleniya*, 2020, no. 2 (60), pp. 82–89.
11. Gladkikh A. A., Ovinnikov A. A., Tamrazyan G. M. Mathematical model of a cognitive permutation decoder. *Tsifrovaya obrabotka signalov*, 2019, no. 1, pp. 14–19.
12. Gladkikh A. A., Ovinnikov A. A., Pchelin N. A., Brynza A. P. Permutation decoding with a system of adapted alternative solutions. *Tsifrovaya obrabotka signalov*, 2023, no. 4, pp. 73–78.
13. Attaby A. L. Kh., Brynza A. A., Ganin D. V., Nichunaev A. A., Novoselov A. V. Evaluation of statistical characteristics of a permutation decoder by the method of its software implementation. *Avtomatizatsiya protsessov upravleniya*, 2023, no. 2 (72), pp. 91–98.
14. Yue C., Miloslavskaya V., Shirvanimoghaddam M., Vucetic B., Li Y. Efficient Decoders for Short Block Length Codes in 6G URLLC. *arXiv:2206.09572v2 [cs. IT]*, 2022.
15. Gladkikh A. A., Chilikhin N. Yu., Klimov R. V. Methods of efficient decoding of redundant codes and their modern applications. Ulyanovsk: UISTU, 2016. 258 p.

Artificial Intelligence-Enhanced Thermal Energy Storage for Solar Energy Systems: Emerging Trends and Future Prospects

Eman Shaker Hussein, Ph. D., Associate Professor

Nora Ahmed Mohamed, Lecturer

University of Al-Qadisiyah (Diwaniya, Iraq)

Solar energy has become one of the most promising alternative renewable power sources, although there are problems such as intermittency, variability, and the necessity to provide reliable storage options. Thermal Energy Storage (TES) systems, such as sensible, latent, and thermochemical, provide avenues to overcome such concerns but they face material degradation, complexity of integration and efficiency constraints. Recently, the use of Artificial Intelligence (AI) has become prominent as a change of enabler of TES optimization in solar energy systems. By predicting solar irradiance, adaptive control, predictive maintenance, and optimization of the charging-discharging cycles, AI

makes it possible to be more efficient and provide grid stability. This paper uses a bibliometric method to study Scopus data (2000–2024) with Bibliophagy to visualize the intellectual and thematic field of AI-enhanced TES. Findings show that the research direction of thermodynamics and nanoparticles has changed to artificial intelligence-driven TES optimization, digital twins, hybrid energy storage systems, and nanomaterials. Real world applications are reflected in cases in the industry, such as the AI-based concentrated solar thermal technology of Heliogen and the patent of the STEELS. Although this has been achieved, challenges still exist such as expensive costs of implementation, insufficient quality datasets and complexity in computing. The interdisciplinary cooperation between AI, energy engineering, and materials science is necessary to address these challenges with the help of open datasets and sustainable policy frameworks. AI-enhanced TES has a high potential to mitigate carbon footprints, utilize renewable energy to the fullest extent, and provide scalable, cost-effective and reliable solar energy systems, which can form the basis of future low-carbon energy transition.

Keywords: AI, TES, HESS, Solar Energy, Renewable Integration, Hybrid Energy Storage Systems.

1 Introduction

1. Global energy use is still increasing at a breathtaking pace, fueled by industrialization, population growth, and technological change. Traditional combustion sources pose major environmental concerns (such as global warming effects) due to greenhouse gas production. Among all these, solar energy stands out as one of the most promising solutions due to its affordability and scalability (Rode *et al.*, 2021). The Sun is the ultimate source of energy for the Earth, and it drives the natural processes. It serves as the fundamental element for renewable energy systems (Mammadov *et al.*, 2022). Solar energy faces some important disadvantages such as intermittency, variability, and storage requirements. Solar energy stops working at night and weakens in poor weather. It is highly variable because of seasonal and daily fluctuations. In order to deploy solar energy, uninterrupted sunlight and a large panel area are required (Stevanović *et al.*, 2022). There are various Thermal Energy Storage (TES) technologies available in the market, such as sensible storage, latent storage, and thermochemical storage (Elkhatat & Al-Muhtaseb, 2023). Each of them offers advantages as well as disadvantages for solar energy systems. AI applications in renewable energy include forecasting solar and wind power, optimizing the power conversion, and grid integration (Albogamy *et al.*, 2022). Artificial Technologies offers the opportunity to optimize and integrate TES within solar energy systems by enhancing efficiency and enabling smarter control.

2. Literature Review

The search by (Wickramasinghe & Zhang, 2022) suggests that the TES technologies primarily fall into three major categories that are Sensible Heat Storage (SHS) systems, Latent Heat Storage (LHS) systems, and Thermochemical Heat Storage (THS) systems. SHS operates based after storage of thermal energy by cooling or heating a medium. This is mainly two types of storage sensible liquid storage and sensible solid storage. The concept of LHS is based on storage or release of the thermal energy while the source storage undergoes a phase change at constant temperature. These are derived from the PCM (Phase Change Materials) and play a significant role in performance on solar application, as far as waste heat utilization is considered. The LHS system may be divided into two large groups, and one of them is types of phase change or storage material (Khademi et al., 2022). According to the research done by (Kazancı et al., 2021), the storage density of Thermochemical Heat Storage (THS) materials is much higher, around 8 to 10 times higher than SHS systems, as well as approximately two times higher when compared to Latent Heat Storage (LHS) materials. The THS can thus be classified into sorption driven energy storage and Reversible Thermochemical reaction-based energy storage.

According to (Han et al., 2020) Molten salts are amongst the most highly employed medium and high temperature. Thermal Energy Storage (TES) materials due to their good melting point, low-cost material availability and a good thermal stability. Connected apparatuses such as the Organic Rankine Cycle (ORC) configurations and heat transfer fluids (HTFs) collect thermal energy on the solar collector to molten salt tanks, where it is stored. This allows easy storage of solar heat and further utilization to create power and this is cost effective in large systems of solar thermal power. As researched by (Yang et al., 2021), Phase Change Materials (PCMs) are an important part of the latent heat storage systems. This is extensively researched on the basis of its capacity of storing and offloading huge quantities of thermal energy nearly at continuous temperatures. These resources are very important because they can easily trap heat during the sun rays and dispel it when the sun is down or absent. The use of PCMs can further be streamlined forming a union with AI.

According to the research by (Mehraj et al., 2024), energy loss during the retrieval and storage of TES systems includes the degradation of materials and thermal conductivity also deteriorates the performance with time. Also, integrating TES into wide scale power grids is challenging and costly and demand sophisticated control methods. (Brahma & Wadhvani, 2020) reported that forecasting solar irradiance became particularly important in promoting the economic value and effective integration of solar electricity into the market. It conserves the credibility of the

solar as one of the primary sources of green energy. The paper emphasizes that machine learning (ML) techniques along with data available in several places can produce powerful models to forecast the daily amount of solar energy. Use of AI and ML models and predictive maintenance in order to detect possible failure at earlier stage (Khalil & Rostam, 2024). Instantaneous control of TES of solar systems is facilitated through online optimization of charging and discharging cycles. Using AI and sophisticated learning algorithms, flow of energy can be controlled according to their need. Consistent with the findings of (Bharatee et al., 2022), a system known as HESS (Hybrid Energy storage System) by integrating Thermochemical Energy Storage (TES) and batteries is an approach to ensuring reliability, efficiency and the flexibility of solar energy with divergent complementary storage technologies.

However, research advances of TES technologies in commercial and practical applications are seriously unbalanced. The majority of investigations are concerned with simulations, laboratory experiments and theoretical models. Material decomposition and integration issues are stressed in these works however few industrial applications have been realized. And this is usually carried out under some sort of control and which does not even begin to address the multi-dimensional nature of what actually happens on the ground.

3. Methodology

The AI-optimised thermal energy storage in the solar system research is systematically reviewed by means of bibliometric method. A search in the Scopus database was conducted to Nov 2000–2024. Performance and science mapping analysis were implemented in the bibliometric software Bibliometric in R including its interface tool Biblioshiny. This investigation on annual scientific output, leading journals, contributing authors and countries and science mapping including keyword co-occurrence analysis, thematic development and conceptual structures. Methods to make visualizations, for example co-word networks, trend analysis and thematic maps were developed to mirror the intellectual and conceptual landscape of the field. This mixed-method bibliometric approach allowed to combine qualitative interpretation including emerging themes and research gaps with quantitative insights.

3.1. Rationale for Choosing Bibliometric Analysis

Bibliometric analysis was selected as it is an objective, repeatable, data-driven means of mapping the research landscape of a relatively new interdisciplinary field. AI-enhanced TES integrates diverse areas such as artificial intelligence, renewable energy, materials science, and thermodynamics making traditional literature reviews insufficient to capture its complexity. Bibliometric mapping helps to:

1. Identify research hotspots such as machine learning, solar energy, nanomaterials.

2. Trace thematic evolution from early thermodynamics and nanoparticles toward AI-based TES optimization.
3. Map collaboration networks among authors, institutions, and countries.
4. Highlight gaps where limited research exists such as sustainability integration, real-world applications.

3.2. Bibliometric Analysis (for trend/emerging research focus)

- Purpose: Identify how AI is being integrated into TES and solar energy, map emerging themes, and find knowledge gaps.
- Data: Scopus
- Tools: Biblioshiny (R).

3.3. Search term

«Artificial Intelligence» OR «AI» OR «Machine Learning» OR «Deep Learning» AND «Thermal Energy Storage» OR «TES» OR «Phase Change Material» OR «PCM» AND «Solar Energy» OR «Solar Power» OR «Concentrated Solar Power» OR «CSP» OR «Renewable Energy»

3.4. Bibliometric Analysis

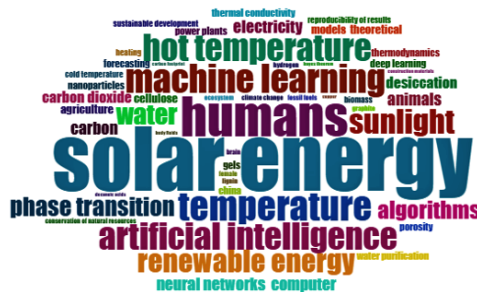


Fig. 1. Word cloud

This word cloud illustrates discussion topics on AI-empowered TES for solar energy systems. «Solar energy» is the dominant term, emphasizing its paramount position. Closely related terms are artificial intelligence, machine learning, neural networks and algorithms that reflect the increased use of AI for enhancing TES operation. They focus on technical matter such as temperature, phase transition, hot temperature, and thermal conductivity thermodynamic basis of storage. At the same time, renewable energy, sun light, water and carbon dioxide relate to sustainability and climate change. The presence of people, plants and animals indicate wider social as well as environmental implications. In general, this analysis shows that AI, thermal science and sustainability are converging.

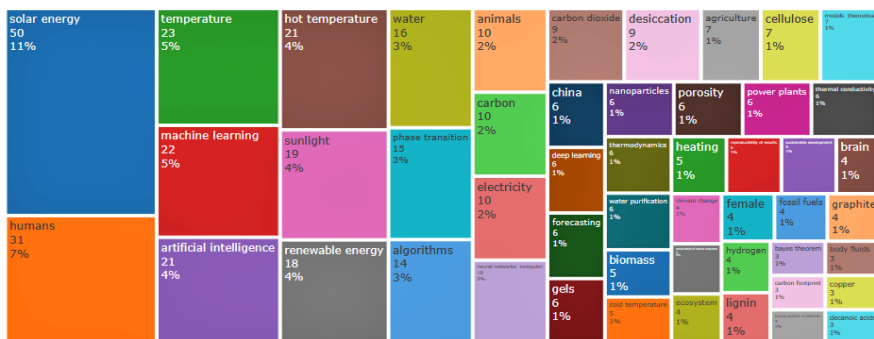


Fig. 2. Tree map

This treemap demonstrates the importance of research topics of AI-enhanced thermal solar thermal systems for energy storage (TES). The single largest piece, solar photovoltaic (11 percent), demonstrates the central focus. Highly associated terms, such as temperature (5 percent), hot temperature (4. percent), phase transformation (3 percent) highlight the importance of heat transfer and thermodynamics. Sustainability and energy system linkage are shown by renewable energy (4 percent), carbon dioxide (2 percent) and electricity (2 percent). Other experience shows smaller blocks such as deep learning, biomass, hydrogen, porosity or even cellulose constitute the birth of new niches. Machine learning (5%), artificial intelligence (4%) and algorithms (3%) all show that data-driven insights through predictive analytics are being integrated into. optimization. Altogether, the map presents an integration of fundamental solar-TES with both AI-for-inspiration and sustainable uses.

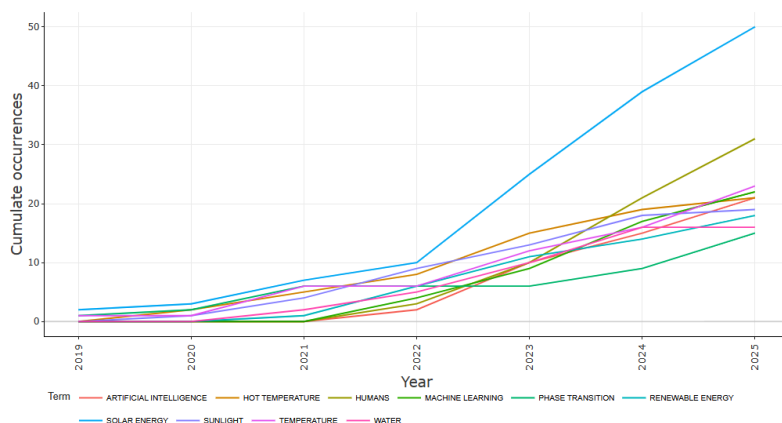


Fig. 3: Words' frequency over time

This trend chart shows the time series of hot topics from 2019 to 2025. The most pronounced growth is of solar energy, which then grows rapidly after 2022, due to increasing international focus on the technology for solar thermal storage. Hot temp, temp and water also exhibit an overall tendency of increase, suggesting the thermodynamic basis for TES. On the AI front, artificial intelligence and machine learning continue to rise at a steady rate- notching expanding integration of data-driven methods. Renewable energy, solar and phase-transition are still strong but their growth shows less of a curve. In sum, the chart demonstrates a significant transition towards AI-enhanced solar energy storage as the leading research frontier since 2022.

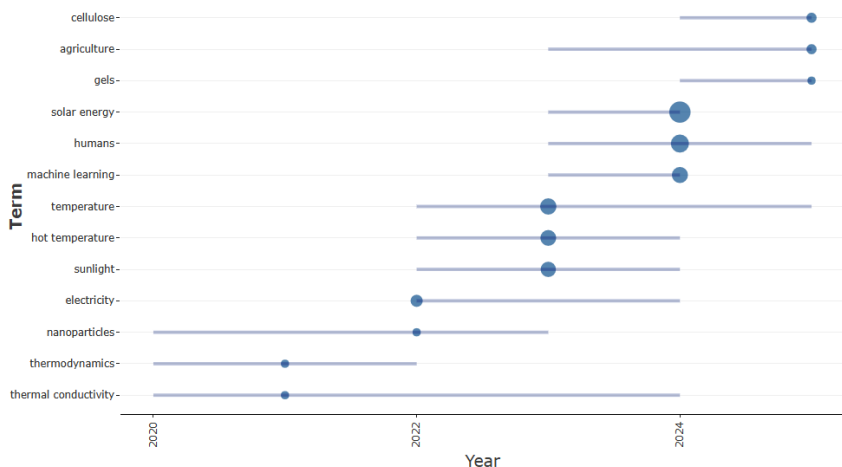


Fig. 4: Trend topics

This thematic evolution map highlights how research terms have emerged and developed over time (2020–2025). Early studies (2020–2021) focused on thermodynamics, thermal conductivity, and nanoparticles, reflecting the material and heat-transfer foundations of TES. From 2022 onward, the focus shifted to temperature, hot temperature, sunlight, and electricity, marking applied studies in solar-based storage systems. By 2023–2024, machine learning, solar energy, and humans appear as central, high-impact themes, showing the rising influence of AI and human-centered sustainability. Recently (2024–2025), cellulose, agriculture, and gels emerge, indicating interest in bio-based and advanced materials for TES. Overall, the analysis shows a transition from fundamental thermal sciences to AI-driven, application-oriented, and sustainable TES research.

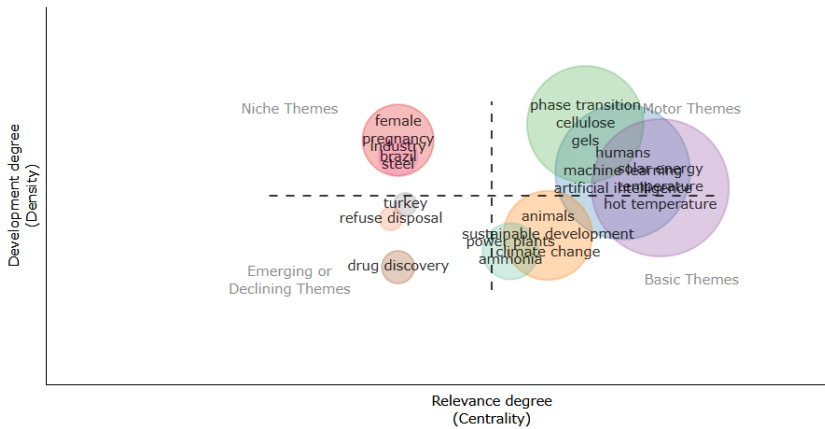


Fig. 5. Thematic map

The thematic map shows that AI, machine learning, phase transition materials, gels, cellulose, solar energy, and temperature control form the motor themes, representing the well-developed and highly relevant core of AI-enhanced thermal energy storage research. Basic themes, such as artificial intelligence, humans, and solar energy, are central to the field but less mature, requiring further theoretical and practical development. Niche themes, including industry, steel, and health-related topics, are specialized and well-developed in isolation but not strongly linked to the mainstream research stream. Meanwhile, emerging or declining themes like sustainable development, climate change, power plants, drug discovery, and waste management are underdeveloped and less central, indicating either early-stage exploration or decreasing research attention.

4. Artificial Intelligence in TES for Solar Energy Systems

The most significant assistance is the artificial intelligence that can help to provide the high-level programming of the storage in thermal energy storage systems and the accurate forecasts of loads. The classical models use less accurate guesses about the solar irradiance and demand, as well as conditions that are not always present. But it can also use machine algorithms to guess how much energy will be needed based on the last application, the weather, and seasonal trends (El-Azab et al., 2025). Because they can guess when to load and unload, they make TES less wasteful and easier to use. As a result, AI and solar power plants can better provide and limit TES. It also makes the systems easier for grid operators to use (Frew et al., 2021). The main problems with integrating renewable energy right now are grid stability and the movement of

peak loads. AI, however, integrates strong solutions. Using reinforcement learning and optimization methods, AI systems can plan and optimize the charging schedule such that they produce electricity during peak hours and off-peak hours. Not only does it help generate the maximum amount of money for the energy producers, but it also does not need the grid to be over-strained.

Moreover, TES management is being redefined by more advanced approaches, including adaptive control, AI-based Internet of Things (IoT), and digital twins (Alnaser et al., 2024). The adaptive control systems utilize the power of AI to react to the alterations of the conditions to change the functioning of TES dynamically and guarantee the optimal efficiency. AI can synthesise information in a distributed data storage coupled with IoT-sensible sensors, which can be optimized on a global level. In the meantime, one of the technologies is the digital twin technology which creates virtual proxies of TES systems to reproduce a situation, strategies to be tested, and predict outcomes with frightening accuracy.

Recent studies, particularly those conducted between 2015 and 2025, have witnessed an acceleration in research efforts and advancements in research methodologies and approaches. Physics-informed neural networks, deep learning techniques, and reinforcement learning have emerged as prominent theories in this field. Machine learning and artificial intelligence are among the latest technologies used in designing and optimizing the operation of thermal energy storage systems for concentrated solar power plants.

Abundant studies have the integration of AI-enabled energy systems, particularly in combining solar thermal, photovoltaic, and wind power technologies, as well as battery storage using AI (Boretti, 2021).

It is worth noting that solar energy technology has emerged as a promising renewable energy solution, working in conjunction with thermal energy storage systems to address the challenges of solar power intermittency.

Furthermore, creating opportunities for distributed power generation, this technological advancement, from simple front-end grids to sophisticated deep learning algorithms, reflects the superiority and efficiency of data-driven approaches (Dudek, 2021).

The recent reviews identify a clear development from basic artificial neural networks for the 2015–2018 to state-of-the-art deep learning, physics-informed neural networks, and reinforcement learning approaches for the period 2015–2025. Deep learning architectures, like CNNs and RNNs have been used to capture thermal system spatial and temporal trends. Rodriguez has been studying the classification and modeling methods for power-to-heat and thermal energy storage, noting that

empirical model learning, artificial neural networks, CNNs, and RNN-based models are being used for TES systems with phase change materials (Prieto et al., 2018).

In general, the applications of neural networks focus on energy storage and release rates, temperature distributions, and predicting transient thermal performance. Studies that dealt with the Multi-Layer Perceptron (MLP) technique enabled rapid evaluation of design alternatives, unlike when numerical simulation was used for multi-objective optimization, which was computationally prohibitive. MLP was employed for predicting total melting time of cylindrical encapsulated phase change materials, obtaining a 75% increase in forecast accuracy in mean absolute percentage error (İzgi, 2024).

Other developments in that field include the physics-informed neural networks (PINNs) that signify a notable methodological progression, integrating physical principles and governing equations as constraints in the neural network training procedure. A PINN-based method was designed for PCM-based thermal energy storage that works with energy exchangers that are coated with desiccant. The largest difference between the method and the experimental findings was ($\pm 7.8\%$) (Priyadarshi et al., 2024).

One of the leading applications of machine learning is in the sustainability of phase change materials (PCMs). Studies have shown that using machine learning methods improves the operating conditions of TES systems, reduces wear, and increases reliability. By integrating machine learning with Carbon Footprint (CFT), supercooling for $\text{LiNO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ was lowered to 1°C with less than 6% energy storage capacity degradation across 800 cycles. Therefore, experiments have proven that using intelligent thermal management helps extend system lifespan and maintain good performance (Priyadarshi et al., 2024).

Training models employing transient PCM-temperature data or transient surface-temperature data that achieve prediction errors of around 5% of total melting time throughout the final phases (Chuttar & Banerjee, 2021).

As a result, the surface-temperature technique offers practical advantages, including lower sensor prices, increased reliability, and easier deployment. As well as the incorporation of machine learning with MPC helps fundamental difficulties such as model building, computing efficiency, and adaptation to changing system features (Bellan et al., 2015), (Liang & Li, 2019), (Taheri et al., 2022).

Other research that has discussed methods of outlet temperature regulation in parabolic trough solar fields is the study conducted by Himour et al. comparing nonlinear neural predictive control and infinite-gain neural predictive control, where the infinite-gain neural predictive control study outperformed four types of nonlinear

predictive control, emphasizing the importance of adaptive gain scheduling for systems with changing operating conditions (Himour et al., 2023).

Despite the advancements in the performance and applications of AI-powered thermal storage devices, several technical challenges remain. Machine learning models are a major concern due to limitations in generalizing to system configurations or operating states, or because of material outside the scope of the training data. Physics-based neural networks have partially addressed this limitation by incorporating physical constraints; purely data-driven models may exhibit poor generalization.

5. Emerging Trends

Hybrid Energy Storage Systems (HESS) is a promising solution to solve the challenges of PV cells. On the other hand, by combining several storage technologies which complement each property, HESS prolongs the life and improves the stability of the system (Sikha & Popov, 2004). HESS is composed of two elementary storage large high-energy storage (HES) and high-power storage (HPS). HES is developed to satisfy the long-term energy requirements (Sutikno et al., 2022). AI-based predictive control for multi objective optimization is fundamental to handle the solar energy intermittency and uncertain consumption profiles. This method provides a trade-off between efficiency and cost and reliability, therefore an optimal use of solar energy (Peters & Kamrul, 2025). Solar thermal energy systems have a great potential benefit from nanotechnology and advanced materials. Some forms include Nanofluids, Carbon Nanotubes (CNTs), and Phase Change Material (PCM) Composites (Ghasemzadeh & Shayan, 2020). DTT makes it possible to simulate and optimize TES again based on real-time technology; in the sense that one can create a digital twin of the physical plants. Digital twins that predict performance Through ongoing, AI-powered Analytic Monitoring. In smart grids and microgrids, AI supports the distributed control of TES systems. Besides, AI is used for lifecycle and sustainable measurement of TES systems considering material degradation, energy consumption, carbon footprint and long-term benefits (Belik & Rubanenko, 2023).

6. Future Prospects

There is a great potential for AI-enhanced TES in solar systems in the future, but a number of obstacles should be overcome. The major challenges are the upfront expenses of sophisticated TES resources and systems, the inaccessible nature of high-quality datasets to train AI models, and the complexity of computation resources to optimize the use of AI models in real-time and predictive analytics. The barriers need to be overcome to allow economically viable and reliable implementation at the industrial and grid scale. The ability to manage information and follow ethical considerations in AI-based decision-making is paramount to provide transparency,

provide fairness, and ensure the responsible conduct of autonomous energy systems.

AI-enhanced TES can help decrease the carbon footprint by maximizing the use of renewable energy sources, reducing the use of fossil fuels, and increasing efficiency in energy use. To achieve this potential, interdisciplinary studies have to be undertaken that integrate AI with materials science and energy engineering to come up with new storage materials, predictive models, and control algorithms.

7. Discussion

Heliogen is a US-based enterprise that focuses on the line of artificial intelligence-driven concentrated solar thermal (CST) technology. It collects sunbeams with computerized heliostats monitored daily to produce high-temperature heat, later stored through thermal energy storage to be used on command or to go through industrial processes such as cement and steel. Scalability Projects, such as the Capella Project, represent practical scalability. AI and computer vision can be used to optimize the system efficiency and heliostat alignment («Heliogen Concludes Capella Demonstration, Advancing Next-Generation Concentrated Solar Technology,» n. d.). The aspect that makes Heliogen relevant to this paper is the technology that does not use fossil fuels, promotes decarbonization, and is an example that has demonstrated how AI can be combined with renewable energy sources.

Solar Thermoelectricity through Advanced Latent heat storage (STEALS) patent has developed a new method which combines the latent heat storage with thermoelectric systems to transform a portion of stored thermal energy to electricity. Using phase change materials (PCMs), makes solar power smoother and more efficient by smoothly optimizing solar power and aligning with AI-driven optimization of inexpensive TES to a sustainable and scalable renewable power provider (Olsen et al., 2017).

Smart technologies that are powered by AI improve TES more than traditional TES through predictive analytics, online optimization, and predictive control. In comparison to the traditional systems, which operate on a fixed schedule and manual control, AI-assisted TES can continuously change charge and discharge cycles in response to the solar irradiance forecast, energy demand, and grid conditions.

Despite the advancements in the performance and applications of AI-powered thermal storage devices, several technical challenges remain. Machine learning models are a major concern due to limitations in generalizing to system configurations or operating states, or because of material outside the scope of the training data. Physics-based neural networks have partially addressed this limitation by incorporating physical constraints; purely data-driven models may exhibit poor generalization.

Furthermore, the unavailability of high-quality training data and the difficulty in collecting it for thermal storage methods or materials negatively impact the accuracy of high-performance machine learning models. Data quality problems, such as sensor noise, missing values, and measurement errors, also significantly reduce model performance. Therefore, costly pilot campaigns or high-fidelity simulations are required to obtain better predictions.

8. Conclusion

The primary problems with solar energy, including intermittency, variability, and storage limitations, could be resolved with AI-enhanced thermal energy storage (TES). AI integration with predictive analytics, adaptive control, and advanced materials discovery ensures that energy storage is more dependable, cost-effective, and efficient. Future scalability opportunities are consistently represented by recent advancements such as digital twin technologies, nanotechnology, and hybrid energy storage. Future research on interdisciplinary collaboration between energy engineering, materials science, and artificial intelligence is required. Open-source datasets, sustainable materials, and AI-driven energy regulations must all be incorporated into the policy architecture, and Marie of Preciosity should be given real-world pilots to test the solutions based on AI-generated TES.

References:

1. Albogamy, F. R., Khan, S. A., Hafeez, G., Murawwat, S., Khan, S., Haider, S. I., Basit, A., & Thoben, K.-D. (2022). Real-time energy management and load scheduling with renewable energy integration in smart grid. *Sustainability*, 14 (3), 1792.
2. Alnaser, A. A., Maxi, M., & Elmousalami, H. (2024). AI-powered digital twins and internet of things for smart cities and sustainable building environment. *Applied Sciences*, 14 (24), 12056.
3. Belik, M., & Rubanenko, O. (2023). Implementation of digital twin for increasing efficiency of renewable energy sources. *Energies*, 16 (12), 4787.
4. Bellan, S., Gonzalez-Aguilar, J., Romero, M., Rahman, M. M., Goswami, D. Y., & Stefanakos, E. K. (2015). Numerical investigation of PCM-based thermal energy storage system. *Energy Procedia*, 69, 758–768.
5. Bharatee, A., Ray, P. K., Subudhi, B., & Ghosh, A. (2022). Power management strategies in a hybrid energy storage system integrated AC/DC microgrid: A review. *Energies*, 15 (19), 7176.

6. Boretti, A. (2021). Integration of solar thermal and photovoltaic, wind, and battery energy storage through AI in NEOM city. *Energy and AI*, 3, 100038.
7. Brahma, B., & Wadhvani, R. (2020). Solar irradiance forecasting based on deep learning methodologies and multi-site data. *Symmetry*, 12 (11), 1830.
8. Chuttar, A., & Banerjee, D. (2021). Machine learning (ML) based thermal management for cooling of electronics chips by utilizing thermal energy storage (TES) in packaging that leverages phase change materials (PCM). *Electronics*, 10 (22), 2785.
9. Dudek, G. (2021). A constructive approach to data-driven randomized learning for feedforward neural networks. *Applied Soft Computing*, 112, 107797.
10. El-Azab, H.-A. I., Swief, R. A., El-Amary, N. H., & Temraz, H. K. (2025). Seasonal forecasting of the hourly electricity demand applying machine and deep learning algorithms impact analysis of different factors. *Scientific Reports*, 15 (1), 9252.
11. Elkhataf, A., & Al-Muhtaseb, S. A. (2023). Combined «renewable energy — thermal energy storage (RE — TES)» systems: A review. *Energies*, 16 (11), 4471.
12. Frew, B., Sergi, B., Denholm, P., Cole, W., Gates, N., Levie, D., & Margolis, R. (2021). The curtailment paradox in the transition to high solar power systems. *Joule*, 5 (5), 1143–1167.
13. Ghasemzadeh, F., & Shayan, M. E. (2020). Nanotechnology in the service of solar energy systems. In *Nanotechnology and the Environment*. IntechOpen. [https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=tGwtEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA59&dq=Ghasemzadeh,+F.,+%26+Shayan,+M.+E.+\(2020\).+Nanotechnology+in+the+service+of+solar+energy+systems.+In+Nanotechnology+and+the+Environment.+IntechOpen.+https://www.intechopen.com/chapters/73145%3Ffbclid%3DIwAR38DqUCkcKDheC1U2J&ots=x-zypw_H1o&sig=3LeR1f46Pz2lxj0-FvWcZ3t4VUo](https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=tGwtEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA59&dq=Ghasemzadeh,+F.,+%26+Shayan,+M.+E.+(2020).+Nanotechnology+in+the+service+of+solar+energy+systems.+In+Nanotechnology+and+the+Environment.+IntechOpen.+https://www.intechopen.com/chapters/73145%3Ffbclid%3DIwAR38DqUCkcKDheC1U2J&ots=x-zypw_H1o&sig=3LeR1f46Pz2lxj0-FvWcZ3t4VUo)
14. Han, D., Lougou, B. G., Xu, Y., Shuai, Y., & Huang, X. (2020). Thermal properties characterization of chloride salts/nanoparticles composite phase change material for high-temperature thermal energy storage. *Applied Energy*, 264, 114674.
15. Heliogen Concludes Capella Demonstration, Advancing Next-Generation Concentrated Solar Technology. (n. d.). Heliogen. Retrieved February 18, 2026, from <https://www.heliogen.com/press-releases/heliogen-concludes-capella-demonstration-advancing-next-generation-concentrated-solar-technology/>

16. Himour, Y., Tadjine, M., & Boucherit, M. S. (2023). Nonlinear and infinite gain scheduling neural predictive control of the outlet temperature in a parabolic trough solar field: A comparative study. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 126, 106862.
17. İzgi, B. (2024). Machine learning predictions and optimization for thermal energy storage in cylindrical encapsulated phase change material. *International Journal of Energy Studies*, 9 (2), 199–218.
18. Kazancı, S., Qasim, O., Bahauldin, Y., & Samancı, A. (2021). Thermochemical Heat Storage System for Domestic Application: A Review. *Renewable Energy Sources Energy Policy and Energy Management*, 2 (3), 1–11.
19. Khademi, A., Shank, K., Mehrjardi, S. A. A., Tiari, S., Sorrentino, G., Said, Z., Chamkha, A. J., & Ushak, S. (2022). A brief review on different hybrid methods of enhancement within latent heat storage systems. *Journal of Energy Storage*, 54, 105362.
20. Khalil, A. F., & Rostam, S. (2024). Machine learning-based predictive maintenance for fault detection in rotating machinery: A case study. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 14 (2), 13181–13189.
21. Liang, X., & Li, Y. (2019). Transient analysis and execution-level power tracking control of the concentrating solar thermal power plant. *Energies*, 12 (8), 1564.
22. Mammadov, N. S., Ganiyeva, N. A., & Aliyeva, G. A. (2022). Role of renewable energy sources in the world. *Journal of Renewable Energy, Electrical, and Computer Engineering*, 2 (2), 63–67.
23. Mehraj, N., Mateu, C., & Cabeza, L. F. (2024). Use of artificial intelligence methods in designing thermal energy storage tanks: A bibliometric analysis. *Journal of Energy Storage*, 97, 112794.
24. Olsen, M. L., Toberer, E. S., Ginley, D. S., Parilla, P. A., Warren, E. L., Martinez, A. D., Rea, J. E., Hardin, C. L., Oshman, C. J., & Siegel, N. P. (2017). Solar thermoelectricity via advanced latent heat storage (United States Patent No. US20170102192A1). <https://patents.google.com/patent/US20170102192A1/en#citedBy>
25. Peters, I., & Kamrul, G. (2025). Applications AI-driven solar energy management system for smart grids using predictive analytics and adaptive control. *J. Quantum Nano-Green Environ. Syst*, 1 (1), 14–24.
26. Prieto, C., Rodriguez, A., Patino, D., & Cabeza, L. F. (2018). Thermal energy storage evaluation in direct steam generation solar plants. *Solar Energy*, 159, 501–509.

27. Priyadarshi, G., Murali, C., Agarwal, S., & Naik, B. K. (2024). Parametric investigation and optimization of phase change material-based thermal energy storage integrated desiccant coated energy exchanger through physics informed neural networks oriented deep learning approach. *Journal of Energy Storage*, 80, 110231.
28. Rode, A., Carleton, T., Delgado, M., Greenstone, M., Houser, T., Hsiang, S., Hultgren, A., Jina, A., Kopp, R. E., & McCusker, K. E. (2021). Estimating a social cost of carbon for global energy consumption. *Nature*, 598 (7880), 308–314.
29. Sikha, G., & Popov, B. N. (2004). Performance optimization of a battery — capacitor hybrid system. *Journal of Power Sources*, 134 (1), 130–138.
30. Stevanović, S., Stevanović, S., & Živković, R. (2022). Advantages and disadvantages of solar energy production and use. <https://agris.fao.org/search/en/providers/122550/records/68b6dbff68d9e6806700a99b>
31. Sutikno, T., Arsadiando, W., Wangsupphaphol, A., Yudhana, A., & Facta, M. (2022). A review of recent advances on hybrid energy storage system for solar photovoltaics power generation. *Ieee Access*, 10, 42346–42364.
32. Taheri, M., Mohammadian, A., Ganji, F., Bigdeli, M., & Nasserri, M. (2022). Energy-based approaches in estimating actual evapotranspiration focusing on land surface temperature: A review of methods, concepts, and challenges. *Energies*, 15 (4), 1264.
33. Wickramasinghe, Y. W., & Zhang, L. (2022). Life cycle assessment of Sensible, latent and thermochemical thermal energy storage systems for climate change Mitigation — A systematic review. *Journal of Energy Technologies and Policy*.
34. https://www.researchgate.net/profile/YasaraWickramasinghe/publication/365944654_Life_Cycle_Assessment_of_Sensible_Latent_and_Thermochemical_Thermal_Energy_Storage_Systems_for_Climate_Change_Mitigation_-_A_Systematic_Review/links/638989fe7d9b40514e086a65/Life-Cycle-Assessment-of-Sensible-Latent-and-Thermochemical-Thermal-Energy-Storage-Systems-for-Climate-Change-Mitigation-A-Systematic-Review.pdf
35. Yang, T., King, W. P., & Miljkovic, N. (2021). Phase change material-based thermal energy storage. *Cell Reports Physical Science*, 2 (8). [https://www.cell.com/cell-reports-physical-science/fulltext/S2666-3864\(21\)00251-4](https://www.cell.com/cell-reports-physical-science/fulltext/S2666-3864(21)00251-4).

ЭКОНОМИКА

Экономическая безопасность и конкурентоспособность

Пирматов Шухрат Абдурахимович, соискатель;
Каримова Мавзуна Тимуровна, доктор экономических наук, доцент
Российско-Таджикский (Славянский) университет (г. Душанбе, Таджикистан)

В статье раскрывается содержание понятий экономическая безопасность и конкурентоспособность и показана взаимосвязь между ними.

Ключевые слова: конкурентоспособность, экономическая безопасность, национальная экономика.

Экономическая безопасность государства традиционно понимается как такое состояние национальной экономики, при котором обеспечиваются её устойчивое развитие, экономическая независимость, социальная стабильность и защита от внешних и внутренних угроз [2, с. 145].

Данное многомерное понятие включает в себя широкий спектр аспектов — от состояния производственного потенциала до продовольственной, финансовой, технологической и даже экологической безопасности. Конкурентоспособность национальной экономики выступает одним из ключевых факторов обеспечения экономической безопасности. Между этими категориями существует взаимосвязанная система: с одной стороны, высокая конкурентоспособность укрепляет экономическую безопасность страны, с другой — только в условиях обеспеченной безопасности возможно поступательное наращивание конкурентных преимуществ. Конкурентоспособность и экономическая безопасность являются тесно взаимосвязанными составляющими единой системы. Конкурентоспособность можно рассматривать как механизм обеспечения экономической безопасности, поскольку от способности экономики эффективно противостоять внешнему конкурентному давлению и занимать достойное место в мировой экономике зависит её защищённость от внешнеэкономических угроз.

Высокая национальная конкурентоспособность (обеспеченная эффективным использованием ресурсов, инновационным развитием и сильными рыночными позициями) ведёт к ускоренному экономическому росту, росту экспорта и доходов. Это, в свою очередь, способствует укреплению экономической безопасности — повышению устойчивости экономики к внешним шокам, снижению зависимости от внешней помощи, обеспечению финансовой и социально-экономической стабильности. Напротив, недостаточная конкурентоспособность ослабляет экономику, делая её уязвимой перед внешними угрозами (например, наплыв более дешёвого импорта, потеря рынков сбыта, неблагоприятные условия торговли) и внутренними проблемами (спад производства, безработица), что подрывает экономическую безопасность государства.

Конкурентоспособность выступает системообразующим фактором экономической безопасности страны. В частности, конкурентоспособность национальной экономики определяет её способность противостоять экономической экспансии извне и обеспечивает экономическую независимость государства. Если страна производит конкурентоспособные товары и услуги, она меньше зависит от импорта критически важных продуктов, более устойчива к колебаниям мировых цен и финансовых рынков. Экономическая независимость — важнейшая составляющая безопасности — во многом достигается через развитие конкурентоспособных отечественных производств. Так, академик НАНТ Н. К. Каюмов в своих работах указывает на необходимость развития экспортного потенциала и импортозамещения в Республике Таджикистан для снижения уязвимости экономики [1, с. 106]. Импортозамещение и диверсификация производства повышают конкурентоспособность внутреннего сектора и тем самым укрепляют экономическую безопасность, создавая страховой буфер на случай внешних потрясений.

С другой стороны, экономическая безопасность предоставляет базовые условия для развития конкурентоспособности. Когда в стране достигнута макроэкономическая стабильность, устойчивость банковской и финансовой систем, предсказуемость экономической политики — бизнес и инвесторы получают возможность планировать долгосрочные проекты, вкладывать в модернизацию и инновации. Это ведёт к росту конкурентоспособности продукции и предприятий. В. Т. Сенчагов отмечал, что защита национальных экономических интересов и создание благоприятной внутренней среды — предпосылка эффективного развития экономики и её конкурентоспособности на внешних рынках [3, с. 13]. Таким образом, между конкурентоспособностью и безопас-

ностью прослеживается двусторонняя зависимость: они взаимно усиливают друг друга в рамках стратегии национального развития.

Особенно актуальной связь между рассматриваемыми категориями становится для малых открытых экономик, подобных экономике Таджикистана. Высокий уровень открытости означает, что внешние факторы (ценовая конъюнктура на сырье, конкуренция со стороны импортных товаров, доступ на внешние рынки сбыта) сильно влияют на внутреннее состояние экономики. В таких условиях укрепление собственной конкурентоспособности (например, развитие конкурентных производств в несырьевых отраслях, повышение качества отечественной продукции, улучшение инвестиционного климата для привлечения технологий) превращается в жизненно важное условие экономической безопасности страны. В противном случае страна рискует оказаться в положении экономической уязвимости, характеризующейся зависимостью от импорта, хроническим торговым дефицитом, утечкой капитала и кадров и т. д., что наблюдается в некоторых наименее конкурентоспособных развивающихся государствах.

Таджикские учёные придают большое значение исследованию данных проблем. В Республике Таджикистан за последние десятилетия сформировалась собственная научная школа, изучающая вопросы экономической безопасности и конкурентоспособности. Так, можно отметить работы таких экономистов, как И. Асроров, А. Бойматов, С. Исломов, Н. Каюмов, С. Комилов, Т. Назаров, М. Нурмахмадов, Р. Рахимов, Х. Умаров, Х. Саидмуродов, О. Тошев, А. Эшбоев и др., которые обогатили таджикскую экономическую науку исследованиями в данной области [5, с. 4]. В их трудах конкурентоспособность рассматривается и как цель экономической политики, и как инструмент защиты национальных интересов. Например, Х. Умаров указывает, что монополизация экономики и недостаток конкуренции внутри страны препятствуют росту конкурентоспособности, а значит и ослабляют позиции Таджикистана на мировых рынках, создавая угрозу экономической безопасности [4]. Данный вывод согласуется с общей позицией, что развитие конкурентной среды и поддержка предпринимательства — необходимые условия для безопасного экономического развития.

В результате можно заключить, что сущность конкурентоспособности страны как фактора экономической безопасности проявляется в её способности служить щитом от экономических потрясений и одновременно двигателем экономического прогресса. Конкурентоспособность национальной экономики — это не только показатель её текущей силы, но и гарантия будущей устойчивости. Страна, обладающая конкурентными отраслями, высокопроиз-

водительными предприятиями, инновационным потенциалом и диверсифицированной структурой экономики, менее подвержена рискам и угрозам, таким как глобальные кризисы, неблагоприятные изменения конъюнктуры или внешнее давление. Напротив, страна с низкой конкурентоспособностью оказывается более уязвимой: любые внешние шоки могут обернуться для неё тяжёлыми последствиями (спадом производства, финансовой нестабильностью, ростом безработицы), что ставит под удар экономическую безопасность. Поэтому в стратегических программах развития акцент делается на повышении конкурентоспособности как на ключевом факторе обеспечения экономической безопасности и суверенитета государства. Сочетание грамотной государственной политики, инвестиций в человеческий капитал, поддержку инноваций и предпринимательства позволяет одновременно укреплять конкурентоспособность экономики и защищать национальные экономические интересы. Таким образом, конкурентоспособность страны и экономическая безопасность выступают двумя сторонами одной медали, обеспечивая поступательное и безопасное развитие государства в условиях глобальной экономики.

Литература:

1. Каюмов, Н. К. К вопросу об угрозах экономической безопасности Таджикистана // Экономика Таджикистана: стратегия развития. — 2006. — № 1. — С. 103–121.
2. Пирматов, Ш. А. Повышение конкурентоспособности как фактор обеспечения национальной экономической безопасности / Ш. А. Пирматов, М. Т. Каримова // Экономика Таджикистана. — 2025. — № 3. — С. 145–151. — EDN КНКУ1G.
3. Сенчагов, В. К. Экономическая безопасность России: общий курс / В. К. Сенчагов. — М.: Дело, 2005.
4. Умаров Х. У. Таджикские предприниматели убегают из-за отсутствия удовлетворительной деловой среды//<https://cabar.asia/ru/h-umarov-tadzhikskie-predprinimateli-ubegayut-iz-za-otsutstviya-udovletvoritelnoj-delovoj-sredy>
5. Чиниев, Д. Б. Экономическая безопасность Республики Таджикистан в условиях глобализации. Автореферат диссертации на соискание ученой степени к. э. н. — Москва, 2010. — С. 5.

Конкурентоспособность экономики Республики Таджикистан

Пирматов Шухрат Абдурахимович, соискатель

Российско-Таджикский (Славянский) университет (г. Душанбе, Таджикистан)

В статье сделана попытка дать оценку конкурентоспособности основных отраслей промышленности Таджикистана, Выявлены ключевые конкурентные отрасли и системные ограничения их развития.

Ключевые слова: *промышленность, индекс сравнительного преимущества, экспорт, импорт, Таджикистан, внешняя торговля, индустриальная политика.*

Экономика Республики Таджикистан характеризуется устойчивой положительной динамикой, обусловленной ростом ВВП, расширением инвестиционной активности и увеличением внутреннего спроса. Вместе с тем сохраняются значительные структурные дисбалансы, выражающиеся в высокой зависимости от сырьевых и аграрных отраслей. Несмотря на количественный рост экономики, её качественные характеристики остаются ограниченными, что проявляется в низкой степени диверсификации, недостаточном уровне технологической сложности производства и слабой интеграции в глобальные цепочки добавленной стоимости. Данные факторы в совокупности сдерживают повышение международной конкурентоспособности национальной экономики.

Для оценки конкурентоспособности отраслей используется система показателей, включающая индекс выявленного сравнительного преимущества (ИСП), индекс технологической сложности экспорта (ИТСЭ), совокупная факторная производительность (СФП), единичные издержки труда (ЕИТ), участие в глобальных цепочках добавленной стоимости (ЦДС) и индекс концентрации экспорта (ИКЭ).

ИСП позволяет определить степень экспортной специализации страны. Если его значение выше единицы, это свидетельствует о наличии сравнительных преимуществ. В экономике Таджикистана данный показатель наиболее высок в добывающем секторе и сельском хозяйстве, тогда как в обрабатывающей промышленности он остаётся на низком уровне. Показатель ИТСЭ отражает технологический уровень экспорта. Его низкие значения свидетельствуют о сырьевой направленности экономики и ограниченной сложности экспортной корзины. СФП характеризует эффективность использования ресурсов. В Таджикистане рост обеспечивается преимущественно экстенсивными факторами, хотя в добыче и энергетике наблюдается рост эффективно-

сти. ЕИТ показывает соотношение затрат на труд и производительность. Его рост снижает конкурентоспособность, особенно в промышленности. ЦДС отражает участие в глобальных цепочках. В Таджикистане оно ограничено и сосредоточено на поставке сырья. Показатель ИКЭ характеризует концентрацию экспорта. Высокие значения подтверждают зависимость от узкого круга товаров. Методика расчёта применяемых индикаторов основана на международной практике. ИСП определяется как отношение доли товара в экспорте страны к его доле в мировом экспорте. ИТСЭ рассчитывается на основе взвешивания доходов стран, экспортирующих аналогичную продукцию. Совокупная факторная производительность отражает эффективность использования труда и капитала и определяется как остаточный показатель в производственной функции. Единичные издержки труда рассчитываются как отношение затрат на труд к производительности. Участие в глобальных цепочках добавленной стоимости определяется через долю добавленной стоимости в экспорте, а индекс концентрации — как сумма квадратов долей экспортируемых товаров.

Результаты оценки показывают, что экономика Таджикистана сохраняет аграрно-сырьевую структуру. Сельское хозяйство остаётся значимым сектором, обеспечивая значительную занятость населения, однако, характеризуется низкой производительностью и ограниченной технологической базой. Основные конкурентные преимущества связаны с природно-климатическими условиями и низкой стоимостью рабочей силы. Однако низкая производительность и слабая переработка ограничивают потенциал отрасли. Наиболее сильные позиции занимает добывающая промышленность, где наблюдается рост эффективности и экспортной специализации. Добывающая промышленность стала ключевым драйвером роста. Однако высокая концентрация экспорта формирует риски зависимости от мировых цен [3, с. 279]. Значительное увеличение добычи золота обеспечило высокие значения RCA и рост экспортных доходов. Вместе с тем усилилась зависимость экономики от сырьевого сектора.

Обрабатывающая промышленность демонстрирует наименьший уровень конкурентоспособности. Обрабатывающая промышленность характеризуется слабой динамикой. Отсутствие технологической модернизации и высокая себестоимость продукции ограничивают её развитие. Потеря позиций алюминиевой отрасли и низкий уровень диверсификации ограничивают её конкурентоспособность. Электроэнергетика выступает перспективным сектором, способным обеспечить долгосрочные конкурентные преимущества за счёт

гидроэнергетического потенциала. Электроэнергетика формирует перспективное направление развития. Низкая себестоимость производства и рост экспорта электроэнергии усиливают позиции страны на региональном уровне. Транспортная инфраструктура остаётся сдерживающим фактором, повышая издержки и снижая эффективность внешнеэкономической деятельности. Высокие логистические издержки и слабая инфраструктура снижают эффективность внешнеэкономической деятельности. Проведённая сравнительная оценка конкурентоспособности ключевых отраслей национальной экономики Республики Таджикистан за 2010–2024 гг. позволяет выявить ряд устойчивых структурных закономерностей и тенденций. Расчёты, проведённые на основе данных статистических сборников отражены в таблице 1 [1; 2].

Таблица 1. Сравнительная оценка конкурентоспособности отраслей (2010–2024 гг.)

Отрасль	ИСП	ИТСЭ	СФП	ЕИТ	ЦДС	ИКЭ	Динамика
Сельское хозяйство	>1	Низкий	Низкий	Высокие	Низкое	Высокий	Стагнация
Добывающая промышленность	>1	Низкий	Высокий	Средние	Среднее	Очень высокий	Резкий рост
Обрабатывающая промышленность	1	Низкий	Низкий	Высокие	Низкое	Высокий	Снижение
Электроэнергетика	>1	—	Средний	Низкие	Региональное	Низкий	Рост
Транспорт и логистика	<1	—	Низкий	Высокие	Низкое	—	Слабый рост

Прежде всего, результаты подтверждают сохранение аграрно-сырьевой модели экономики. Несмотря на некоторое снижение доли сельского хозяйства в ВВП, данный сектор остаётся значимым элементом экономической системы. Наличие значений индекса сравнительного преимущества выше единицы свидетельствует о сохранении сравнительных преимуществ, однако низкие показатели совокупной факторной производительности и индекс технологической сложности экспорта указывают на ограниченный уровень технологического развития и эффективности. Высокая концентрация экспорта и слабая интеграция в глобальные цепочки добавленной стоимости подтверждают уязвимость отрасли и её зависимость от узкого круга товаров.

Наиболее выраженные положительные изменения наблюдаются в добывающей промышленности, доля которой в ВВП увеличилась более чем в три раза. Значения индекса сравнительного преимущества значительно превышают единицу, что свидетельствует о формировании устойчивой экспортной специализации, прежде всего за счёт золота и других полезных ископаемых. Рост совокупная факторная производительность указывает на повышение производственной эффективности, связанное с внедрением новых технологий и инвестициями. Вместе с тем крайне высокий уровень концентрации экспорта формирует риски чрезмерной зависимости от одного или нескольких товаров, что усиливает уязвимость экономики к внешним ценовым шокам. В отличие от добывающего сектора, обрабатывающая промышленность демонстрирует негативную динамику. Сохранение доли в ВВП при отсутствии роста конкурентоспособности указывает на структурную стагнацию. Значения индекса сравнительного преимущества, близкие к единице, свидетельствуют об отсутствии выраженной специализации, тогда как низкие значения других показателей отражают технологическое отставание.

Структурные изменения в экономике Таджикистана носят ограниченный характер [4, с. 147]. Усиление конкурентных позиций наблюдается преимущественно в сырьевом секторе и энергетике, тогда как отрасли с более высокой добавленной стоимостью демонстрируют стагнацию или снижение конкурентоспособности. Это подтверждает необходимость реализации политики структурной трансформации, направленной на диверсификацию экономики, развитие обрабатывающих отраслей и повышение технологического уровня производства. Экономика Таджикистана остаётся менее диверсифицированной и технологически развитой, что снижает её позиции в глобальной конкуренции.

Конкурентоспособность экономики Республики Таджикистан формировалась преимущественно за счёт природно-ресурсных сырьевых факторов. В этих условиях ключевыми направлениями повышения конкурентоспособности являются развитие обрабатывающих отраслей, углубление переработки сырья и расширение участия в глобальных цепочках добавленной стоимости.

Литература:

1. Промышленность Республики Таджикистан. — Статистический сборник. Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан. — Душанбе. 2025. — 89 с.

2. Внешнеэкономическая деятельность. — Статистический ежегодник. — Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан. — Душанбе. 2025. — 717с.
3. Каримова, М. Т. Внешнеторговая деятельность Республики Таджикистан: проблемы, перспективы / М. Т. Каримова, А. А. Носирзода // Научные труды Северо-Западного института управления РАНХиГС. — 2024. — Т. 15, № 4 (66). — С. 275–284. — EDN JSSSBG.
4. Пирматов, Ш. А. Повышение конкурентоспособности как фактор национальной экономической безопасности / Ш. А. Пирматов, М. Т. Каримова // Экономика Таджикистана. — 2025. — № 3. — С. 145–151. — EDN KHKYIG.

ПСИХОЛОГИЯ

Влияние искусственного интеллекта на когнитивный процесс студентов

Голубева Елена Андреевна, преподаватель спецдисциплин

Нижегородский колледж малого бизнеса

***Ключевые слова:** студенты, анализ информации, научная работа, вторичные источники, искусственный интеллект, когнитивный процесс у студентов*

В последнее время искусственный интеллект (ИИ) становится все более популярным, особенно среди подростков. По своей сути искусственный интеллект — это компьютерная программа, изначальная цель которой состояла в поиске информации и оперативном предоставлении ответов на вопросы пользователя.

Если студенты, обучающиеся в средних и высших учебных заведениях, в 1970–1990-х гг. полагались на собственные знания, а также материалы, которые были найдены ими в учебных пособиях и энциклопедиях, то студенты в 2000-х гг. уже использовали не только бумажные вторичные источники, но и информацию, щедро предоставляемую в Интернете. В настоящее время большинство студентов предпочитают не искать информацию в учебниках или тщательно изучать и анализировать данные на том или ином сайте, а задают вопрос искусственному интеллекту и получают готовый ответ.

С целью определить, положительно или отрицательно данное нововведение влияет на когнитивный процесс обучающихся, было проведено исследование. Генеральная совокупность составила 1500 человек, выборка — 350 обучающихся колледжей: 200 человек — 2-й курс, 150 человек — 3-й курс. В качестве основных методов были использованы анализ и синтез первичной и вторичной информации. К источникам вторичной информации относятся учебные пособия и статьи из периодических изданий.

Среди обучающихся был проведен опрос. На вопрос «Будете ли вы использовать ИИ для решения ситуационных задач?» 40% респондентов ответили, что обратятся за помощью к искусственному интеллекту, 20% — справятся самостоятельно, при этом 25% опрошенных полагают, что смогут списать у одногруппников, 10% предпочтут не приходиться на занятие, и только 5% попросят помощи у преподавателя.

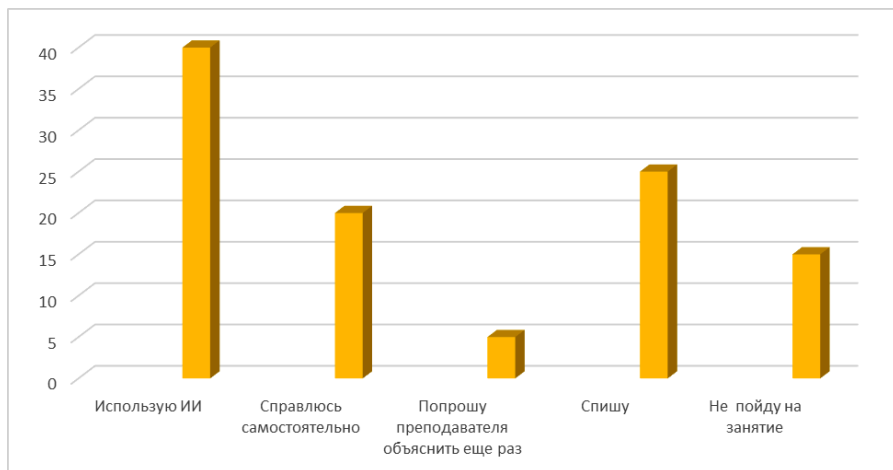


Рис. 1. Ответы студентов на вопрос «Будете ли вы использовать ИИ для решения ситуационных задач?»

Таким образом, как показывает исследование, значительная часть студентов полагается на искусственный интеллект.

Искусственный интеллект используется многими обучающимися не только при решении стандартных задач, но и при написании рефератов, курсовых и дипломных работ. Так, согласно опросу, 60% студентов прибегают к помощи искусственного интеллекта, 25% основываются на готовых разработках, лишь 15% обращаются к научной литературе.

Наиболее негативное последствие применения искусственного интеллекта состоит в том, что он генерирует недостоверную информацию, выдает выдуманные факты за реальные, что встречается достаточно часто. Например, в своем интервью Михаил Швыдкой, спецпредставитель Президента РФ по международному культурному сотрудничеству, сообщил корреспондентам «Российской газеты» о том, что студенты считают истиной любую информацию, выдавае-

мую искусственным интеллектом, а система тем временем придумывает учебники, которых не существует [2].

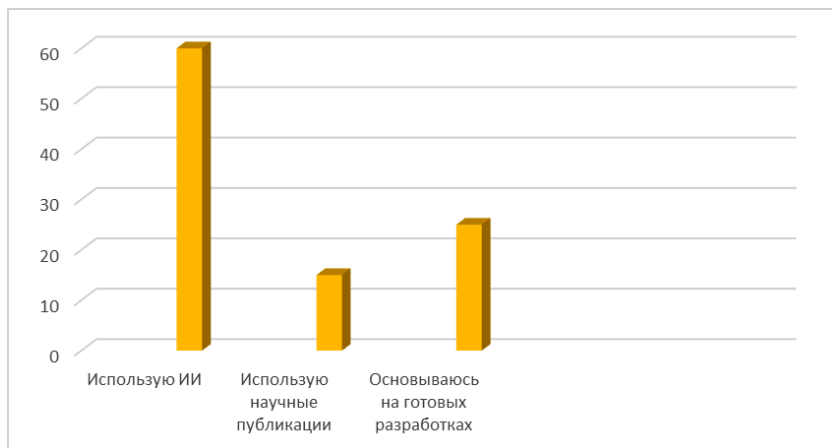


Рис. 2. Ответы студентов на вопрос «Какие источники вы используете при написании учебных работ?»

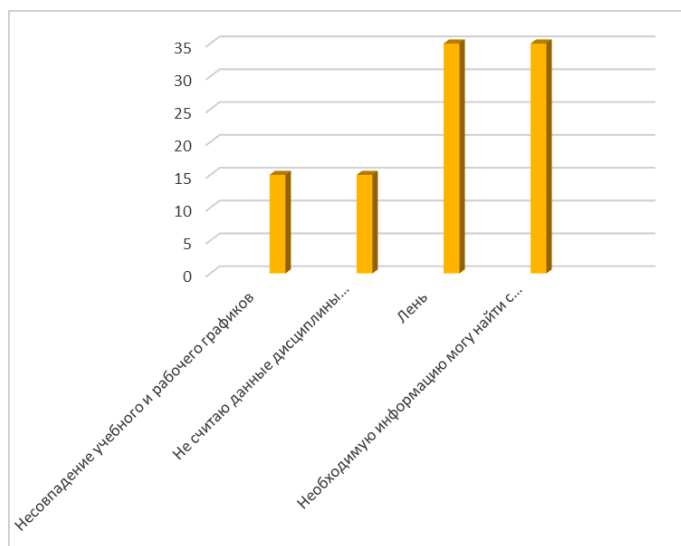


Рис. 3. Ответы студентов на вопрос «Почему может отсутствовать мотивация к обучению?»

Искусственный интеллект искажает факты (например, «гостиничный и туристический бизнес в России развит очень слабо и не соответствует международным стандартам») и даже исторические события (например, 10% респондентов твердо уверены в отсутствии татаро-монгольского ига и т. д.).

Однако самое негативное воздействие искусственного интеллекта в сфере образования заключается в обесценивании труда преподавателя. Если в 2010–2013 гг. основной причиной отсутствия мотивации к обучению у 35% студентов была лень [1], то в настоящее время точно такое же количество опрошенных полагает, что может пропустить занятия и найти необходимую информацию в Интернете либо прибегнуть к помощи искусственного интеллекта.

Таким образом, проведенное исследование позволило сделать вывод, что искусственный интеллект можно использовать в различных сферах, таких как графический дизайн, фотоискусство, кинематограф и др. В образовании же на настоящий момент от данного нововведения наблюдается больше минусов, чем плюсов, поскольку в своей профессиональной деятельности студент должен будет полагаться на собственные знания и самостоятельно искать ответы на поставленные вопросы, не прибегая к помощи системы, а для этого он должен развиваться как специалист, уметь анализировать самостоятельно.

Литература:

1. Попов, Е. Н. Услуги образования и рынок / Е. Н. Попов // Экономика образования. — 2009. — № 2. — С. 95–100.
2. Мерзляков, Р. Искусственный интеллект близок к тому, чтобы заменить профессионалов / Р. Мерзляков, Е. Ракуль // Российская газета. — 2025. — 30 сент. — URL: https://rg.ru/2025/09/30/reg-ufo/iskusstvennyj-intellekt-blizok-k-tomu-chtoby-polnostiu-zamenit-professionalov.html?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F
3. Ченцов, А. О бизнесе образовательных услуг / А. Ченцов // Высшее образование в России. — 1999. — № 2. — С. 120–123.
4. Щетинин, В. П. Своеобразие российского рынка образовательных услуг / В. П. Щетинин // Мировая экономика и международные отношения. — 1997. — № 11. — С. 127–135.

Влияние пользовательской активности в социальных сетях на субъективное психологическое благополучие

Сухвалл Элла Олеговна, студент магистратуры

Тольяттинский государственный университет (Самарская область)

В статье рассматривается влияние пользовательской активности в социальных сетях на субъективное психологическое благополучие. Анализируются механизмы, через которые онлайн-взаимодействие удовлетворяет базовые потребности и обеспечивает поддержку, усиливая благополучие, или провоцирует зависимость и одиночество при фрустрации этих факторов. Обосновывается роль саморегуляции эмоций как ключевого медиатора. Формулируются рекомендации по экологичному использованию платформ.

Ключевые слова: социальные сети, пользовательская активность, субъективное психологическое благополучие, социальная поддержка, саморегуляция эмоций, интернет-зависимость.

Введение

Социальные сети стремительно эволюционировали от разрозненных локальных сообществ к глобальным платформам крупных компаний. Мобильные технологии радикально изменили поведение пользователей, сделав их неотъемлемой частью жизни. Благодаря охвату, доступности, низкой стоимости, скорости обмена данными и частичной анонимности платформы привлекают большое количество пользователей. Социальные сети стали одной из ключевых сред, в которой человек реализует свои потребности в общении, признании и самопрезентации [1].

Современные исследования показывают, что цифровые платформы одновременно создают новые форматы поддержки и близости и в то же время усиливают риски одиночества, зависимости и снижения психологического благополучия, что обуславливает актуальность исследований на эту тему [3; 2; 10].

Объект исследования: психологическое здоровье пользователей социальных сетей.

Предмет исследования: связь психологического здоровья пользователей и их психологического благополучия.

Гипотеза: предполагается, что влияние пользовательской активности в социальных сетях на субъективное благополучие носит амбивалентный характер. Оно определяется удовлетворением базовых потребностей, социальной поддержкой и способностью к саморегуляции.

Данное исследование опирается на фундаментальные труды по психологии мотивации и социального взаимодействия, а также на современные эмпирические исследования цифровой активности и её влияния на благополучие.

Основная часть

Социальные сети — это живые виртуальные пространства, где люди с общими интересами находят друг друга, строят связи, делятся мечтами и поддерживают отношения. Всё больше пользователей приходят туда за общением и новыми впечатлениями, а компании открыли в этих платформах мощный инструмент для работы с клиентами [3].

Исследователи опирающиеся на теорию привязанности и теорию когнитивного воздействия, изучают почему люди становятся зависимыми от социальных сетей. Они выделяют два типа привязанности, эмоциональную, когда платформа вызывает тёплые чувства, как к близким, и функциональную, когда она просто удобна в быту. Вместе эти привязанности толкают человека к постоянному использованию сетей и делают его зависимым. Такой подход хорошо раскрывает природу аддикции в социальных сетях.

При изучении этого вопроса необходимо рассматривать как внутренние причины зависимости, личные мотивы, ценности и мысли, так и роль самих платформ, их удобных функций и качества контента. Так как технические возможности сетей, вроде лёгкого поиска информации и удобного обмена, напрямую усиливают привязанность, что может способствовать ухудшению психологического здоровья [10].

Психологическое здоровье представляет собой подвижное равновесие в системе «индивид — среда», где основным критерием служит социально-психологическая адаптированность личности [15]. В.А. Ананьев выделяет три уровня:

креативный высокий уровень характеризуется эмоциональной устойчивостью, способностью к инновациям и свободному самовыражению в сложных ситуациях;

адаптивный средний подразумевает гибкость для преодоления стрессов, но с неуверенностью в изменениях;

дезадаптивный низкий отличается тревогой, одиночеством и ограниченной креативностью [12; 15].

Эта градация уровней психологического здоровья по Ананьеву тесно связана с индивидуальной способностью к саморегуляции, определяющей переход от креативной адаптации к дезадаптации.

Радость от развлечений и польза от практических функций рожают удовольствие, которое, в свою очередь, формирует эмоциональную привязан-

ность к социальным сетям. У людей со слабой развитой способностью к саморегуляции и сильно выраженной неудовлетворённостью в потребностях общения и социального взаимодействия, это может привести к снижению уровня психологического благополучия. Психическая саморегуляция — это многоуровневая динамичная метасистема психологических состояний и процессов, обеспечивающая запуск активности для осознанного достижения личностных целей. Общая способность к саморегуляции делает человека субъектом жизни, способным управлять собой и деятельностью [13; 14]. Когда саморегуляция сильна, люди справляются со стрессом и реже попадают в зависимость. Напротив, фрустрация потребностей и одиночество ослабляют этот контроль, создавая порочный круг. Исследования подтверждают, что саморегуляция объясняет связь между этими факторами и интернет-зависимостью [18; 3].

Социальные сети изначально создавались, чтобы помочь устанавливать и укреплять связи, но исследования раскрывают обратную сторону: чрезмерное использование этих платформ часто связано с усилением чувства одиночества и ухудшением психического здоровья. Это особенно заметно у женщин и тех, кто склонен сравнивать себя с другими, видя их жизнь в более выгодном свете — такие сравнения лишь усугубляют негатив. Но также исследования показывают, что люди на протяжении истории стремятся улучшить свою внешность и повышать социальный статус. Эволюционные психологи объясняют это стремлением нравиться противоположному полу, повышая шансы на успешное размножение [5]. С опорой на идеи Маслоу такое поведение можно рассматривать как способ повышения вероятности удовлетворения базовых физиологических потребностей, потребностей в безопасности, принадлежности к социальной группе и уважении. В рамках подхода Адлера оно интерпретируется как стремление к социальному признанию и лидерству в группе, выступающее формой компенсации переживаемой неполноценности через ориентацию на превосходство [11].

Человек по природе запрограммирован на социальные связи, необходимые для выживания: они защищают от эмоциональных расстройств, а одиночество повышает риск депрессии и тревоги — многие люди по всему миру чувствуют себя одинокими [11]. Социальные сети начинают доминировать в общении, но часто вызывают изоляцию, заменяя живые встречи. Исследования показывают, что вдвое сократив время в сетях, можно заметно уменьшить одиночество у людей с эмоциональными проблемами, и этот эффект не зависит от пола или склонности к сравнениям [4].

Для психологического благополучия людей значимо общение в группах, где обеспечивается взаимная поддержка и нацеленность на общий успех. Такие социальные связи способствуют ощущению принятия, интеграции и личностному росту, усиливая субъективное благополучие [8].

Люди часто обращаются к социальным сетям за социальной поддержкой [17], однако её характер определяется близостью отношений между пользователями [16]. Соцсети служат важным источником социальной поддержки. Низкий уровень поддержки повышает риск заболеваний, особенно сердечно-сосудистых, и смертности. Чувство одиночества тесно связано с малым размером, низкой плотностью и слабым качеством социальных связей, как источниками поддержки. При этом исследования выявляют противоречия: социальные сети усиливают эмоциональную близость и удовлетворённость отношениями, но не всегда способствуют расширению офлайн-сетей, скорее дополняя реальные связи [9].

Онлайн-общение, несмотря на кажущуюся близость, не способно полноценно заменить личные встречи, которые по-настоящему улучшают качество жизни. Напротив, оно часто оказывает негативное влияние на удовлетворённость человека. Причина кроется не в недостатке связей как таковых, а в отсутствии невербальных сигналов, эмоционального тепла и настоящей вовлечённости. В сети взаимодействие остаётся обезличенным и поверхностным, неспособным дать ту глубину поддержки, которую обеспечивают офлайн-контакты. Люди, чувствующие социальную изоляцию, не находят в интернете эффективной компенсации — он не заполняет пустоту реальных отношений.

Хотя в редких случаях онлайн-общение может приобретать гиперличностный характер, но это скорее исключение, чем правило. В большинстве ситуаций взаимодействие остаётся поверхностным. Даже с развитием видео связи и улучшением интерфейсов личные встречи сохраняют уникальную роль в построении глубоких, долгосрочных связей [6].

Заключение

Рассмотренные данные позволяют сделать вывод, что пользовательская активность в социальных сетях не является ни однозначно благоприятным, ни однозначно вредным фактором для субъективного психологического благополучия. Её влияние опосредуется степенью удовлетворения базовых психологических потребностей, качеством реальных и онлайн связей, уровнем социальной поддержки и развитостью эмоциональной саморегуляции. Там, где социальные сети дополняют, а не подменяют живое общение, где группы обес-

печивают взаимную поддержку и надежду, наблюдается усиление чувства принятия, интеграции и личностного роста.

Вместе с тем при фрустрации потребностей, дефиците поддержки и слабой саморегуляции социальные сети становятся пространством ухода и временного утешения, усиливающим риск интернет-зависимости, одиночества и ухудшения психологического здоровья. Технологические особенности и коммерческие интересы платформ дополнительно укрепляют привязанность, формируя поведение, выгодное операторам, но вызывающее этические вопросы [10]. Задача науки и практики состоит в том, чтобы не столько ответить на вопрос, делают ли социальные сети людей счастливее, сколько понять, как именно пользователи конструируют и выражают своё счастье и благополучие в этих цифровых средах и какие условия позволяют превратить их в ресурс, а не угрозу [7].

Практические рекомендации.

Имеющиеся данные указывают на необходимость программ развития эмоциональной саморегуляции, поддержки базовых потребностей и укрепления социальных связей в периоды уязвимости к интернет-зависимости [2].

Важно стимулировать создание качественного правдивого контента, формирующего доверительную цифровую среду без манипуляций и токсичности [1].

Необходимо систематическое развитие медиаграмотности у молодёжи, что способствует обучению распознаванию манипуляций и критическому мышлению.

Со стороны платформ целесообразно внедрение функций контроля времени пребывания в сети, особенно для подростков, которым сложно самостоятельно регулировать использование социальных сетей [10].

Школам, семьям и властям необходимы просветительские меры для баланса между плюсами цифровых технологий и рисками психического здоровья. Цифровой мир должен дополнять реальный, не заменяя живых связей.

Литература:

1. Biały, Beata. «Social Media — From Social Exchange to Battlefield». The Cyber Defense Review, vol. 2, no. 2, 2017, pp. 69–90. JSTOR, <http://www.jstor.org/stable/26267344>. Accessed 21 Mar. 2026
2. Çelikkaleli Ö. The effect of basic need dissatisfaction and lack of social support on problematic Internet use in emerging adults: The mediating role of regulatory emotional self-efficacy / Ö. Çelikkaleli, R. Ata // Acta Psychologica. — 2025. — Vol. 254. — Article 104857. — DOI: 10.1016/j.actpsy.

- 2025.104857. — URL: <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.104857> (дата обращения: 21.03.2026)
3. GOGAN I. Ch. Wangninanon, BOCO S. F. Tarz, TCHIDI G. Edou, ALI R. Determinants of User-Pleasure and Emotional Commitment to Online Social Network Sites // 3rd International Conference on Advanced Education and Management Science (AEMS 2019): proceedings. Harbin, 2019. ISBN 978-1-60595-657-2
 4. Goldfield GS, Lopes MVV, Mahboob W, Perry S, Davis CG. Reducing social media use decreases loneliness regardless of gender or level of social comparisons in youth with anxiety and depression: A randomized controlled trial. *J Affect Disord.* 2026 Jun 15;403:121331. doi: 10.1016/j.jad.2026.121331. Epub 2026 Feb 2. PMID: 41638499
 5. Kowal M. Predictors of enhancing human physical attractiveness: Data from 93 countries / M. Kowal [et al.] // *Evolution and Human Behavior.* — 2022. — Vol. 43, Iss. 6. — P. 455–474. — DOI: 10.1016/j.evolhumbehav.2022.08.003. — URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1090513822000472> (дата обращения: 20.03.2026)
 6. Lee, Paul S. N., et al. «Internet Communication Versus Face-to-Face Interaction in Quality of Life». *Social Indicators Research*, vol. 100, no. 3, 2011, pp. 375–89. JSTOR, <http://www.jstor.org/stable/41476404>. Accessed 20 Mar. 2026
 7. Miller, Daniel, et al. «Does Social Media Make People Happier?» *How the World Changed Social Media*, 1st ed., vol. 1, UCL Press, 2016, pp. 193–204. JSTOR, <https://doi.org/10.2307/j.ctt1g69z35.20>. Accessed 21 Mar. 2026
 8. Parker, Philip D., et al. «Hope, Friends, and Subjective Well-Being: A Social Network Approach to Peer Group Contextual Effects». *Child Development*, vol. 86, no. 2, 2015, pp. 642–50. JSTOR, <http://www.jstor.org/stable/24696611>. Accessed 20 Mar. 2026
 9. Sutcliffe A. G. Activity in social media and intimacy in social relationships / A. G. Sutcliffe, J. F. Binder, R. I. M. Dunbar // *Computers in Human Behavior.* — 2018. — Vol. 85. — P. 227–235. — DOI: 10.1016/j.chb.2018.03.050. — URL: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.03.050> (дата обращения: 20.03.2026)
 10. XU Y. An exploration of the role played by attachment factors in the formation of social media addiction from a cognition-affect-conation perspective // *Acta Psychologica.* 2023. Vol. 236. Art. 103904. DOI: 10.1016/j.actpsy.2023.103904. URL: <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2023.103904> (дата обращения: 22.03.2026)

11. Адлер А. Понять природу человека / А. Адлер; пер. с нем. Е. Цыпин. — М.: АСТ, 2025. — 352 с. — (Эксклюзивная классика). — ISBN 978-5-17-146248-2
12. Ананьев В.А. Психология здоровья / В.А. Ананьев. — СПб.: Речь, 2006. — 384 с. — ISBN 5-9268-0486-8.
13. Конопкин О.А. Осознанная саморегуляция как критерий субъектности // Вестник практической психологии образования. — 2012. — № 4 (33). — С. 97-104
14. Моросанова В.И. Психология осознанной саморегуляции: от истоков к современным исследованиям // Теоретическая и экспериментальная психология. 2022. № 3 (15). С. 57-82. doi: 10.24412/2073-0861-2022-3-57-82
15. Протасова И.А. Изучение связи психологического здоровья и зависимости от социальных сетей: выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) / И.А. Протасова; науч. рук. канд. психол. наук И.В. Седова; Тольяттинский гос. ун-т. — Тольятти: ТГУ, 2026. — 76с.
16. Ушкин, С.Г. Отношения дружбы в виртуальных социальных сетях (на примере социальной сети «ВКонтакте») / С.Г. Ушкин // Социум и власть. — 2015. — № 6 (56). — С. 71-76. — EDN VSYFBB
17. Хачкурузян, Е.А. Понимание «дружбы» в контексте общения в социальных сетях / Е.А. Хачкурузян // Российская самобытная государственно-цивилизационная идентичность как ресурс общества в условиях современных вызовов: материалы всероссийской научно-практической конференции, Майкоп, 27-28 сентября 2024 года. — Майкоп: ООО «Электронные издательские технологии», 2024. — С. 355-358. — EDN YLJCOQ
18. Шейнов В.П. Взаимосвязи зависимости студентов от социальных сетей с психологическим неблагополучием / В.П. Шейнов, А.И. Тарелкин // Психология человека в образовании. — 2022. — Т. 4, № 2. — С. 188-204. — DOI: 10.33910/2686-9527-2022-4-2-188-204. — URL: <https://doi.org/10.33910/2686-9527-2022-4-2-188-204> (дата обращения: 20.03.2026)

Индивидуально-личностные характеристики менеджеров образования и их взаимосвязь с эффективностью управленческих решений: эмпирическое исследование

Цой Алёна Олеговна, студент магистратуры

Научный руководитель: Нигматулина Лилия Алиевна, PhD, доцент

Университет Пучон в Ташкенте (Узбекистан)

В статье представлены результаты эмпирического исследования взаимосвязи индивидуально-личностных характеристик менеджеров образования и эффективности их управленческих решений. Использованы 16-факторный опросник Р. Кеттелла, методика мотивации достижения Т. Элерса и авторская анкета оценки управленческой деятельности. Обработка данных осуществлялась с применением коэффициента корреляции Спирмена.

Результаты показали отсутствие статистически значимых прямых связей между личностными характеристиками и оценкой управленческой эффективности, что указывает на её многофакторный и опосредованный характер. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования полученных данных при подготовке и оценке управленческих кадров в системе образования.

Ключевые слова: менеджеры образования, индивидуально-личностные характеристики, управленческая эффективность, мотивация достижения, управленческие решения, корреляционный анализ, образовательный менеджмент.

Введение

В условиях трансформации образовательных систем, обусловленных цифровизацией и ростом требований к качеству образования, возрастает роль менеджеров образования как ключевых субъектов управления. Руководители образовательных организаций принимают решения в условиях неопределённости и интенсивного межличностного взаимодействия, что усиливает значимость их индивидуально-личностных характеристик.

В научной литературе эффективность управленческой деятельности чаще рассматривается через организационные факторы и стили руководства, тогда как роль личностных характеристик как внутреннего детерминанта управленческой успешности изучена недостаточно. Существующие исследования нередко фокусируются на отдельных качествах или формальных показателях,

не учитывая сложный характер взаимосвязи между личностью руководителя и результатами его деятельности.

Особую актуальность данная проблема приобретает в системе школьного образования, где эффективность управления определяется не только объективными результатами, но и субъективной оценкой со стороны педагогического коллектива, отражающей качество взаимодействия и уровень доверия.

В этой связи целью исследования является выявление взаимосвязи между индивидуально-личностными характеристиками менеджеров образования и оценкой эффективности принимаемых ими управленческих решений.

Обзор литературы

Проблема влияния индивидуально-личностных характеристик на эффективность управленческой деятельности занимает значимое место в психологии личности и управления. В рамках факторного подхода, разработанного Р. Кеттеллом, личность рассматривается как система устойчивых взаимосвязанных характеристик, определяющих поведение человека в различных видах деятельности [1, с. 135–159]. В контексте управления особое значение приобретают такие качества, как коммуникативность, доминантность и эмоциональная чувствительность, поскольку они непосредственно связаны с процессом взаимодействия, принятием решений и организацией деятельности.

Мотивационный аспект управленческой деятельности раскрывается в теориях мотивации достижения, в частности в работах Т. Элерса [2, с. 56–60], согласно которым стремление к успеху выступает важным регулятором профессиональной активности. Мотивация достижения определяет инициативность, настойчивость и направленность личности на результат, что делает её значимым фактором управленческой эффективности [3, с. 166–177].

Вместе с тем современные исследования подчёркивают, что управленческая успешность носит многофакторный характер и формируется под влиянием как личностных, так и организационных и социально-психологических условий. Особую роль играет субъективное восприятие руководителя педагогическим коллективом, отражающее качество управленческого взаимодействия и уровень доверия.

Несмотря на накопленные теоретические и эмпирические данные, вопрос о характере взаимосвязи между отдельными личностными характеристиками и эффективностью управленческой деятельности остаётся дискуссионным. Это обуславливает необходимость дальнейших исследований, направленных на уточнение роли личностных факторов в условиях образовательной среды.

Методология исследования

Исследование выполнено в рамках количественного корреляционного подхода и направлено на выявление взаимосвязей между индивидуально-личностными характеристиками менеджеров образования и оценкой эффективности их управленческой деятельности.

Дизайн исследования и выборка

Эмпирическое исследование проводилось на базе общеобразовательных учреждений г. Ташкента. В выборку вошли менеджеры образования (директора и заместители директоров) и педагогические работники, выступающие в качестве экспертов их управленческой деятельности. Объём выборки составил 7 руководителей. Выборка сформирована по принципу профессиональной релевантности и соответствует формату пилотного исследования.

В качестве независимых переменных рассматриваются индивидуально-личностные характеристики: коммуникативность (фактор А), доминантность (фактор Е), эмпатия (фактор I), а также мотивация достижения. Зависимой переменной выступает интегральный показатель управленческой успешности.

Диагностика личностных характеристик осуществлялась с помощью 16-факторного опросника Р. Кеттелла (16PF) [4], мотивация достижения — по методике Т. Элерса [5]. Для оценки управленческой эффективности использовалась авторская анкета, включающая 22 утверждения, объединённые в четыре блока (эффективность решений, взаимодействие, психологический климат, удовлетворённость). Оценка проводилась по пятибалльной шкале Лайкерта [6], итоговый показатель рассчитывался как среднее значение.

Для анализа данных применялись описательные статистики и коэффициент ранговой корреляции Спирмена (ρ), что обусловлено порядковым характером данных и малым объёмом выборки [7, с. 72–101]. Данный метод позволяет определить направление и силу взаимосвязей между переменными без предположения о нормальности распределения.

К ограничениям исследования относятся малый объём и локальный характер выборки, а также возможная субъективность экспертных оценок. Полученные результаты носят пилотный характер и требуют дальнейшей проверки на расширенных выборках.

Результаты исследования

Анализ результатов диагностики индивидуально-личностных характеристик менеджеров образования показал формирование в исследуемой выборке относительно сбалансированного личностного профиля. Большинство респондентов продемонстрировали средние значения по факторам коммуникативно-

сти и эмоциональной чувствительности, что указывает на способность к конструктивному взаимодействию и рациональному подходу к управленческой деятельности. При этом по фактору доминантности зафиксировано преобладание высоких значений, отражающих выраженную управленческую направленность, стремление к принятию решений и готовность нести ответственность за их реализацию.

Результаты диагностики мотивации достижения показали, что все участники исследования характеризуются умеренно высоким уровнем данного показателя. Это свидетельствует о наличии устойчивой ориентации на результат, стремления к профессиональной самореализации и готовности к преодолению трудностей, что является значимым психологическим ресурсом управленческой деятельности.

Анализ экспертных оценок педагогического коллектива выявил в целом положительное восприятие управленческой деятельности руководителей. Наиболее высокие оценки были получены по показателям, связанным с организацией работы и доступностью руководителя, что подчёркивает значимость коммуникативного аспекта управления в образовательной среде.

Результаты корреляционного анализа, проведённого с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена, показали отсутствие статистически значимых прямых связей между исследуемыми личностными характеристиками и оценкой эффективности управленческой деятельности. Полученные коэффициенты отражают слабые и умеренные тенденции, указывающие на опосредованный характер влияния личностных факторов [8, с. 93–95]. В частности, коммуникативность и эмоциональная чувствительность демонстрируют отрицательные корреляционные тенденции, тогда как доминантность и мотивация достижения не проявляют выраженной связи с оценкой управленческой успешности.

В целом результаты исследования свидетельствуют о том, что индивидуально-личностные характеристики менеджеров образования не оказывают прямого линейного влияния на восприятие эффективности их управленческой деятельности. Это указывает на более сложный, многофакторный характер формирования управленческой успешности в образовательной среде.

Обсуждение результатов

Полученные результаты позволяют по-новому интерпретировать роль индивидуально-личностных характеристик в структуре управленческой деятельности менеджеров образования. Несмотря на теоретические предпосылки, предполагающие наличие прямой связи между личностными факторами

и управленческой успешностью, в рамках настоящего исследования такие зависимости не получили статистического подтверждения. Это указывает на ограниченность линейных моделей, в которых эффективность управления объясняется через отдельные психологические характеристики руководителя.

Выявленные тенденции свидетельствуют о том, что влияние личностных факторов носит опосредованный характер и реализуется через поведенческие стратегии, особенности взаимодействия с коллективом и организационный контекст. В частности, отрицательные корреляционные тенденции по факторам коммуникативности и эмоциональной чувствительности могут отражать необходимость баланса между межличностной ориентированностью и управленческой рациональностью. Избыточная выраженность данных качеств, вероятно, может снижать восприятие руководителя как эффективного управленца, что согласуется с положениями факторной теории личности о значимости сбалансированного сочетания личностных характеристик.

Отсутствие связи между доминантностью и управленческой успешностью позволяет предположить, что в образовательной среде эффективность руководства определяется не столько степенью властности, сколько качеством взаимодействия и способностью к кооперации. Аналогично, мотивация достижения, несмотря на свою значимость как внутреннего ресурса личности, не проявила прямого влияния на оценку управленческой деятельности, что может быть связано с её латентным характером и ограниченной наблюдаемостью в профессиональном поведении.

Полученные результаты соответствуют современным представлениям в психологии управления, согласно которым управленческая эффективность формируется в результате комплексного взаимодействия личностных, организационных и социально-психологических факторов. Это подтверждает необходимость системного подхода к анализу управленческой деятельности, в рамках которого личностные характеристики рассматриваются как один из элементов более сложной структуры.

Заключение

Проведённое исследование было направлено на выявление взаимосвязи между индивидуально-личностными характеристиками менеджеров образования и эффективностью их управленческой деятельности. Полученные результаты показали, что руководители характеризуются сбалансированным личностным профилем, включающим умеренную коммуникативность, выраженную доминантность, средний уровень эмоциональной чувствительности и умеренно высокий уровень мотивации достижения.

Вместе с тем корреляционный анализ не выявил статистически значимых прямых связей между личностными характеристиками и оценкой управленческой эффективности. Это свидетельствует о том, что управленческая успешность в образовательной среде носит многофакторный характер и формируется под влиянием совокупности личностных, организационных и социально-психологических условий.

Теоретическая значимость исследования заключается в уточнении роли личностных факторов в структуре управленческой деятельности, а практическая — в возможности использования результатов при подготовке и оценке управленческих кадров. Ограничениями исследования являются небольшой объём и локальный характер выборки, что определяет перспективы дальнейших исследований в данном направлении.

Литература:

1. Cattell H. E. P., Mead D. The Sixteen Personality Factor Questionnaire (16PF) // The SAGE Handbook of Personality Theory and Assessment. Vol. 2. London: SAGE Publications, 2008. P. 135–159.
2. Элрс, Т. Методика изучения мотивации достижения // Практикум по психодиагностике: учеб. пособие / под ред. А. А. Бодалева, В. В. Столина. — М.: МГУ, 1987. — С. 56–60
3. Брускова Э. В. Мотивация достижения успеха и мотивация избегания неудач как важный фактор успешной учебно-профессиональной деятельности студентов // Человеческий капитал. 2022. № 9 (165). С. 166–177
4. А. Н. Капустина. Многофакторная личностная методика Р. Кеттелла. — СПб.: Речь, 2004
5. М. А. Котик. Психология и безопасность. — Таллинн: Валгус, 1981; 1989
6. Likert R. A technique for the measurement of attitudes / R. Likert // Archives of Psychology. — 1932. — Vol. 22, No. 140. — P. 1–55. — (Докторская диссертация).
7. Spearman C. The proof and measurement of association between two things // The American Journal of Psychology. — 1904. — Vol. 15, No. 1. — P. 72–101.
8. Лупандин В. И. Математические методы в психологии: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 030300 «Психология», специальности 030301 «Психология» / В. И. Лупандин. — Изд. 4-е, перераб. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2009, С. 93–95

ПЕДАГОГИКА

Особенности формирования навыков словообразования у дошкольников с общим недоразвитием речи III уровня

Баранова Лидия Викторовна, логопед

Реабилитационный центр для детей и подростков с ограниченными возможностями «Солнечный» Министерства труда, занятости и социальной защиты Республики Татарстан (г. Казань)

Проблема развития детской речи давно интересовала как психологов, так и лингвистов. Особое значение тема приобрела после формирования самостоятельного научного направления — психолингвистики. Работы Л. С. Выготского, А. Р. Лурия, А. Н. Леонтьева, посвященные вопросам связи мыслительной и речевой деятельности, выявили важность всестороннего изучения детской речи [1].

В исследованиях по логопедии всегда указывалось на то, что развитие речи в норме и в условиях патологии характеризуется рядом общих черт и закономерностей. Однако до недавнего времени эти положения не подтверждались конкретными фактами, посредством которых было бы показано, в чем именно заключаются общность и различие нормального и нарушенного хода речевого развития ребенка [2].

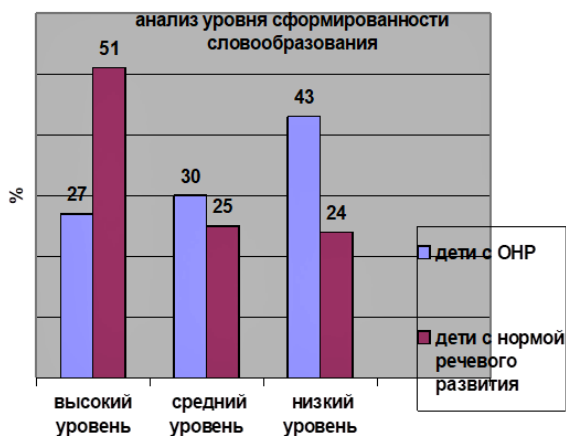
Медленно и своеобразно продвигаются в овладении родным языком дети с нарушениями развития речи. На каждом этапе развития они испытывают определенные трудности в усвоении тех или иных единиц речи. Для того чтобы выявить конкретные факты общности и различий нормального и нарушенного хода речевого развития, необходимо проследить процесс усвоения родного языка [3].

Проблема общего недоразвития речи в настоящее время становится все более актуальной для изучения в связи с резким увеличением количества детей с этим диагнозом в логопедических группах детских садов.

Целью нашего исследования стало выявление особенностей сформированности навыков словообразования у детей с общим недоразвитием речи III уровня.

Исследование проводилось на базе реабилитационного центра для детей и подростков с ограниченными возможностями здоровья «Солнечный» города Казани. В эксперименте участвовали 20 детей старшего дошкольного возраста, из них детей без речевой патологии — 10, с диагнозом ОНР III уровня — 10. Мы опираемся на методики авторов А. Г. Арушановой, А. Г. Тамбовцевой, Т. Н. Ушаковой, исследуя словообразовательные процессы в речи детей с ОНР.

Количественный анализ результатов по методике позволил утверждать, что высокий уровень сформированности навыков словообразования имеют 27% детей с ОНР и 51% детей с нормой. Средним уровнем обладают 30% детей с ОНР и 25% с нормой. Низкий уровень имеют 43% детей с ОНР и 24% с нормой.



Как видно на рисунке, наибольший разрыв в процентном соотношении прослеживается в группе высокого развития. Большая разница в соотношении видна и в группе низкого развития. Это свидетельствует о том, что две группы различительно отличаются друг от друга, а именно: уровень сформированности навыков словообразования у детей с общим недоразвитием речи существенно ниже такового у детей с нормальным речевым развитием.

Качественный анализ результатов показал, что дети с нормальным речевым развитием (за небольшим исключением) и в случаях отступления от него (с ОНР) не способны использовать подсказывающий образец слов, не образуют слова по аналогии. Общая тенденция при образовании слов у детей с ОНР характеризуется хаотичностью. В ответах детей старшей массовой группы также имело место беспорядочное сочетание словообразовательных средств, хотя встречалось оно реже.

При нормальном развитии речи однажды воспроизведенная форма быстро захватывает ряды слов и дает большое количество случаев образования слов по аналогии. В исследовании не было выявлено такой тенденции в образовании слов не только у детей с ОНР, но и у детей с нормальным речевым развитием. Как уже упоминалось, дети не способны использовать подсказывающий образец слов. Поэтому в образовании слов, сходных по лексическим группам, имеются непредвиденные колебания. Хаотическое сочетание словообразовательных средств языка характеризует нарушенный ход речевого развития ребенка.

В данном случае корневой морф очень медленно обогащается необходимыми грамматическими элементами: флексиями, суффиксами, префиксами, а если они и восприняты, то длительно используются неправомерно.

Дети легче строят слова при помощи известных суффиксов. В этом случае можно проследить аналогию лишь в образовании слов с уменьшительно-ласкательным значением. Неизвестные (неупотребляемые в речи) суффиксы дети не используют при образовании новых слов, заменяют их более известными моделями, действуя по аналогии образования слов с этим суффиксом. Например, при образовании притяжательных прилагательных к слову «хвост» дети вместо «лисий» говорят «лисин» и далее: «волкин», «медведин».

Общая тенденция при образовании слов у детей с ОНР и с нормальным речевым развитием характеризуется хаотичностью, сумбурностью ответов. В большинстве случаев отмечалась заторможенность включения в процесс речевого творчества. Приходилось несколько раз повторять ребенку слово-образец, после чего он должен был самостоятельно построить новые слова.

Чаще дети не использовали образец экспериментатора как эталон, по которому можно строить все остальные слова. Лишь одно-два слова они строили по аналогии, а затем, забыв о примере, определяли собственный образец и ряд новообразований производили по аналогии с ним. Затем построение нового слова опять приобретало хаотичное направление. Например, ответ ребенка с ОНР: «Перница, селёдница, сухарник». Ответ ребенка с нормальным речевым развитием: «Перечница, селёдница, сухарница». Это приводит к мысли о неустойчивости внимания к словесному образцу. В данном случае представляется верным повторение языкового образца постоянно в течение эксперимента. Для данного возраста эти новые слова оригинальны и приемлемы. Но в период обучения детей в подготовительной группе, а тем более после поступления в школу словообразование в их речи должно приближаться к нормативным требованиям языка.

Экспериментальный материал, полученный в настоящем исследовании, позволяет сделать ряд выводов:

- проблема словообразования у детей дошкольного возраста с общим недоразвитием речи относится к числу актуальных;
- дети дошкольного возраста с общим недоразвитием речи допускают ошибки в словообразовании.

Литература:

1. Арушанова А. Г. Методика развития речи и обучения началам грамоты: теоретический курс. Книга авторизов. изложения. — М.: МЭГУ, 1995. — 169 с.
2. Выготский Л. С. Развитие устной речи // Собрание сочинений в 6 томах. Т. 3. — М.: Педагогика, 1983. — С. 164–176.
3. Зеeman М. Расстройство речи в детском возрасте / под ред. и с предисл. В. К. Трутнева и С. С. Ляпидевского. — М., 1962.
4. Тамбовцева А. Г. Формирование способов словообразования у детей дошкольного возраста в детском саду: [Текст] автореф. дис. ... канд. пед. наук / А. Г. Тамбовцева. — М., 1983. — 24 с.
5. Ушакова О. С., Струнина Е. М. Методика выявления уровня речевого развития детей старшего дошкольного возраста // Дошкольное воспитание. — 1998. — № 9.
6. Филичева Т. Б. и др. Основы логопедии: учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по спец. «Педагогика и психология (дошк.)» / Т. Б. Филичева, Н. А. Чевелева, Г. В. Чиркина. — М.: Просвещение, 1989.

Реализация технологий цифровой дидактики в работе с семьями воспитанников с тяжелыми нарушениями речи в рамках ресурсного обеспечения образовательной среды ДОО

Бронгулеева Елена Юрьевна, учитель-логопед;

Кожина Нина Николаевна, учитель-логопед

МАДОУ «Детский сад № 90» г. Череповца (Вологодская область)

На современном этапе развития образования детей с особыми возможностями здоровья (ОВЗ), основной проблемой взаимодействия педагогов дошкольного учреждения с семьями воспитанников остается поиск наиболее эффективных социально-коммуникативных технологий коррекционно-развивающей работы, целью которой является подготовка детей к успешному школьному обучению. Преемственность деятельности учителя-логопеда и родителей напрямую влияет на успехи ребенка в будущем. Однако, современные родители не всегда компетентны в вопросах психического и речевого развития детей, что затрудняет конструктивное общение с ними. Поэтому установление плодотворного сотрудничества логопеда с семьями дошкольников остается актуальным. В этом сотрудничестве важно не только правильно определить роли каждого участника образовательного процесса, но и оптимально использовать их возможности.

Эффективность педагогического общения дошкольной организации и семьи устанавливается и реализуется при соблюдении важных аспектов:

- эмоционально-положительного партнерства учителя-логопеда и родителей при решении коррекционно-развивающих задач;
- ориентации педагога на приобщение родителей к образовательному процессу;
- учета интересов, потенциала и ресурсов каждой семьи (в частности, техническая осведомленность при использовании интерактивных средств обучения);
- поддержки единства педагогического подхода при реализации программы воспитания и развития ребенка как в ДОО, так и в семье.

Современные дошкольники, растущие в век электронных информационных ресурсов, требуют от педагогов, работающих с ними, новых подходов в осуществлении образовательного процесса. Включение в процесс образования интерактивных технологий повышает его эффективность, и расширяет уровень компетентности педагога дошкольной образовательной организации [2,4,5].

Детей с тяжелыми нарушениями речи характеризует быстрая утомляемость, довольно низкая работоспособность и особое психоэмоциональное состояние. Учебная нагрузка для таких детей с особыми образовательными потребностями — это довольно трудоемкая и энергозатратная деятельность. Поэтому учителю-логопеду, как педагогическому работнику, важно найти и использовать в своей практической работе наиболее эффективные современные технологии влияния, включая в них ближайшее окружение детей. Именно сотрудничество со старшим или младшим поколением в семье каждого ребенка становится тем многообещающим средством стимулирования воспитанников с нарушениями речи, которое поможет им повысить мотивацию при достижении положительного результата речевого развития в ходе всего коррекционного процесса [1].

Для плодотворного и конструктивного взаимодействия с семьями воспитанников от педагога по новым стандартам ФГОС ДО требуется: использование в работе современных интерактивных электронных технологий обучения, включение в деятельность новых форматов сотрудничества, профессиональная компетентность и уверенный психологический настрой на данное педагогическое общение. Поэтому, нами были разработаны и проведены следующие формы интерактивных мероприятий с воспитанниками ДОО и их семьями с использованием ИКТ: Интер-кафе «Интерактивная страна под названием Семья», Семейный тимбилдинг «Интерактивная карусель» и тематическая образовательная деятельность (ТОД) в форме интерактивной экскурсии «Мы помним, гордимся и чтим!», где применялись такие методы интерактивного обучения как:

- «работа в парах», (использовался нами в ходе проведения интер-кафе);
- «хоровод», (использовался в ходе проведения семейного тимбилдинга);
- «цепочка» и «дерево знаний» использовались при проведении всех мероприятий. [3].

Целью данных мероприятий явилось сближение детей, родителей и педагогов групп компенсирующей и общеобразовательной направленности в рамках инклюзивного образования. Особенностью данных форматов педагогической деятельности стал тот момент, что они имели комплексный характер организации, где комбинировались традиционные и инновационные средства обучения (с использованием их последовательно или совместно). Важной характеристикой данных событий оказалось то, что они отвечали индивидуальным особенностям, возможностям и образовательным потребностям каждого ребенка, особенно детей с нарушениями речи. Основными организаторами мероприятий оказались учителя-логопеды, чья компетентность в использовании современ-

ных интерактивных технологий позволила эффективно ими управлять, включая в систему обучения каждого ребенка, создавать мотивацию детей на основе психологического комфорта и выборе форм и средств обучения [6].

Результатом проведенных встреч стало повышения уровня педагогической культуры родителей, укрепления внутрисемейных взаимоотношений, создание ситуации успеха для всех детей.

Одним из таких форматов стало проведение семейного тимбилдинга «Интерактивная карусель», в ходе которого была использована электронная игра, разработанная коллективом педагогов ДОО. В качестве интерактивного оборудования на мероприятии применялись интерактивная доска и ноутбук. Для проведения данного события были созданы условия инклюзивной среды, где происходило общение семей воспитанников общеобразовательных и компенсирующих групп. В ходе проведения тимбилдинга каждая из участвующих семей представляла домашнее задание, играла, отвечая на вопросы, на выбранном игровом поле (с помощью мышки); создавала свой герб (из предложенных деталей). В ходе игры интерактивные задания сменялись практической деятельностью. В результате проведения повысилось качество образовательных результатов и удовлетворенность возрастающие родителей образовательным процессом (по данным итогового анкетирования и отзывов о мероприятии), привлекли их к совместной деятельности с детьми).

Другим форматом активного взаимодействия с семьями воспитанников стало проведение мероприятия в виде семейного Интер-кафе, в ходе которого были использованы электронные игры, разработанные и апробированные на практике педагогами ДОО. В начале мероприятия было проведено ознакомление семей воспитанников с использованием интерактивного игрового оборудования; были озвучены правила пользования играми; в качестве примера была разобрана одна из подготовленных игр. Далее каждой семье был предоставлен отдельный ноутбук с отобранными авторскими дидактическими играми (соответствующими возрасту детей). Педагоги организаторы мероприятия проводили консультирование семейных коллективов по работе с электронным дидактическим материалом.

Третьим форматом организации детей стала тематическая образовательная деятельность в форме интерактивной экскурсии. Данная экскурсия проводилась в рамках тематического дня, посвященного 80-летию Дня Победы. С помощью музыкального сопровождения и просмотра коллажей, изготовленных семьями воспитанников на темы «Моя семья в годы войны» и «Череповец-город госпиталь» прошло «введение в прошлое». Далее осуществилась сама

интерактивная экскурсия с помощью просмотра мультимедийных презентаций. В заключении активизировались и закрепились знания детей по данной теме с помощью проведения педагогами и родителями интерактивной электронной игры «Что мы знаем о войне» и продуктивной деятельности «Древо Победы».

Кроме перечисленного, все мероприятия включали подвижные музыкальные разминки, соответствующие темам встреч.

Результатом проведения данных мероприятий можно считать установление дружеских, партнерских отношений в каждой семье и семей с педагогами ДОО:

— Родители поняли, что дети, как активные участники образовательного процесса, в ходе проведения интерактивных игр, способны изменить и трансформировать предложенный для изучения познавательный материал. Кроме того, родители, участвуя в совместной с детьми деятельности стали для них чуткими и конструктивными партнерами, давая возможность для проявления детской самостоятельности.

— Дети, получив практические навыки в ходе выполнения заданий, почувствовали свою успешность. Смена интерактивных заданий, сконцентрировала их внимание, что в свою очередь, повлияло на положительную динамику в развитии каждого ребенка. У детей расширился познавательный интерес, активная позиция, желание узнавать новое при участии родителей (по данным наблюдения педагогов и родителей у детей появились вопросы, комментарии происходящего, общение в семьях стало интересным и конструктивным).

— Учителя-логопеды, систематически используя данные формы и методы на практике, реализовали коррекционно-развивающий процесс в более результативной и эффективной форме, так как при этом значительно повысилась мотивация и интерес детей к образовательной деятельности, что доказали положительные отзывы родителей и детей о проведенных мероприятиях, а также результаты мониторинга познавательного и речевого развития детей в конце учебного года.

Предложенные информационные технологии цифровой дидактики, методы и формы работы с семьями воспитанников с успехом могут быть использованы в коррекционно-развивающей работе не только учителей-логопедов, но и дефектологов, педагогов-психологов, воспитателей и других специалистов ДОО.

Литература:

1. Аносова Н. С., Истомина О. Н. Техническое творчество как условие успешного развития речи детей старшего дошкольного возраста

- с тяжелыми нарушениями речи // Интерактивная наука. 2023. № 6 (82) [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnicheskoe-tvorchestvo-kak-uslovie-ushpeshnogo-razvitiya-rechi-detey-starshhego-doshkolnogo-vozrasta-s-tyazhelymi-narusheniyami> (дата обращения 15.05.2025)
2. Доровских Н. Н. «Интерактивное пространство — территория развития дошколят» /Доровских Н. Н./ [Электронный ресурс] Интерактивные-игры-территория-развития-дошколят.pdf URL: <https://xn-80aakcbvmv9p.xn-p1ai/wpcontent/uploads/2022/09.pdf> (дата обращения 24.05.2025)
 3. Дракина Е.А. «Использование современных технологий как одно из эффективных средств развития речи детей с ТНР» Всероссийское СМИ «Время Знаний». [Электронный ресурс]. URL: <https://edu-time.ru/pub/147931?ysclid=mckmmfhlg8438795599> (дата обращения 15.05.2025)
 4. Использование интерактивных технологий в образовательном процессе дошкольного образовательного учреждения. Выпускная квалификационная работа Исполнитель: Рожкова О.В. / Екатеринбург. 2018 [Электронный ресурс] URL: <http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/9358/2/04Rozshkova2.pdf> (дата обращения 02.06.2025).
 5. Райс, О., Карпенко, Е., Интерактивные технологии в обучении. Педагогика нового времени, 2020, ISBN 978–5–4474–9670–8. [Электронный ресурс] Интерактивные технологии обучения/ URL: <https://aujc.ru/interaktivnye-tehnologii-obucheniya/> (дата обращения 24.05.2025).
 6. Омарова З. К. Инновационные технологии в практике работы ДОУ для детей с ОВЗ // Достижения науки и образования. 2019. № 11 (52). [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-tehnologii-v-praktike-raboty-dou-dlya-detey-s-ovz> (дата обращения 15.05.2025).

Детский сад и семья: современные формы партнерства в вопросах духовно-нравственного воспитания

Иванова Лариса Александровна, воспитатель;
Старушкина Элеонора Викторовна, воспитатель;
Рыбка Лилия Григорьевна, воспитатель

МБДОУ детский сад комбинированного вида № 1 МО Тимашевский район
(Краснодарский край)

Статья представляет собой содержательный и практико-ориентированный обзор важности духовно-нравственного воспитания в дошкольном возрасте.

Ключевые слова: семья, духовно- нравственное воспитание, детский сад, родители.

Духовно-нравственное воспитание дошкольников — это сложный процесс, требующий совместных усилий детского сада и семьи. В современных условиях взаимодействие этих институтов строится на принципах социального партнёрства, которое предполагает равноправное сотрудничество, взаимное уважение и общую ответственность за развитие ребёнка.

Социальное партнёрство в образовании — это взаимодействие и сотрудничество между различными участниками образовательного процесса, направленное на достижение общих целей. В контексте детского сада и семьи это означает установление тесных, доверительных отношений, основанных на взаимопонимании, уважении и взаимной ответственности за воспитание ребёнка.

Цель такого партнёрства — создание единого воспитательного пространства, где в детском саду и дома транслируются единые требования и ценности. Это способствует более эффективному усвоению ребёнком духовно-нравственных ориентиров.

Задачи взаимодействия:

- установление партнёрских отношений с семьёй каждого воспитанника;
- объединение усилий для развития и воспитания детей;
- создание атмосферы общности интересов, эмоциональной взаимоподдержки и взаимопроникновения в проблемы друг друга;
- активизация и обогащение воспитательных умений родителей, поддержка их уверенности в собственных педагогических возможностях.

Современные формы партнёрства в вопросах духовно-нравственного воспитания:

Родительские собрания и конференции. Обсуждение актуальных вопросов воспитания, обмен опытом, знакомство с достижениями детей. На собраниях

можно ориентировать семью на духовно-нравственное воспитание, рассказать о семейных традициях, познакомить родителей друг с другом.

Индивидуальные консультации. Педагоги, психологи и другие специалисты помогают родителям решать конкретные проблемы, связанные с воспитанием ребёнка.

Совместные мероприятия. Праздники, конкурсы, выставки, спортивные соревнования, в которых участвуют дети, родители и педагоги. Такие мероприятия способствуют сплочению семьи, формированию положительных эмоций и укреплению детско-родительских отношений.

Образовательные проекты. Совместная работа над проектами, направленными на изучение культуры, традиций, природы и других важных аспектов жизни. Например, проекты «Моя семья», «Нежно-голубое чудо — сказочная гжель», «Красная книга Кубани» помогают формировать у детей представления о ценностях и развивать интерес к истории и культуре.

Участие родителей в жизни детского сада. Помощь в организации праздников, ремонте помещений, создании развивающей среды. Это позволяет родителям активнее включаться в образовательный процесс.

Информационные материалы. Буклеты, стенды, сайты детского сада, где родители могут найти полезную информацию о воспитании и развитии детей. Также эффективны «родительские уголки» с материалами на темы духовно-нравственного воспитания.

Дистанционные формы работы. Использование сетевых сообществ в мессенджерах, сайтов ДОУ и групп для оперативного обмена информацией, реализации совместных проектов и публикации фото- и видеоотчётов с мероприятий.

«Родительская почта». Нетрадиционная форма работы, которая помогает наладить более тесный контакт с семьями. Родители могут задавать вопросы, делиться переживаниями, получать советы от педагогов.

«Семейная мастерская». Совместное творчество детей и родителей, например, мастер-классы («Герб семьи»), игры-занятия. Такая форма работы раскрывает творческий потенциал каждого ребёнка и семьи, способствует передаче семейных традиций.

Интерактивные экскурсии по родному краю. Семьи делятся впечатлениями от путешествий, что приобщает детей к культуре малой родины и воспитывает любовь к природе.

Социальные акции. Например, «Сделаем город чище», «Посади дерево». Участие в таких акциях формирует у детей и родителей чувство ответственности, бережное отношение к окружающей среде, навыки коллективного труда.

Ключевые принципы эффективного партнёрства:

- открытость и доверие;
- регулярная коммуникация; учёт мнения родителей, повышение родительской компетентности родителей через обучающие мероприятия;
- учёт мнения родителей;
- повышение педагогической компетентности родителей через обучающие мероприятия;
- создание благоприятной атмосферы.

Таким образом, социальное партнёрство детского сада и семьи — это не просто сотрудничество, а союз, направленный на воспитание гармоничной, духовно-нравственно развитой личности. Совместные усилия помогают детям вырасти достойными членами общества, способными к состраданию, уважению и любви.

Литература:

1. Гладкова Ю. А. Взаимодействие с семьёй: вопросы планирования. Ребёнок в детском саду, 2006.
2. Н. В. Микляева, Н. Ф. Лагутина «Содружество: программа взаимодействия семьи и детского сада». Пособие для педагогов дошкольных учреждений. — М.: Мозаика-Синтез, 2011.
3. Дорохина А. И. Взаимодействие со старшим поколением семьи в воспитании дошкольников // Дош. Воспитание. — 2007 г. — № 10.
4. Островская Л. Ф. Беседы с родителями о нравственном воспитании дошкольника: Книга для воспитателя детского сада. — М.: Просвещение, 1987. — 144 с.

Потенциал аутентичной деловой документации для формирования компонентов межкультурной коммуникативной компетенции

Керимова Саида Назаровна, студент магистратуры

Дагестанский государственный педагогический университет имени Р. Гамзатова
(г. Махачкала)

В статье обосновывается дидактический потенциал аутентичной деловой документации как средства формирования межкультурной коммуникативной компетенции (МКК).

Ключевые слова: межкультурная коммуникативная компетенция, аутентичные материалы, деловая документация, методика преподавания иностранных языков.

В современной лингводидактике проблема формирования межкультурной коммуникативной компетенции (МКК) приобретает особую значимость в связи с расширением международных деловых контактов и необходимостью подготовки специалистов, способных к эффективному взаимодействию с представителями иных культур. Одним из наиболее перспективных, но недостаточно исследованных средств формирования МКК выступает аутентичная деловая документация.

Под аутентичными деловыми документами понимаются тексты, созданные носителями языка и культуры для решения реальных профессиональных задач в естественном коммуникативном контексте: подлинные письма, контракты, отчёты, презентации, коммерческие предложения и т. д. В отличие от искусственно созданных учебных текстов, аутентичные документы несут в себе «следы» живой культурной практики, что делает их ценнейшим дидактическим ресурсом [1].

Не менее важной характеристикой аутентичных материалов является их мотивационный потенциал. Для студентов, привыкших к динамичному и визуально насыщенному контенту, традиционные упражнения с шаблонными документами могут казаться рутинными и оторванными от реальности. Аутентичные материалы создают эффект погружения и демонстрируют непосредственную связь между учебной задачей и будущей карьерой, одновременно доказывая, что межкультурная компетенция — не абстрактная теория, а конкретный навык, необходимый для расшифровки и создания рабочих документов.

Для оценки дидактического потенциала документов необходимо обратиться к существующим моделям МКК. В зарубежной и отечественной науке

наибольшее признание получила модель Майкла Байрама, которая детализирует конкретные умения (*savoir comprendre* — умение интерпретировать, *savoir apprendre/faire* — умение взаимодействовать и открывать новое) и высший метакогнитивный компонент (*savoir s'engager* — критическое культурное сознание). Данная модель является одной из наиболее полных и практико-ориентированных для педагогических целей [6].

Для структурированного анализа воздействия учебного материала целесообразно использовать обобщённую трёхкомпонентную модель (когнитивный, аффективный, поведенческий), широко применяемую в педагогике. Эти модели не противоречат, а дополняют друг друга: компоненты Байрама логично распределяются по трём общим сферам: знания (*savoirs*) соответствуют когнитивному компоненту; установки (*savoir être*) — аффективному; а комплекс умений интерпретации, взаимодействия и критическая осведомлённость (*savoir comprendre, savoir apprendre/faire, savoir s'engager*) в своей совокупности формируют поведенческий (деятельностный) компонент, выводящий компетенцию в практическую плоскость [7].

Таким образом, аутентичные деловые документы представляют собой концентрированные «культурные тексты», систематическая работа с которыми позволяет целенаправленно воздействовать на все структурные элементы МКК.

Рассмотрим этот потенциал последовательно через призму ключевых компонентов компетенции.

Когнитивный компонент МКК включает систему знаний о культуре, нормах, ценностях и коммуникативных стратегиях её представителей.

Аутентичные документы служат незаменимым источником для наполнения теоретических моделей, таких как концепции Г. Хофстеде (измерения культуры: дистанция власти, избегание неопределённости) и Э. Холла (высококонтекстные и низкоконтекстные культуры). Студенты могут самостоятельно, на основе анализа конкретных примеров, выявлять культурные закономерности, исследуя не учебный макет, а реальный коммуникативный акт:

— *Анализ структуры документа*: сравнение вступления британского коммерческого предложения (для которого характерен непрямой подход, установление личного контакта) и немецкого (прямой подход, сразу к делу) позволяет наглядно увидеть разницу между высоким и низким контекстом.

— *Анализ лексики и стиля*: изучение формул обращений, степени формальности в переписке из стран с высокой и низкой дистанцией власти (например, Южная Корея, где обязательны титулы и статусные маркеры, против Дании, где

распространено обращение по имени) даёт конкретное представление о категории «дистанция власти».

— *Анализ степени детализации*: сопоставление договора, составленного юристами из стран с высоким избеганием неопределённости (например, Франция или Германия), где прописаны мельчайшие детали и форс-мажоры, с рамочным соглашением от британских или американских партнёров, где многое оставлено на усмотрение сторон и регулируется общими нормами права, иллюстрирует разное отношение к риску и регламентации [2].

В результате такой работы документ трансформируется из лингвистического упражнения в исследовательский кейс, где студент самостоятельно «добывает» знания о культурных нормах, закрепляя теоретические категории на конкретном, живом материале.

Аффективный компонент включает совокупность установок, эмоциональных реакций и ценностных ориентаций, необходимых для межкультурного диалога: открытость, любознательность, толерантность к неопределённости, готовность отказаться от этноцентризма. Работа с аутентичной документацией, особенно в ходе сравнительного анализа, создаёт условия для рефлексивного диалога с иной культурой, что способствует развитию межкультурной чувствительности.

Деконструкция стереотипов. Встреча с реальным документом, где отказ выражен через многослойные формулы вежливости (например, в японском или корейском деловом письме), заставляет студента отказаться от стереотипа «прямолинейность = эффективность» и признать иную систему ценностей, где приоритетом является сохранение гармонии, социального статуса и «лица» партнёра. Это способствует развитию открытости и любознательности (*savoir être*).

Формирование толерантности к неопределённости. Столкновение с имплицитными смыслами, недосказанностью, необходимостью читать «между строк» тренирует терпимость к двусмысленности, что является важной составляющей аффективной готовности к межкультурному диалогу. Студент учится комфортно чувствовать себя в ситуации, где нет однозначных ответов.

Развитие эмпатии и смены перспектив. Задания на анализ документа «с точки зрения получателя» из другой культуры развивают способность к децентрации — умению выходить за пределы собственной культурной оптики и видеть ситуацию глазами другого [5].

Кульминацией этого процесса является развитие критического культурного сознания (*savoir s'engager*) — способности оценивать культурные прак-

тики и продукты, включая собственные, с рефлексивной позиции. Анализ противоречий между разными документальными традициями позволяет студенту не просто констатировать различия, но и выносить обоснованные, взвешенные суждения, оценивая практики с точки зрения их внутренней культурной логики, а не через призму собственных, якобы «естественных» норм [4].

Поведенческий компонент интегрирует знания и установки в конкретные умения и навыки межкультурного взаимодействия. Именно здесь педагогический потенциал аутентичных материалов раскрывается в полной мере, обеспечивая переход от пассивного знания к активному, адаптивному умению.

Развитие навыка интерпретации (savoir comprendre). На примере реальных писем или отчётов студент учится «читать между строк»: определять истинный статус отношений по формулам обращений, распознавать имплицитный отказ, замаскированный под вежливое уклонение, понимать иерархию информации в высококонтекстном документе, где главное может быть скрыто в середине или конце текста.

Формирование навыка открытия, взаимодействия и адаптации (savoir apprendre/faire). Это ядро поведенческого компонента. На основе проведённого анализа студент переходит к продуктивной деятельности:

1. *Адаптация:* переработка прямого требования в более контекстуально приемлемое предложение для партнёров из высококонтекстной культуры с использованием соответствующих формул вежливости и смягчающих конструкций.

2. *Медиация:* создание документа (например, протокола встречи или меморандума о взаимопонимании), который учитывал бы стилистические и жанровые предпочтения всех сторон, выявленные в их аутентичных документах, и служил бы эффективным мостом между ними.

3. *Моделирование:* написание ответного письма или коммерческого предложения, стилистически и содержательно адекватного выбранной культуре-мишени, на основе изученных образцов [3].

Таким образом, аутентичная деловая документация выступает как многофункциональный педагогический ресурс, обеспечивающий развитие МКК во всей полноте её компонентов.

Литература:

1. Богданова, Н. В. Коммуникативная аутентичность как целевой ориентир в методике преподавания иностранных языков / Н. В. Богданова,

- Н. И. Алмазова. — Текст: непосредственный // МНИЖ. — 2023. — № 8 (134). — С. 1–10.
2. Гогленков, А. М. Формирование когнитивного компонента межкультурной компетенции на материале страноведческих дисциплин / А. М. Гогленков. — Текст: электронный // КиберЛенинка: сайт. — 2010. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-kognitivnogo-komponenta-mezhkulturnoy-kompetentsii-na-materiale-stranovedcheskih-distsiplin> (дата обращения: 21.02.2026).
 3. Ковригина, И. С. Социально-психологическая адаптация: сущность, виды и стадии формирования / И. С. Ковригина. — Текст: электронный // КиберЛенинка: сайт. — 2009. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialno-psihologicheskaya-adaptatsiya-suschnost-vidy-i-stadii-formirovaniya> (дата обращения: 21.02.2026).
 4. Лосев, Д. В. Культурный код: определение понятия и практическая проблематика феномена: теоретический обзор / Д. В. Лосев. — Текст: непосредственный // Pan-Art: журнал. — 2024. — Т. 4, № 2. — С. 132–140.
 5. Стадников, М. Г. Психология этноцентризма / М. Г. Стадников. — Текст: непосредственный // Вестник Санкт-Петербургского университета. Международные отношения. — 2006. — № 2. — С. 55–67.
 6. Филонова, В. В. Компонентный состав моделей межкультурной компетенции / В. В. Филонова. — Текст: непосредственный // Вестник ТГУ. — 2013. — № 4 (120). — С. 247–251.
 7. Byram, M. Teaching and assessing intercultural communicative competence / М. Вурам. — Текст: электронный. — Clevedon; Philadelphia: Multilingual Matters, 1997. — viii, 124 p.

ФИЛОЛОГИЯ И ЛИНГВИСТИКА

Эссе: к проблеме жанровой характеристики

Ибрагимова Юлия Сергеевна, учитель русского языка и литературы
ГБОУ казачий кадетский корпус «Ейский казачий кадетский корпус»
Краснодарского края

В статье раскрываются особенности жанра эссе на основе анализа текстов В. Янушевского и В. Субботина. Внимание акцентируется на том, что ядром жанра является оригинальная мысль как способ авторского самоопределения.

Ключевые слова: эссе, речевой жанр, ассоциативная композиция, фактор интенции, фактор коммуникантов, самовыражение, диалогичность, языковое поле.

В последние годы значительно возрос интерес к жанру эссе в различных областях: в литературе, журналистике, в школьной практике. Но несмотря на такую популярность и более чем четырехвековую историю, эссе сложно дать точное определение. Это объясняется присущей ему «неопределенностью», размытостью жанровых границ.

В статье рассматриваются жанровые признаки эссеистических высказываний с опорой на традиционные основания, разработанные для характеристики речевых жанров. Итак, что же представляет собой эссе как речевой жанр?

Эссе — это художественно-публицистическое произведение небольшого объема и свободной композиции, трактующее частную тему и передающее индивидуальные впечатления в яркой, оригинальной форме. Такое определение дают эссе словари и энциклопедии. Как видим, все внимание в них сосредоточено на особенностях формы и содержания эссеистики, что не может в полной мере раскрыть ее специфику. Поэтому нам представляется целесообразным рассмотреть эссе не только в аспекте формы и содержания, но и с точки зрения таких факторов, как фактор интенции и фактор коммуникантов.

Фактор интенции. Фактор интенции содержит такую речевую задачу, которая определяет коммуникативную цель инициатора речи. Сама природа жанра

эссе ставит те цели и задачи, которые реализует в процессе речевой деятельности эссеист. Наиболее общей целью обращения к эссе, по мнению большинства исследователей, является *потребность человека в самовыражении, утверждении себя как носителя уникального мирозерцания*. Она не всегда может ясно осознаваться автором, но в любом случае будет тем фактором, который стимулирует его творческую активность.

Правомерно говорить и о частных задачах, которые могут стоять перед эссеистом: эмоционально-образное воздействие на адресата; приобщение к своему мировидению; представление определенного взгляда на проблему; побуждение к соразмышлению.

Фактор коммуникантов. Характеризуя эссе с учетом фактора коммуникантов, необходимо прежде всего остановиться на концепции человека, которая лежит в основе эссеистики. По мнению М. Н. Эпштейна, эссеист утверждает себя как носитель не знаний, а мнений. Мнение в отличие от знания не утверждает, а допускает, оставляет место со-мнению (чужому мнению, такому же или отличному) и сомнению (признание относительности и неокончателности своей позиции). Поэтому *автор в эссе* предстает в образе много понимающего и приемлющего человека, свободного в оценках и комментариях; его мнение не истина в последней инстанции, а лишь реплика в культурном диалоге современности и исторических эпох [3].

Общеизвестно, что любой речевой акт рассчитан на определенного адресата, поэтому немаловажным при характеристике эссе оказывается фактор *получателя* речи. Учеными доказано, что согласованность параметров собеседников обеспечивает эффективность общения, в то время как рассогласование этих параметров ведет к нарушению коммуникации. Адресат, как и говорящий, вступает в коммуникацию не как некая абстрактная личность с неопределенными характеристиками, а в конкретной своей роли. На этом основании мы можем утверждать, что эссеист адресует свое высказывание определенному типу личности, подобно ему являющейся носителем мнения, а потому способной адекватно воспринять и осмыслить предлагаемую ему информацию. Характеризуя эссе с учетом фактора адресанта, мы можем также отметить, что данный жанр относится к *монологическим* видам высказываний. Однако ему присуща высокая степень диалогичности, так как мысль полемично заострена, излагается в порядке поиска истины и нацелена на ответную реакцию со стороны адресата.

Интенция и фактор коммуникантов в некоторой степени определяют особенности содержания и формы эссеистики.

Фактор содержания предполагает характеристику тематики и особенностей представления предмета речи в эссе. Предметом эссе может стать любое явление действительности: случай из жизни, общественно-политическое или культурно-историческое событие, произведение искусства, прецедентный текст, личность, спорное, дискуссионное положение, вечные философские проблемы и многое другое. В зависимости от предмета речи различают публицистическое, литературно-критическое, искусствоведческое, научно-популярное, философское, биографическое и автобиографическое и другие виды эссе.

На наш взгляд, определяющим при выборе темы остается фактор *адресанта* — «человека, пробующего себя во всем» (М. Н. Эпштейн) [3]. В этой связи главным в эссе является не передача события, а выражение своего отношения к нему, возникший в связи с ним поток ассоциаций, раздумий, впечатлений. Следовательно, все, что произвело впечатление на автора, взволновало его, вылилось в желание поделиться своим субъективным видением, и будет источником высказывания. Такая целеустановка сообщает *восприятию и осмыслению темы личный характер*, предполагающий, что автор совершенно свободен в оценках и комментариях и не претендует на исчерпывающее освещение проблемы, полный охват явления: предмет выступает отправной точкой разворачивания мысли и раскрывается только в той мере, в какой он произвел на него впечатление. На первом плане в эссе остается личность автора, его мысли и чувства. Только отличное знание предмета речи может стать основой интересной, необычной мысли, выступающей главным содержанием данного типа текстов. Таким образом, одним из важных признаков эссе является **личный характер восприятия и «этидность» решения темы.**

Свои особенности имеет и характер представления предмета речи. Эссе соединяет в себе различные способы освоения мира: бытовой, научный, религиозный, художественный, философский и другие. В этом проявляется парадоксальность эссеистического мышления. Понятие и образ в эссе присутствуют на равных, благодаря чему предмет речи предстает в виде **яркой, оригинальной идеи**, отражающей неповторимо индивидуальное миропостижение автора.

Яркой иллюстрацией сказанного служит эссе В. Янушевского «Струя»:

«Питье из колонки: ловлю ртом тугую шершавую струю. Струя царапает губы, язык, точно и не вода это вовсе — не напьешься, а только измочишь лицо, забьешь душной ледяной пузырящейся массой ноздри дапустишь себе на брюки веер брызг.

Слишком сильная струя воды не утоляет жажду, как слишком сильные чувства не утоляют голода любви» [1, с. 70)].

Эта миниатюра строится на необычной авторской ассоциации. Бытовая ситуация стала основой философских умозаключений автора. Поэтому в тексте соединяются разные способы освоения мира: обыденный (сама ситуация), художественный (способ ее представления), философский (ее осмысление и обобщение). Абстрактная категория — «любовь» — осмысляется с позиции бытового опыта автора, что и позволяет ему провести параллель между сильной струей воды и сильными чувствами. Таким образом в тексте происходит пересечение двух уровней бытия, позволяющее увидеть в единичном общее, во фрагментарном целостное. Языковая ткань произведения способствует возникновению ассоциаций благодаря использованию приема сравнения, параллелизму конструкций, лексическим повторам («слишком сильные», «не утоляет»), а также соотносительной лексике («жажда», «голод»), которые и наводят читателя на мысль о тождестве струи чувств.

Фактор формы. Формальная организация высказываний в жанре эссе отличается свободной композицией и естественной непринужденной манерой изложения материала, что определяется, безусловно большей долей субъективности.

Все исследователи жанра подчеркивают, что эссе имитирует вольное размышление, в основе которого лежат ассоциативные связи между привлекаемыми для рассуждения содержательными элементами, поэтому *свободную композицию* эссе называют также *ассоциативной* (веерной, мозаичной). Содержание при такой структуре разворачивается скачкообразным способом. Этот способ основан на резком размежевании тем, предполагающем неожиданные переходы между ними. Внутри него выделяют два типа. *Первый* характеризуется тем, что переход от одного суждения к другому, обычно, не подготавливается: одна тема заканчивается и начинается следующая. При этом части не связаны ни временной, ни причинно-следственной связью, а текст эссе представляет собой вольную цепь ассоциаций по сходству и близости мыслей, образов, мотивов, близости по времени и пространству. Все разнородные элементы, ассоциации выстраиваются вокруг четко продуманной авторской идеи. Все детали и подробности нанизываются на данную идею, что и создает внутреннее единство произведения. Наглядно такую структуру иллюстрируют китайские и японские образцы жанра.

Второй тип скачкообразного движения от темы к теме осуществляется за счет объемных связей, в роли которых могут выступать описательная «заставка», развернутая деталь, воспоминание, сравнение и т. п. Так, первая часть эссе В. Янушевского «Струя» (см. выше) представляет собой такую описатель-

ную «заставку». Ее задача состоит в том, чтобы, исключив пространные рассуждения, подвести читателя к выводу, важному для автора, подкрепив его конкретно-чувственной основой восприятия текста.

Большая роль в этом типе композиционной структуры принадлежит так называемому **ассоциативному сдвигу темы**. Так как смена микротем в эссеистических высказываниях осуществляется по ассоциативному принципу и переход от одной микротемы к другой обусловлен теми представлениями, которые возникают у автора в связи с той или иной ситуацией, то целесообразным кажется рассмотрение тех способов, с помощью которых на языковом уровне происходит отражение связей между сопоставляемыми явлениями. Воспользуемся для этого распространенной в стилистике **методикой реконструкции ассоциативно-смыслового поля**. Названная методика позволяет составить текстовую парадигму (или словесные ряды), т. е. выявить ассоциативную (смысловую) соотнесенность слов и сверхсловных элементов в конкретном тексте на лингвистической или экстралингвистической основе. С этой целью рассмотрим эссе **В. Субботина «Толстой и Пимен»**:

«В Святогорском монастыре показали мне келью старца — маленькую узкую келейку, низкую, с сизым слепым оконцем...»

И вдруг еще раз так зримо увидел я знакомого по Пушкину летописца: в низкой, холодной, сводчатой келье работает он всю ночь, не вставая из-за стола, забывается коротким сном, а утром опять творит труд бесценный свой, свой труд прилежный, завещанный от бога.

И я вспомнил еще одну комнату со сводами и еще одного старика, одиноко вершащего свой подвиг в такой же невысокой каменной келье.

И эти два образа давно соединились для меня в один» [2, с. 54].

Тема эссе заявлена уже в названии — «Толстой и Пимен». Соединительный союз и намечает сопоставление двух легендарных личностей, а затем расширяет его, выступая в роли анафоры, которая, организуя весь текст, становится структурно-композиционным приемом. Основой для написания эссе послужило посещение автором Святогорского монастыря, микротемой которого и открывается высказывание. В монастыре писателю показали келью старца, именно она стала источником возникших ассоциаций. Поэтому каждая из двух следующих микротем — микротема «летописца» и микротема «старика» — являются развитием первой микротемы. Соединяются обозначенные участки текста через смысловые ряды: «показали» — «зримо увидел» — «вспомнил»: благодаря этой парадигме осуществляется самая поверхностная связь между микротемами; «старец» — «летописец» — «старик»; «келья» — «(маленькая узкая **низкая**)»

келейка» — «(низкая, холодная, сводчатая) келья» — «комната со сводами» — «(невысокая каменная) келья»; «творит труд» — «вершит подвиг».

Как видим, ассоциативно-смысловое поле организуется на лингвистической основе средствами лексического повтора и синонимической связью. В последнем словесном ряду можно говорить о возрастающей градации: «творит труд» — «вершит подвиг» (труд Толстого и Пимена как смысл их жизни кажется автору настоящим подвигом). Названные приемы помогают автору эмоционально, глубоко и многогранно передать возникшие у него представления. Текстовая организация представлена так, что образы Толстого и Пимена (названные только в заглавии) соединяются не только субъективной авторской мыслью (первый словесный ряд), но их объединение может иметь и объективные предпосылки: условия труда (в одиночестве, в маленьком холодном полутемном помещении); возраст — «старцы» — говорит о большом жизненном опыте, мудрости; жизненный путь предстает как исполнение предначертанного высшими силами величайшего труда-подвига (духовного по своей сути), навечно запечатлевшегося в памяти потомков.

Эссе, как большинство текстов, имеет *трехчастную структуру*. В нем можно выделить вступление, основную часть и заключение. Начало любого эссе, как сильная позиция текста, сразу вводит читателя в курс дела, называя предмет речи, который является опорной точкой размышлений автора. Это может быть значимое событие в жизни автора, вопрос, чье-то суждение и т. п. В любом случае началу эссе не свойственны длинные, пространные объяснения и пояснения, оно лишь называет то явление, по поводу которого автор выражает свое мнение. В основной части содержится характеристика предмета речи, приводятся аргументы в подтверждение авторского суждения или опровержения чужой мысли. Заключение обычно несет основную смысловую нагрузку, так как обозначает важную для автора мысль, подводит итог его размышлениям и выражается, как правило, в яркой, запоминающейся, афористической форме.

Естественная, непринужденная манера изложения предполагает, что эссеист представляет материал в форме свободной беседы с читателем. Такая манера изложения сообщает текстам эссе динамический и полемически заостренный характер, ориентированный на ответную реакцию со стороны адресата.

Итак, в эссе господствуют не сюжетные и логические последовательности, а семантические аналогии и параллели. Скачкообразный способ представления мысли может быть более или менее выраженным, но фактом остается намеренное разграничение автором смысловых участков текста, направленное на то, чтобы подчеркнуть, что предмет рассматривается с разных точек зрения.

Литература:

1. Очень короткие тексты. В сторону антологии: антология / сост. В. Кормильцев, А. Иванов. — М.: Новое литературное обозрение, 2000. — 440 с. — (Библиотека журнала «Новое литературное обозрение»; вып. 45). — ISBN 5-86793-080-5.
2. Субботин, В.Е. Силуэты: очерки и воспоминания / В.Е. Субботин. — Москва: Сов. писатель, 1973. — 319 с.
3. Эпштейн, М.Н. Парадоксы новизны: о природе, функциях и форме постсоветской культуры / М.Н. Эпштейн. — Москва: Прогресс-Традиция, 2001. — 592 с. — ISBN 5-89826-044-8.

Научное издание

Исследования молодых ученых

Выпускающий редактор Г.А. Письменная
Ответственные редакторы Е.И. Осянина, О.А. Шульга, З.А. Огурцова
Подготовка оригинал-макета О.В. Майер

Материалы публикуются в авторской редакции.

Подписано в печать 14.04.2026. Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 5,0.
Тираж 300 экз.

Издательство «Молодой ученый».
420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый»,
Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.