

ISSN 2541-9285

№ 12(105) 2025

МИРОВАЯ НАУКА

МЕЖДУНАРОДНОЕ НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ



ЭЛЕКТРОННОЕ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ
ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ИЗДАНИЕ

«Мировая наука»

<http://www.science-j.com>

ISSN 2541-9285

УДК 004.02:004.5:004.9

ББК 73+65.9+60.5

Свидетельство о регистрации
средства массовой коммуникации
ЭЛ № ФС 77 - 68842
от 28.02.2017г.

Выпуск № 12(105) (декабрь, 2025). Сайт: <http://www.science-j.com>

Журнал включен в систему НЭБ (e-library) № 594-09/2013 от 26.09.2013

Тематика журнала: актуальные вопросы современной экономики и социологии - от теоретических и экспериментальных исследований до непосредственных результатов управленческой и производственной деятельности. Публикации в журнале учитываются как опубликованные работы при защите диссертаций на соискание ученых степеней России и зарубежья.

РАЗДЕЛЫ НОМЕРА:

Основной раздел

Естественные и технические науки

Гуманитарные и общественные науки

© *Институт управления и социально-экономического развития, 2025*

Редакционный совет:

Алкарров И.Ш., кандидат физико-математических наук, доцент,
Ахмадалиев С.Й., кандидат педагогических наук,
Бабажанов М.Р., доктор философии (PhD) по техническим наукам, доцент,
Бегдуллаева Г.С., кандидат биологических наук, доцент,
Гаипов Ж.Б., доктор философии по экономическим наукам,
Давлетмуратова В.Б., кандидат биологических наук, доцент,
Джумабаев Г.Х. - доктор технических наук (DSc), доцент.
Жангабаева А.С., доктор философии по сельскохозяйственным наукам (PhD),
доцент,
Жуманов О.С., кандидат педагогических наук, доцент,
Зарайский А.А., доктор филологических наук, профессор,
Камалов А.Ф., доктор философии по педагогическим наукам (PhD), доцент,
Касимова О.Х., доктор философии по педагогическим наукам (PhD),
Мадреимов А.О., доктор философии по экономическим наукам (PhD), доцент,
Мамаев Г.И., доктор философии по техническим наукам,
Матуразова Э.М., кандидат биологических наук, доцент,
Матякубов А.С., доктор физико-математических наук (DSc), доцент,
Мехмонов Р.Ю., доктор философии по педагогическим наукам (PhD),
Мырзанов Б.Ж., доктор экономических наук (PhD), доцент,
Муратова Ш.Н., доктор философии по психологическим наукам (PhD),
Нарманов А.Х., доктор философии по педагогическим наукам (PhD), доцент,
Оразбаева Г., доктор философии по педагогическим наукам (PhD),
Отакулов Ш.М., доктор философии в области политических наук (PhD), доцент,
Паксютова Е.В., кандидат технических наук, доцент,
Постюшков А.В., доктор экономических наук, профессор,
Ражабов Г.К. доктор философии по педагогическим наукам (PhD),
Рахимбердиев И.У., кандидат экономических наук, доцент,
Рахиммирзаев С.Б., кандидат психологических наук, PhD,
Ромашкин Т.В., кандидат экономических наук, доцент,
Сеитназаров К.К., доктор технических наук, профессор,
Сейтназаров С.К., кандидат биологических наук, доцент,
Смирнова Т.В., доктор социологических наук, профессор,
Ташболтаева Т.А., доктор философии по филологии, доцент,
Торениязова С.Е., доктор философии по сельскохозяйственным наукам (PhD),
доцент,
Тошматова Ш.Р., кандидат биологических наук, доцент,
Тургунов Э., доктор химических наук, доцент,
Турдиев Ф.К., доктор философии по педагогическим наукам (PhD), доцент,
Туреева К.Ж., доктор философии по биологическим наукам (PhD), доцент,

*Турсынбаев Х.Е., кандидат биологических наук, доцент,
Тягунова Л.А., кандидат философских наук,
Устинова Н.Г., кандидат экономических наук, доцент,
Федорова Ю.В., доктор экономических наук, профессор,
Фролова Н.Б., кандидат физико-математических наук, доцент,
Хайдарова С., кандидат технических наук, доцент,
Хайдарова М.Ю., кандидат технических наук, доцент,
Хаитов Э.Б., доктор философии в области политических наук (PhD),
Халикулова Г.Т., доктор философии по экономическим наукам (PhD),
Хамдамов Б.И., кандидат физико-математических наук, доцент,
Хамроев А.Ш., доктор философии по техническим наукам,
Шакиров К.Ж., доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
Эшназарова М.Ю., кандидат педагогических наук, доцент.*

УДК 664.68:621.382.3

Popov A.I.
founder

NEBO Flower Bar (Moscow) • Confectionery Food-Floristry

INTEGRATING SELV LED ACCENT LIGHTING INTO EDIBLE DESSERT BOUQUETS: A SAFETY-BY-DESIGN PROTOCOL AND CONSUMER-PERCEPTION STUDY FOR CONFECTIONERY FOOD-FLORISTRY

Abstract: Confectionery food-floristry (edible dessert bouquets and related compositions) increasingly competes on visual impact and customer experience, while remaining constrained by safety requirements when electrical components are introduced for accent lighting. This paper proposes a safety-by-design protocol for integrating extra-low-voltage (SELV)^{5,9} LED lighting into edible dessert bouquets and outlines a mixed study design to quantify (i) perceived aesthetics, (ii) operational efficiency, and (iii) safety outcomes under explicit electrical and food-safety scopes. This paper formulates testable hypotheses for a planned evaluation: H1 - accent lighting is expected to increase perceived aesthetics; H2 - when a SELV supply and at least IP44²⁻⁴ ingress protection are verified and documented, the incidence of reportable electrical safety incidents is expected to be negligible (and may not be detected) within the predefined observation window; H3 - maker checklist adherence is expected to improve after targeted training. The protocol uses objective and business-relevant metrics (illuminance, assembly time, errors/rebuilds, returns/complaints) plus Likert-scale⁶ aesthetic ratings. The framework is intended as an industry standard for emerging LED-enhanced food-floristry and as an evidence basis for documenting original contributions in a cross-disciplinary creative-technical market.

Keywords: confectionery food-floristry; LED accent lighting; SELV; IP rating; IP44; safety-by-design; HACCP; GHP; consumer perception; operations metrics.

1. Introduction

Confectionery food-floristry combines pastry craft, floristic composition principles, packaging engineering, and customer-experience design. As competition increases, visual differentiation becomes a primary lever. LED accent lighting can amplify perceived depth, contrast, and premium feel; however, the introduction of electrical components into products that may include edible items raises safety, compliance, and reputational risks. This paper addresses the practical question: how

can LED lighting be introduced in a way that is measurable, repeatable, and auditable - without blurring electrical safety with food safety responsibilities?

This paper contributes: (i) a scope-separated compliance model (electrical safety vs. food-process safety), (ii) a measurement framework aligned with business outcomes and customer perception, and (iii) a training-and-checklist mechanism designed to reduce process variance and error rates.

2. Background and positioning

In practice, most “LED bouquet” implementations are ad-hoc: lighting is added for marketing effect, while documentation of voltage class, enclosure protection, and assembly controls is inconsistent. The absence of standardized checklists limits scalability and increases the risk of defects, customer complaints, and safety incidents. The proposed protocol is designed to be implementable in small creative studios and scalable to multi-maker teams.

3. Research questions and hypotheses

Hypothesis	Operational meaning	Primary measures
H1: Lighting increases perceived aesthetics	LED accent lighting improves visual appeal and premium perception versus a non-LED baseline.	Likert rating (1–5); blind panel comparison; customer post-purchase rating. ⁶
H2: Safety incidents are expected to be rare under SELV + IP44 verification	When electrical controls are followed and documented, reportable incidents/near-misses are expected to be rare (and may not be detected) within the planned observation window. ^{2-5,9}	Incident and near-miss log; defect/safety returns; checklist pass rate.
H3: Checklist adherence is expected to increase after training	Short training + standard checklist reduces variance and improves compliance behaviors.	Pre/post adherence rate per checklist item; error/rebuild count; assembly time.

4. Materials and Methods (protocol)

4.1 Product configurations

Two configurations are compared: (A) baseline bouquets without lighting, and (B) LED-enhanced bouquets using an extra-low-voltage (SELV) supply and verified enclosure ingress protection (minimum IP44).

4.2 Electrical scope (SELV + enclosure protection)

The electrical scope includes voltage class, isolation, cable routing and strain relief, connector integrity, and enclosure protection against ingress. The IP code is defined in IEC 60529³ and adopted in the GOST 14254-2015² standard. SELV^{5,9} is used as a safety concept to reduce shock hazard in higher-risk environments.

4.3 Food-safety scope (GHP / HACCP)

Food safety controls remain a separate scope: hygiene, allergen management, cleaning and sanitization of tools and surfaces, prevention of physical contamination, and traceability. Where edible components are present, the protocol uses Good Hygiene Practices (GHP)¹ and the HACCP¹ approach (hazard analysis and critical control points) as organizing principles. The FDA Food Code^{7,8} is referenced as a model for retail and food-service handling.

4.4 Study design and sampling

A mixed design is recommended: (i) controlled evaluations (photo-based or in-person) to measure perceived aesthetics under standardized lighting conditions, and (ii) operational tracking across real orders. At minimum, track N1 baseline orders (non-LED) and N2 LED orders before training, then conduct a short training session and track N3 LED orders after training.

4.5 Measurement plan

Metric	Unit/Scale	How measured	Business relevance
Illuminance	lux	Measure at fixed distance/angle (e.g., 30 cm from focal point) in consistent ambient conditions.	Consistency and visual impact control.
Assembly time	minutes	Timer from start of assembly to packaging completion.	Labor cost and throughput.
Errors / rebuilds	count	Record rework events (wiring, placement, packaging defects).	Quality cost and standardization.
Aesthetic rating	Likert 1–5 ⁶	Customer survey or blind panel rating with standardized criteria.	Conversion, referral, premium pricing.
Returns / complaints	count / %	CRM log; categorize reasons (quality, damage, safety concern).	Reputation and unit economics.
Checklist adherence	%	Per-item completion verified by supervisor/self-audit.	Risk reduction and scalability.

4.6 Analysis plan (minimum)

Compare baseline vs LED for aesthetics (H1) using mean/median differences; if multiple covariates exist (bouquet size, complexity, seasonality), apply regression with controls. Evaluate training effects (H3) with pre/post comparisons of adherence and error rates. Safety outcomes (H2) should be reported transparently as incidence counts and exposure time; avoid absolute claims and specify the observation window.

5. Figures (schematics)

Figure 1. Conceptual model linking LED integration to perception, operations, customer outcomes, and compliance levers.

Figure 1. Conceptual model: LED integration, outcomes, and compliance levers

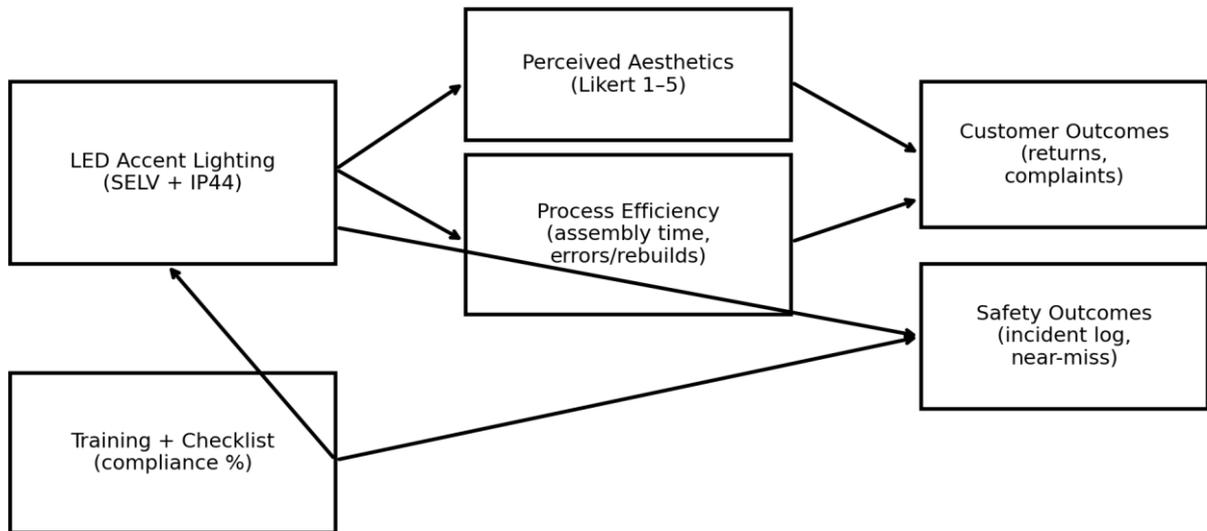
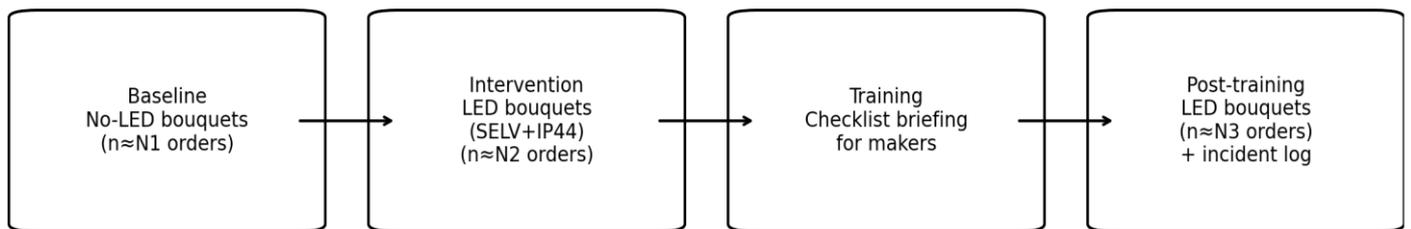


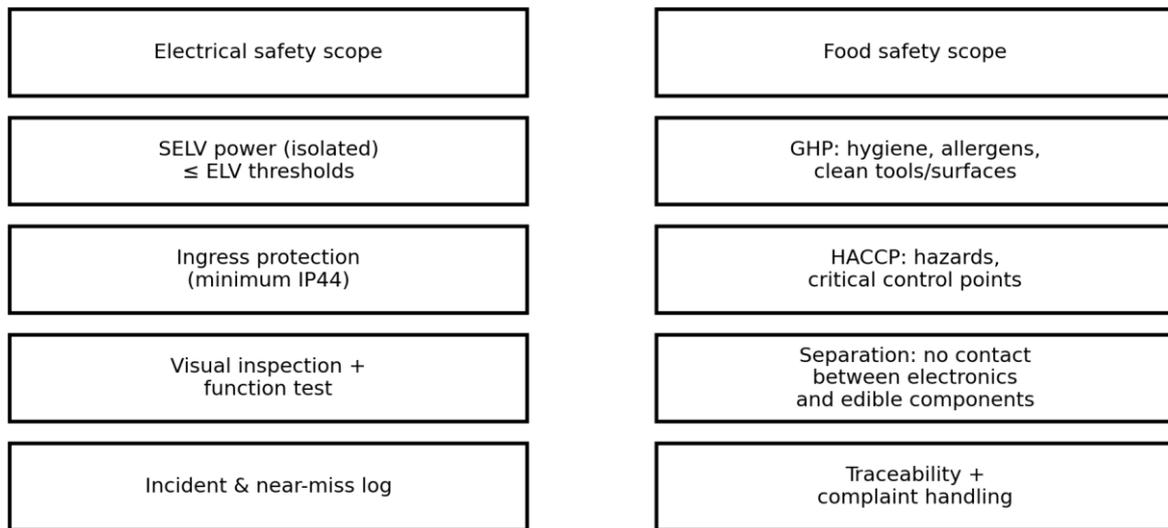
Figure 2. Study design: baseline vs LED intervention, training, and post-training tracking.



Data streams: lux • build time • errors/rebuilds • aesthetics rating (Likert 1-5) • returns/complaints • safety/near-miss log

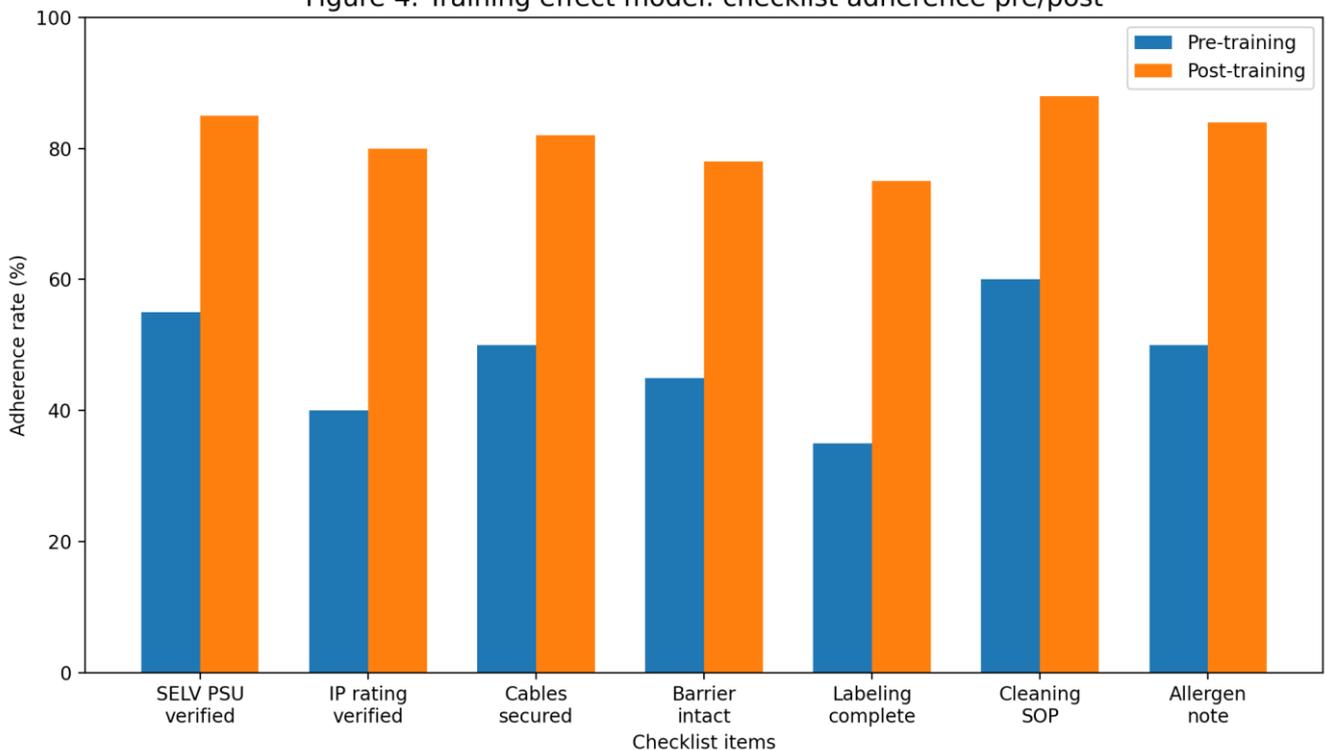
Figure 3. Scope separation: electrical safety controls vs food-safety controls.

Figure 3. Safety-by-design framework: Electrical safety vs Food safety



Keep scopes distinct; document both in SOPs and training materials.

Figure 4. Training effect model: checklist adherence pre/post



Electrical safety record (order-level):

Power supply rated as extra-low voltage (SELV) and isolated (model, output voltage, certification marks where applicable).

IP rating evidence (IP44 minimum): product datasheet screenshot or supplier declaration; photo of label if present.

Build photos: cable routing, strain relief, insulation/barrier separation from edible components.

Functional test: light on/off and battery/connector integrity; visual inspection pass/fail.

Incident / near-miss notes (including zero counts where applicable).

Food-safety record (batch/order-level):

GHP: clean tools and surfaces; hand hygiene; packaging integrity; temperature/time controls if applicable.

HACCP-style hazards list (physical/chemical/biological) and key controls relevant to the studio workflow.

Allergen disclosure policy and labeling; traceability of ingredients and suppliers.

Complaint handling log with categorization and corrective actions.

7. Discussion and practical implications

If H1 holds, LED accent lighting can justify premium pricing and improve customer satisfaction. If H3 holds, training + checklist adoption improves throughput and reduces rework, enabling scaling beyond a single master. The key strategic contribution is the explicit separation of electrical safety (SELV/IP verification, enclosure integrity, wiring controls) from food safety (GHP/HACCP controls), which makes the workflow auditable and defensible.

The protocol can be published as an industry guideline and updated as studios adopt it, generating evidence of market influence (e.g., references by other studios, training programs, and supplier partnerships).

8. Limitations

Aesthetics ratings are partially subjective and may be influenced by photography, brand perception, and seasonality. Safety incident rates depend on exposure time; rare events require longer observation windows. This paper should be updated with actual sample sizes, confidence intervals, and operational context once data collection completes.

9. Conclusion

LED-enhanced food-floristry can be developed responsibly when the implementation follows a safety-by-design logic and collects verifiable, business-relevant evidence. The proposed protocol provides a structured way to test customer perception, operational efficiency, and safety outcomes while keeping compliance scopes separate and documented.

Sources of information used

1. Codex Alimentarius Commission. General Principles of Food Hygiene (CXC 1-1969). Rome: FAO/WHO Codex Alimentarius; 2022. URL: <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/publications/en/>
2. Federal Agency on Technical Regulation and Metrology (Rosstandart). Межгосударственный стандарт ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)». 2015. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200136066>

3. International Electrotechnical Commission. IEC 60529:1989+A1:1999+A2:2013. Degrees of protection provided by enclosures (IP Code). Geneva: IEC; 2013.
4. International Electrotechnical Commission. Ingress Protection (IP) ratings. IEC website; n.d. – URL: <https://www.iec.ch/ip-ratings>
5. International Electrotechnical Commission. IEC 61140:2016. Protection against electric shock - Common aspects for installation and equipment. Geneva: IEC; 2016.
6. Likert R. A technique for the measurement of attitudes. Archives of Psychology. 1932;22(140):1–55. – URL: https://legacy.voteview.com/pdf/Likert_1932.pdf
7. U.S. Food and Drug Administration. Food Code 2022. Silver Spring (MD): U.S. Department of Health and Human Services; 2022. – URL: <https://www.fda.gov/food/fda-food-code/food-code-2022>
8. U.S. Food and Drug Administration. Supplement to the Food Code 2022. Silver Spring (MD): U.S. Department of Health and Human Services; 2022. – URL: <https://www.fda.gov/food/fda-food-code/food-code-2022>
9. Vossloh-Schwabe. SELV or not SELV? Knowledge base article (SELV definition and pointer to IEC 61140). n.d. – URL: <https://www.vossloh-schwabe.com/en/service-downloads/knowledgebase/s/selv-or-not-selv>

Алали Хуссain
студент
Российский университет дружбы
народов имени Патриса Лумумбы
г. Москва

СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ИМИДЖА МЕЖДУНАРОДНОЙ КОМПАНИИ PRESTIG

Аннотация. В условиях глобализации и роста конкуренции на международных рынках развитие корпоративного имиджа становится ключевым фактором успеха компании. Имидж представляет собой совокупность представлений, ассоциаций и ожиданий, формирующихся у стейкхолдеров. В статье рассматриваются теоретико-методологические основы, концептуальные подходы и практические стратегии развития имиджа международной компании Prestig. Особое внимание уделяется таким аспектам, как корпоративная социальная ответственность, прозрачность бизнеса, инновации и эффективная коммуникация.

Ключевые слова: имидж, стратегия, развитие, международная компания, корпоративная социальная ответственность (КСО), коммуникация, репутация, конкурентоспособность.

Alali Hussain
Peoples' Friendship University of Russia
Named after Patrice Lumumba
Moscow

STRATEGIES FOR DEVELOPING THE IMAGE OF THE INTERNATIONAL COMPANY PRESTIG

Abstract In the context of globalization and increasing competition in international markets, the development of a corporate image becomes a key success factor for a company. The image is a set of perceptions, associations and expectations formed by stakeholders. The article examines the theoretical and methodological foundations, conceptual approaches and practical strategies for the development of the image of the international company Prestig. Special attention is paid to such aspects as corporate social responsibility (CSR), business transparency, innovation and effective communication.

Keywords: Image, strategy, development, international company, corporate social responsibility (CSR), communication, reputation, competitiveness.

В условиях современного информационного общества имидж занимает важное место как для организаций, так и для отдельных личностей. Хороший

имидж способствует улучшению репутации, конкурентоспособности и позитивного восприятия. В данной статье рассматриваются теоретико-методологические основы развития имиджа, его компоненты, а также методы и стратегии, способствующие его формированию и улучшению.

Имидж компании можно рассматривать как результат восприятия ее деятельности различными стейкхолдерами, включающими потребителей, инвесторов, партнеров и общественность. Он является динамическим и может изменяться в результате внешних факторов и внутренней работы компании.

Существует несколько методов анализа имиджа из которых могут быть перечислены три важные модели.

первая включает когнитивный, эмоциональный и оценочный компоненты. Вторая модель идентичности фокусируется на том, как компания хочет, чтобы ее воспринимали, и как она формирует свое лицо через маркетинг, PR и корпоративное общение. Третья модель - это детальная репутационная модель, которая принимает во внимание различные аспекты, такие как качество продукции, уровень обслуживания, социальная ответственность и инновации. Эти модели служат основой для разработки стратегий управления имиджем компании.

Теоретические подходы к изучению имидж

Социологический подход, согласно социологическому подходу, имидж понимается как социальный конструктивизм, формирующийся в результате взаимодействия субъекта с окружением. Имидж рассматривается через призму общественных отношений и взглядов, что подчеркивает его социальную природу [1, с. 149].

второй является психологическим подходом, он акцентирует внимание на восприятии и восприятиях, которые формируют имидж. Когнитивные и эмоциональные реакции, а также предвзятости играют ключевую роль в создании образа. В этом контексте важными факторами являются личные характеристики и жизненный опыт аудитории.

Согласно коммуникационному подходу, имидж формируется через процессы коммуникации и медиа. Эффективная передача информации, создание контента и управление коммуникационными каналами способствуют формированию и укреплению имиджа.

Стратегии развития имиджа компании Prestig.

Первым и, возможно, самым важным аспектом стратегии является обеспечение высокого качества продукции. Компании Prestig стоит сосредоточиться на: Инновациях – это постоянное инвестирование в исследования и разработки позволит Prestig предлагать клиентам новейшие технологии и решения. Сертификации – это получение международных сертификатов качества поможет укрепить доверие к бренду [3, с.55].

Во-вторых, корпоративная социальная ответственность, безусловно, современные потребители все чаще обращают внимание на социальную ответственность компаний. Prestig может развивать имидж через: Экологические инициативы – это создание и реализация программ по

снижению негативного воздействия на окружающую среду. Социальные программы - участие в социальных проектах и поддержка местных сообществ. Внедрение программ, направленных на поддержку социальных и экологических инициатив, позволит Prestig создать позитивный имидж и улучшить отношения с обществом. Участие в благотворительности, поддержка местных сообществ и программы по устойчивому развитию способны повысить доверие к компании.

Прозрачность и открытость представляют собой важные аспекты стратегии компании Prestig. Так как, актуальность прозрачности в бизнесе неуклонно растет. Prestig может внедрить следующие подходы: Открытое общение с клиентами и партнерами: Создание платформы для обратной связи, где клиенты могут делиться мнениями и предложениями. Публикация отчетов: Регулярное предоставление информации о финансовых и экологических показателях компании [4].

Стоит отметить, что, эффективная коммуникация играет большую роль в стратегии данной компании.

Использование многообразных коммуникационных каналов для взаимодействия с потребителями и общественностью важно для формирования правильного имиджа. Разработка стратегий контент-маркетинга, активное ведение социальных сетей и PR-кампаний могут помочь донести до целевой аудитории основные ценности и достижения компании.

Создание уникальных и персонализированных предложений для клиентов может значительно повысить лояльность. Применение современных подходов в анализе больших данных позволит выявить предпочтения потребителей и адаптировать предложения под их конкретные нужды [2, с.84].

Сотит следует что, инновации и качество, постоянное стремление к инновациям и высокому качеству продуктов и услуг — это важный аспект, который способствует формированию положительного имиджа компании. Prestig должно оставаться на передовой технологий, предлагая рынку лучшие решения.

Заключение Стратегии развития имиджа международной компании Prestig должны основываться на глубоком понимании как теоретических, так и практических основ формирования имиджа. Подходы, такие как корпоративная социальная ответственность, эффективная коммуникация и инновации, приведут к созданию сильного, позитивного имиджа, способствующего устойчивому развитию компании на мировой арене. В конечном итоге, правильная реализация этих стратегий будет способствовать не только улучшению репутации, но и повышению конкурентоспособности компании на международном рынке.

Создание и развитие имиджа международной компании Prestig требует комплексного подхода и внедрения различных стратегий, направленных на улучшение качества продукции, повышение уровня корпоративной социальной ответственности, прозрачности и результатов маркетинга. Эти элементы в сочетании позволят укрепить позиции компании в глазах

потребителей и партнеров, что в свою очередь, откроет новые возможности для роста и развития.

Использованные источники:

1. Гончарова, И. В. Развитие содержания понятия имиджа в бизнесе // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2015. – № 4. – С. 148-151.
2. Кицура, Д. Д. Теоретический разбор совершенствования имиджа компании и стратегии формирования имиджа // Вестник науки. – 2023. – Т. 3, № 11 (68). – С. 72-92.
3. Макеев, В. А. Стратегия развития деловой репутации и её влияние на имидж организации // Власть. – 2009. – № 3. – С. 52-56.
4. The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses.

*Андреева А.Л.
магистрант
кафедра архитектуры
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет
им. Первого президента России Б.Н. Ельцина»
Екатеринбург, Россия
Никитина Н.П., кандидат педагогических наук
заведующий кафедры Архитектуры
профессор
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет
им. Первого президента России Б.Н. Ельцина»
Екатеринбург, Россия*

«АРКТИЧЕСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР В ПОС. БАРЕНЦБУРГ»: РЕШЕНИЕ АРХИТЕКТУРНЫХ, ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ АСПЕКТОВ В ВКР

Аннотация. Статья посвящена проектированию арктического научно-исследовательского центра в поселке Баренцбург в условиях глобального изменения климата с акцентом на архитектурные, экологические и социальные аспекты. Цель исследования заключается в разработке концептуального решения набережной и центра на архипелаге Шпицберген, который будет служить важную социальную роль для поселка Баренцбург, станет значимым местом проведения научных исследований. Методология включает анализ климатических условий, влияющих на проектирование, моделирование архитектурных и конструктивных решений, включая выбор материалов и фасадных технологий. Основные результаты работы демонстрируют удачное объемно-планировочное и функциональное зонирование центра, подчеркивающее его социальное значение для местного сообщества и возможности международного сотрудничества. В статье предложены рекомендации по созданию комфортного и эффективного пространства для научной деятельности, способствующего сохранению уникальной экосистемы Арктики. Выводы подчеркивают важность учёта особенностей арктического климата при проектировании, что позволит обеспечить устойчивость зданий к суровым погодным условиям и создать благоприятные условия для работы исследователей.

Ключевые слова: Арктика, Шпицберген, Баренцбург, арктический научно-исследовательский центр, глобальные изменения климата, архитектурные решения, функциональное зонирование, объемно-планировочное решение, международное сотрудничество, арктический туризм, деревянные и стальные конструкции

Andreeva A.L.
master's student
Department of Architecture
Ural Federal University named after the first President of Russia B.N.
Yeltsin, Yekaterinburg, Russia
Nikitina N.P., PhD in Pedagogy
Head of the Department of Architecture
docent
Ural Federal University named after the first President of Russia B.N.
Yeltsin, Yekaterinburg, Russia

**«ARCTIC RESEARCH CENTER IN BARENTSBURG»:
SOLUTIONS TO ARCHITECTURAL, ENVIRONMENTAL, AND SOCIAL
ASPECTS IN THE FINAL QUALIFICATION WORK**

***Abstract:** The article is dedicated to the design of an Arctic research center in the settlement of Barentsburg under conditions of global climate change, focusing on architectural, environmental, and social aspects. The aim of the study is to develop a conceptual solution for the waterfront and center on the Svalbard archipelago, which will serve as a site for scientific research. The methodology includes an analysis of climatic conditions affecting design, as well as architectural solutions, including material selection and facade technologies. The main results demonstrate the volumetric-planning and functional zoning of the center, highlighting its social significance for the local community and opportunities for international cooperation. The article provides recommendations for creating a comfortable and efficient space for scientific activities that contributes to the preservation of the unique Arctic ecosystem. The conclusions emphasize the importance of considering the specific features of the Arctic climate in design, which will ensure the resilience of buildings to harsh weather conditions and create favorable working conditions for researchers.*

***Keywords:** Arctic, Svalbard, Barentsburg, Arctic research center, global climate change, architectural solutions, functional zoning, volumetric-planning solution, international cooperation, Arctic tourism, wooden and steel structures.*

Введение

Проблема глобальных и региональных изменений окружающей среды и климата становится особенно актуальной в современных условиях. Антропогенные факторы, такие как промышленная деятельность и изменение землепользования, а также естественные процессы оказывают значительное влияние на климатические условия, особенно в арктических регионах. Эти изменения приводят к таянию ледников и изменению экосистем, что ставит перед человечеством задачу сохранения уникальных территорий Арктики.

Арктическая зона, в том числе остров Шпицберген, представляет собой стратегически важный регион для России. Учитывая его геополитическую,

экологическую и экономическую значимость, развитие этой территории становится ключевым элементом стратегии Российской Федерации на ближайшие десятилетия. В связи с этим возникает необходимость создания научно-исследовательского центра, который станет центром арктических исследований и будет способствовать развитию науки в условиях глобального изменения климата.

Объект исследования ВКР: Проектирование научно-исследовательских центров в условиях глобального изменения климата.

Предмет исследования ВКР: проектирование научно-исследовательских центров в конкретных климатических условиях Арктики.

Концепция исследовательского центра на архипелаге Шпицберген основана на создании объекта, который послужит центром арктических научных исследований на стратегически важной территории.

В рамках ВКР при разработке проекта научно-исследовательского центра были выявлены конкретные задачи:

Доказать актуальность научно-исследовательского центра на выбранной территории.

Исследовать российский и международный опыт проектирования научно-исследовательских центров.

Изучить международный опыт архитектурно-конструктивного проектирования в арктическом климате.

Провести градостроительный анализ поселка Баренцбург в концепции реконструкции набережной мыса Финнисет, в том числе с позиции развития туризма.

Определить функциональное наполнение научно-исследовательского центра в соответствии с актуальными арктическими исследованиями и современными требованиями науки.

Цель проекта: предложить концепцию реконструкции набережной в пос. Баренцбург (мыс Финнесет) и разработать на этой территории научно-исследовательский центр (в условиях арктического климата, на основе выявленных принципов и опыта проектирования, опираясь на актуальность исследований и потребности развития арктического туризма).

Климат

Архипелаг Шпицберген, расположенный в северной части Европы, характеризуется субарктическим климатом, который значительно отличается от ожидаемого, исходя из его географической широты. Одной из ключевых причин этого является влияние Гольфстрима, который смягчает климатические условия региона.

Среднемесячная температура в январе составляет около $-15,3$ °С, в то время как в июле она поднимается до $+5,8$ °С. Однако зарегистрированные минимальные температуры могут достигать $-46,3$ °С, а максимальные — $+21,3$ °С. Зимой температура часто колеблется от -20 °С до -30 °С, что дополнительно усугубляется пронизывающими холодными ветрами. Эти

условия создают эффект физиологического холода, что делает зимние месяцы особенно суровыми.

Осадки на архипелаге крайне редки — всего 200–300 мм в год, что позволяет называть этот регион «арктической пустыней». Снег может выпадать в любое время года, а летние месяцы часто сопровождаются густыми туманами. Сочетание низких температур и недостатка осадков формирует уникальные климатические условия.

Полярная ночь длится с 26 октября по 15 февраля, когда солнце не поднимается над горизонтом. Несмотря на темноту, небо часто остаётся ясным, и можно наблюдать северное сияние. С февраля по март дни начинают удлиняться, а полярный день длится с 20 апреля по 23 августа. В это время солнце не заходит за горизонт, что создаёт уникальные условия для жизни флоры и фауны.

Благодаря влиянию Гольфстрима флора Шпицбергена разнообразна для своего географического положения. Здесь можно встретить до 300 видов растений, в том числе карликовую тундровую берёзу и полярную иву. Животный мир также богат: на архипелаге обитают белые медведи, северные олени и множество видов птиц.

Климатические условия архипелага Шпицберген играют решающую роль в проектировании научно-исследовательского центра. Учет этих условий необходим для создания устойчивого и функционального планировочного решения здания, способного противостоять суровым погодным явлениям и обеспечивать комфортные условия для работы исследователей [1].

Генеральный план

Набережная мыса Финнисет является посещаемой благодаря своему географическому положению [2,3], откуда открываются виды на удивительные пейзажи Шпицбергена. Однако здесь нет комфортного и доступного благоустройства для жителей поселка и туристов - инфраструктуры для будущего научно-исследовательского центра.

Проведенный анализ территории позволил выявить недостатки, затрагивающие экологические и социально-общественные аспекты, такие как: нехватка благоустроенных зон отдыха и активного досуга для жителей поселка и туристов; отсутствие озеленения; отсутствие грамотной инфраструктуры; мерзлые грунты и размывтая граница берегов.

Для создания грамотного проекта набережной необходимо было тщательно разработать план территории участка, функциональные зоны, учитывая розу ветров, потребности горожан и посетителей [4]. Было важно определить основные и второстепенные маршруты движения, чтобы обеспечить удобство передвижения по территории.

Следующим шагом было выбрать подходящие виды растений для озеленения, которые могли бы успешно приживаться в арктическом климате и при этом создавать привлекательный ландшафт, уделить внимание сохранению исторических объектов, чтобы избежать повреждений или изменений, которые могли бы исказить атмосферу и уникальность места.

Участок содержит в себе несколько видов функциональных зон: территория будущего научно-исследовательского центра, зона активного отдыха, центральная зона, зона тихого отдыха, зрелищная часть, зелёная зона для прогулок (туда же включены объекты исторического наследия, которые не должны подвергаться каким-либо изменениям), жильё для исследователей, крытые павильоны.

В проекте особое внимание было уделено озеленению, так как на Шпицбергене может прижиться далеко не каждый вид растений [5,6]. На рис. 1 представлены эти виды.



Рис. 1 Проектируемое озеленение участка

После анализа территории и учета основных требований и ограничений, решено приступить к разработке эскизного проекта набережной, чтоб придать ей функциональный и привлекательный вид.

Одним из ключевых решений стало создание смотровой площадки вокруг исторических сооружений. Это возможность ознакомить посетителей с историческими объектами и дать им возможность насладиться прекрасным видом на окружающую местность. Размещение такой площадки на набережной дает возможность сочетать историческое наследие с современными возможностями отдыха и развлечений.

Кроме того, планирование смотровой площадки позволяло акцентировать внимание посетителей на исторических элементах без необходимости проникать внутрь их зоны доступа. Таким образом, внесение изменений и создание смотровой площадки стало важным шагом в грамотном проектировании набережной, способствуя сохранению исторического наследия и улучшению общественного пространства.

Территория проектирования предполагает следующее зонирование:

1. территория научно-исследовательского центра; (3,1 га)
2. жилая зона для исследователей; (1,2 га)

3. зона активного отдыха; (1,6 га)
4. зона для тихого отдыха; (1,05 га)
5. зеленая зона для прогулок; (4 га)
6. зона крытых павильонов; (0,74 га)
7. центральная зона; (0,64 га)
8. зона зрелищной части; (1,06 га)
9. территории парковки автомобилей и снегоходов. (0,9 га)

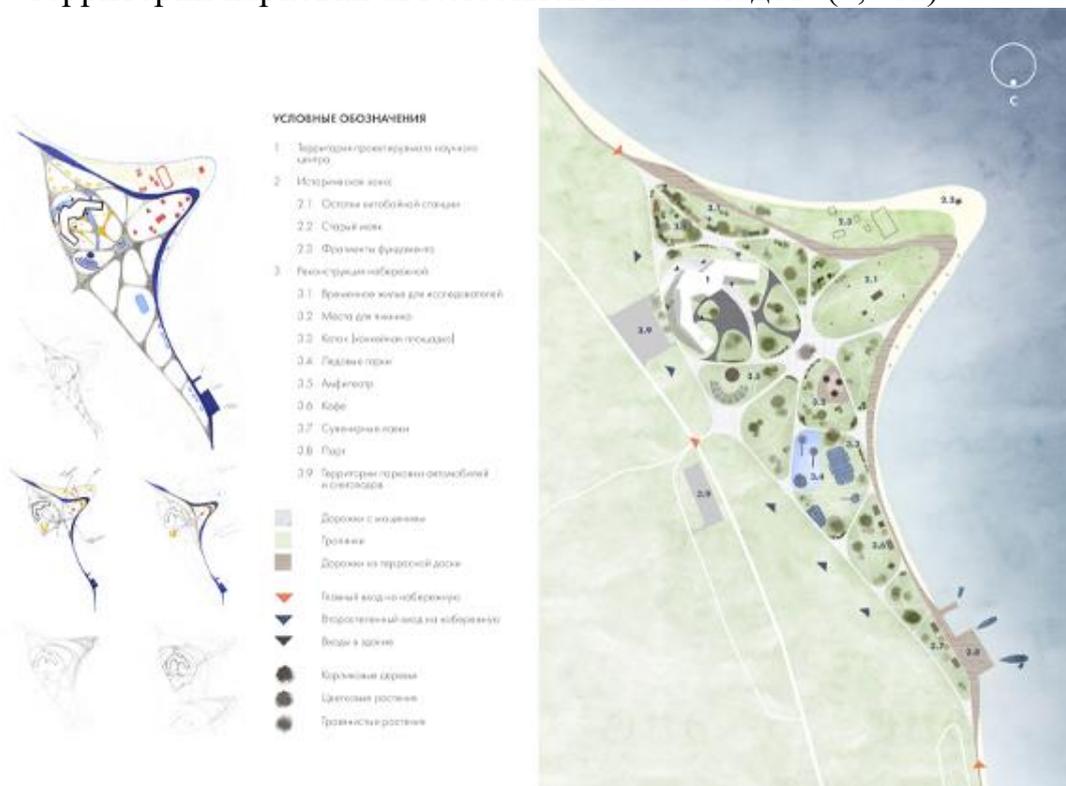


Рис. 2 Эскизы и схема генерального плана

Генеральный план разработан с учетом существующих ограничений и существующего рельефа.

Таким образом, разработана концепция развития территории (рис. 2), представляющая собой создание удобной инфраструктуры, начинающейся от пристани Баренцбурга до разнообразных рекреационных и прогулочных пространств, окутывающих будущей научно-исследовательский центр. Проектом предусмотрены различные сценарии использования территории людьми в разное время года: созданы зоны для пикника и прогулок в летнее время, зоны для зимних активностей и катка, потому что на архипелаге в основном преобладает холодный климат, общественная территория для мероприятий и закрытые павильоны, в которых могут быть расположены сувенирные лавки и продукты питания. Такая возможность посещения набережной в разные сезоны позволяет создать востребованное и посещаемое прогулочное и рекреационное пространство для населения поселка, туристов и работников научно-исследовательского центра [7,8].



Каток



Фрагмент главного променада



Амфитеатр



Крытый павильон в скандинавском стиле

Рис. 3 Визуализации набережной

Архитектурные решения

Проектирование научно-исследовательского центра в условиях арктического климата требует особого подхода к архитектурным решениям для обеспечения функциональности, устойчивости и комфорта для пользователей [9]. Основной идеей проекта является создание многофункционального пространства, которое будет включать лаборатории, офисы, учебные аудитории и зоны отдыха. Объемно-пространственное решение должно учитывать не только внутренние функции, но и взаимодействие с окружающей природой [10,11].

В отделке фасадов выбран анодированный алюминий, имитирующий медь, что создает гармоничный вид в летнее время и контрастный вид в зимнее. Ломаная обтекаемая форма, препятствующая ветрам, отблеск металла на фоне бесконечного белого снега, вряд ли такой «космический корабль» можно будет не заметить даже в сильную метель.

Идея архитектурной формы этого здания - созвездие китов, вечных путешественников. В давние времена киты часто плавали у берегов мыса Финнисет, что и послужило поводом для возникновения здесь китобойной станции [2,3]. Сегодня, когда китобойная деятельность на мысе приостановлена, киты возвращаются, напоминая о своей грандиозности и мощи. Выбор формы, вдохновленной созвездием кита, символизирует уважение к морским созданиям и стремление к гармонии с окружающей природой. Ломаная форма здания не только воплощает в себе символизм и

изящество китов, но и обеспечивает предотвращение скопления снега и защиту от сильных ветров, создавая комфортные условия для людей и сохраняя связь с природой [12,13].



Рис. 4 Перспективный вид на здание

Объемно-пространственное решение проекта неслучайно. Предложенная концепция развития включает в себя создание нескольких функциональных блоков, объединенных в одном здании, чтобы люди меньше находились на улице во время низких температур [14]. Блоки связаны между собой горизонтально с помощью коридоров и галерей, вертикально с помощью лестниц, лифтов и атриума с форумом. Над связующим звеном между блоками – атриумом, расположены фонари, опирающиеся на перекрестно-балочное перекрытие. Такой прием позволит создать в пространстве атриума игру света во время полярного дня, а во время полярной ночи – любоваться звездами и красотой северного сияния.

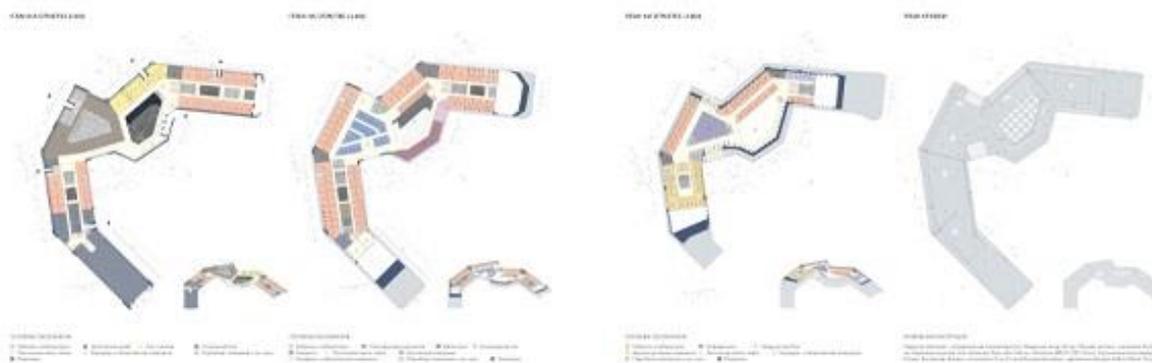


Рис. 5 Планы этажей

Сооружение имеет шесть входов: главный, два эвакуационных, в музей, пищеблок и спортивный блок. Входы заглублены вовнутрь, тем самым верхние этажи блоков являются навесом. Такой прием направлен на избавление главных фасадов от выпирающих козырьков и навесов (рис. 4).

Научно-исследовательский центр состоит из следующих ключевых функциональных зон (рис. 6):

1. Учебный блок является главным в здании, так как выполняет основную функцию сооружения – наука и исследования. К нему относятся: учебные кабинеты, лаборатории, кабинеты научно-исследовательских станций, существующих в поселке, библиотека. Все остальные блоки несут вспомогательные и второстепенные функции.

2. Блок арктического музея – выставочные помещения, помещения для хранения и обслуживания экспонатов, гардероб для посетителей. Музей включает в себя выставки из подлинных артефактов исследователей, растительный и животный мир архипелага, развитие угледобычи и освоение территории Шпицбергена.

3. Пищеблок – обеденный зал на 50 мест, кухня с четырьмя видами цехов, комната персонала и склад.

4. Зрелищный блок – большой конференцзал, преимущественно выделенный под организацию различных кинопоказов и мероприятий, небольшой многофункциональный зал.

5. Медицинский блок – кабинет стоматолога, кабинет врача, процедурный и прививочный кабинеты, туалет с местом для приготовления растворов.

6. Спортивный блок – большой спортивный зал, залы для гимнастик, тренажерный, раздевалки с душевыми, инвентарные, гардероб для посетителей блока.

7. Административный блок – кабинет директора научно-исследовательского центра, канцелярия, архив, бухгалтерия, переговорная и другие административные помещения.

8. Блок технического обслуживания с техническими помещениями.

9. Общественный блок – атриум, рекреационные зоны, коворкинг, помещения для аренды.

10. Блок вспомогательных помещений – подсобные помещения и санузлы.



Рис. 6 Функциональное зонирование здания

В здании функционирует коридорная, коридорно-кольцевая и атриумная планировочная структура блоков. Горизонтальные связи в зданиях культурного центра – это коридоры, рекреации, а также проходы между блоками. Вертикальные связи – открытые лестницы и лифты, закрытые эвакуационные лестничные клетки, форум в пространстве атриума. Высота этажей в здании – 3.8 м.

Выбор отделки научно-исследовательского центра и ее цветовое решение связаны с окружающей застройкой и функцией, присущей зданию, и представляют собой современное и качественное решение [15].

Для оформления фасадов было принято решение полностью обшить здание алюминиевыми анодированными листами, имитирующих медь, преимущественно с продольным развитием, крепящимися друг к другу с помощью метода двойного стоячего фальца. Двойная вертикальная складка, возникающая при соединении двух смежных панелей, расположена снаружи уровня стока дождевой воды на кровельном покрытии; в здании всегда обеспечивается минимальный уклон ($3^\circ = 5\%$), чтобы обеспечить безопасный сброс дождевой воды и предотвратить образование снежных отложений. Панели из алюминия в свою очередь крепятся к нижней конструкции из дерева и аквапанелей Knauf, создавая воздушный зазор. Все оконные рамы выполнены из алюминия с двойным стратифицированным стеклом безопасности и стеклопакетом. Конфигурация алюминиевых панелей способствует созданию фрагментированного образа оболочки, гармонирующего с перепадом высот на кровле; кроме того, это особенно подходящий материал для облицовки сложных геометрий за счет его гибкости и легкости обработки. Тепловые мосты отсутствуют благодаря непрерывной изоляции.

Все помещения внутри облицованы деревянными панелями из сосны Art Barn Wood. В большинстве своем это деревянные панели переменной толщины, приклеенные к деталям конструкции или соединенные пазогребневыми соединениями для создания ровной и однородной поверхности. Использование гнутоклееных деревянных рам позволило создать смелую геометрию с ярким освещением и наклонными поверхностями, которые бросают вызов силе гравитации. Внешняя угловатость здания и сложная геометрия отражается и внутри; кроме того, светлое дерево придает помещению простор и оживляется цветовыми нотками (красным, зеленым, оранжевым) возле дверей и лестниц. Дерево – особенно подходящий материал для обшивки внутренних помещений: оно гигроскопично и является отличным термоакустическим изолятором; оно обладает хорошими противопожарными и антисейсмическими свойствами, отличной долговечностью и простотой обслуживания [16].

Некоторые перегородки выполнены из стекла для визуального увеличения пространства и добавлению света в помещения и холлы. Имеется дополнительное верхнее освещение, созданное системой из перекрестных балок, что даёт игру солнечных лучей в пространстве атриума.

Внутреннее пространство – гибкое, за счет использования каркасной системы, таким образом, имеется возможность перепланировки или сносу перегородок для создания большой и открытой общественной зоны [17,18].

Конструктивные решения

В проектировании здания были приняты ряд общих конструктивных решений, которые обеспечивают его надежность и функциональность. Конструктивная система здания основана на каркасной структуре, где вертикальные несущие конструкции выполнены из металлических колонн и гнутоклееных деревянных рам. Металлический каркас отвечает современным требованиям: он легкий, прочен, быстро монтируется и надежен в эксплуатации, что делает его идеальным для быстровозводимых зданий. Основные арочные балки изготовлены из клееной ели силового класса GL24 и GL28, а ламели склеены на концах в зубчатом соединении (EN 385), что обеспечивает несущую способность до 400 кг/м². Все крепежные элементы выполнены из стали, обладают высокой несущей способностью и защищены от коррозии. Арки и рамы в сооружении помогают создать сложную геометрию, обеспечивают теплоизоляцию и перекрывают большие пролеты.

В проекте используются сборные железобетонные плиты ПБ 220 мм, которые не боятся морозов и способствуют противопожарной безопасности. В условиях сурового климата требуется быстрый монтаж, что обеспечивается применением таких плит [13]. Поскольку в Баренцбурге нет бетонных заводов, для строительства используются именно сборные конструкции, которые будут доставлены из Мурманска. Лестничные марши и площадки выполнены из сборных металлических конструкций, где для соединения элементов лестницы используется сварка, что создает прочное и стабильное соединение.

РАЗРЕЗ 1-1, РАЗРЕЗ 2-2

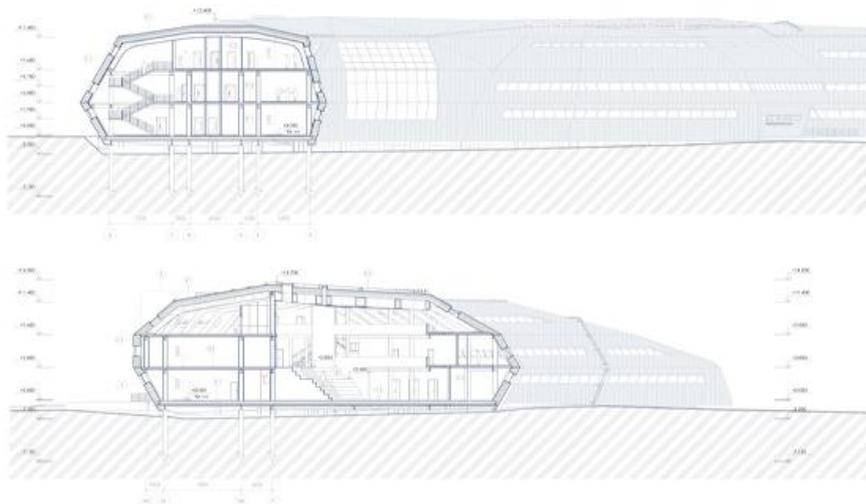


Рис. 7 Научно-исследовательский центр в разрезе

Винтовые сваи активно применяются в условиях Крайнего Севера благодаря своим небольшим размерам и высоким эксплуатационным характеристикам [13]. Технология установки винтовых свай отличается простотой: не требуется специальное оборудование или строительная техника. Такие сваи способны выдерживать значительные нагрузки, а их срок службы составляет не менее 80 лет. Наружные стены здания являются ненесущими каркасно-обшивными конструкциями, что позволяет существенно сократить сроки их возведения за счет отсутствия «мокрых процессов» и возможности круглогодичного монтажа. Эти стены подходят для различных типов зданий и имеют класс энергетической эффективности А++. Они легкие и не создают дополнительной нагрузки на конструкцию здания, а также обладают высокой сейсмостойкостью.

Доступ к крыльцам осуществляется через пандусы из ПВХ, что обеспечивает безбарьерную среду. Внутренние перегородки толщиной от 180 мм выполнены из гипсокартона с заполнением звукоизоляционным материалом «АкустиКНАУФ». Пространство конференц-зала и атриума перекрывается системой сплошных деревянных перекрестных балок под углом 90°, опирающихся на металлические колонны. Пространство спортивного зала перекрыто системой деревянных гнутоклееных рам.

Проектирование центра включает в себя использование возобновляемых источников энергии, таких как солнечные панели. Это позволит снизить энергопотребление и сделать здание более автономным. Также предусмотрены системы управления энергией для оптимизации потребления ресурсов.

Эти конструктивные решения обеспечивают надежность, эффективность и адаптацию здания к специфическим климатическим условиям региона, что делает его подходящим для эксплуатации в арктическом климате.

Социальное значение

Создание научно-исследовательского центра в посёлке Баренцбург может стать катализатором социального развития. Центр создаст новые рабочие места, что способствует улучшению экономической ситуации в регионе. Кроме того, он может стать площадкой для образовательных программ, направленных на повышение квалификации местных жителей и привлечение молодёжи к научной деятельности [19].

Научно-исследовательский центр будет способствовать устойчивому развитию региона, поскольку его деятельность будет направлена на изучение экосистемы Арктики и влияния климатических изменений. Исследования, проводимые в центре, помогут разработать стратегии по охране окружающей среды и эффективному использованию природных ресурсов.

Проект может способствовать развитию арктического туризма, который становится всё более популярным [20]. Научно-исследовательский центр может привлекать туристов, интересующихся экологией и научными исследованиями, что создаст дополнительные возможности для местного бизнеса и инфраструктуры.

Научно-исследовательский центр станет важной площадкой для международного сотрудничества в области науки и экологии [21]. Учитывая глобальные вызовы, такие как изменение климата, обмен знаниями и опытом между странами станет особенно актуальным. Центр может проводить совместные исследования с зарубежными университетами и институтами, что повысит его значимость на международной арене.

Заключение

Проектирование научно-исследовательского центра на архипелаге Шпицберген в посёлке Баренцбург - важный шаг в направлении устойчивого развития арктических исследований и охраны окружающей среды. Учитывая уникальные климатические условия региона, проект фокусируется на создании функционального, энергоэффективного и экологически чистого пространства, способного эффективно поддерживать научную деятельность в условиях глобальных изменений климата.

В ходе работы были выявлены ключевые аспекты, касающиеся архитектурных решений, выбора материалов и функционального зонирования. Социальное значение центра выходит за рамки его научной функции. Он станет важным элементом в развитии местного сообщества, предоставляя новые рабочие места и образовательные возможности. Научно-исследовательский центр будет способствовать развитию арктического туризма и международному сотрудничеству, что позволит привлечь внимание к проблемам экологии и сохранения уникальных природных ресурсов региона.

Проектом была достигнута цель разработать концепцию реконструкции набережной в пос. Баренцбург (мыс Финнесет) и научно-исследовательский центр (в условиях арктического климата, на основе выявленных принципов и опыта проектирования, опираясь на актуальность исследований и потребности развития арктического туризма).

В процессе ВКР при разработке проекта научно-исследовательского центра были решены следующие задачи:

1. Доказана актуальность научно-исследовательского центра на выбранной территории.

2. Проведен анализ российского и международного опыта проектирования научно - исследовательских центров.

3. Изучен международный опыт архитектурно-конструктивного проектирования в арктическом климате.

4. Проведен градостроительный анализ поселка Баренцбург в концепции реконструкции набережной мыса Финнесет, в том числе с позиции развития туризма.

5. Определено функциональное наполнение научно-исследовательского центра в соответствии с актуальными арктическими исследованиями и современными требованиями науки.

Таким образом, научно-исследовательский центр и реконструкция набережной на мысе Финнесет представляет собой важный и перспективный проект, способствующий устойчивому развитию региона, сохранению его природного наследия и созданию благоприятной среды для развития науки, туризма и жизни на Шпицбергене.

Посёлок Баренцбург, по праву считающийся «жемчужиной» Шпицбергена и в силу продуманной инфраструктуры, мягких климатических условий, имеет бесспорный потенциал для реализации проекта такого масштаба. В условиях нового времени, когда угледобыча на архипелаге уходит в прошлое, решающее слово – за туризмом и наукой. Объединение научных усилий нескольких стран на одной площадке даст новый импульс этим направлениям в ближайшем будущем.

Использованные источники:

1. Географическое положение Шпицбергена. Arcticugol. Географическое положение. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.arcticugol.ru/content/geograficheskoe-raspolozhenie> (дата обращения 26.10.2024 г.);

2. Финнесет: панорамы и фотографии. Spitsbergen-Svalbard. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.spitsbergen-svalbard.com/photos-panoramas-videos-and-webcams/spitsbergen-panoramas/finneset.html> (дата обращения 26.10.2024 г.);

3. Мыс Финнесет на Шпицбергене. [Электронный ресурс]. URL: <https://kiki-morok.livejournal.com/479175.html> (дата обращения 26.10.2024 г.);

4. Ковальчук А.В., Кузнецов В.А. Принципы формирования и организации городского пространства в Арктике. [Электронный ресурс]. URL:

- <https://cyberleninka.ru/article/n/printsiy-formirovaniya-i-organizatsii-gorodskogo-prostranstva-v-arktike/viewer> (дата обращения 26.10.2024 г.);
5. Флора Шпицбергена. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.spitsbergen-svalbard.com/spitsbergen-information/flora.html> (дата обращения 26.10.2024 г.);
6. Кузнецов В.А., Зайцев А.В. Флора некоторых частей Западного Шпицбергена в начале вегетационного сезона. [Электронный ресурс]. URL: https://www.researchgate.net/publication/273007846_FLORA_OF_SOME_PARTS_OF_WESTERN_SVALBARD_EARLY_IN_THE_GROWING_SEASON_In-Russian (дата обращения 26.10.2024 г.);
7. Мотова Ю.О., Кулеева Л.М. Особенности современных приемов формирования набережных. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennostisovremennyh-priemov-formirovaniya-naberezhnyh/viewer> (дата обращения 26.10.2024 г.);
8. Никитина Н.П. Формирование комфортной городской и садово-парковой среды. Разработка проекта: учебное пособие/ Никитина Н.П. М-во науки и высшего образования РФ. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, (2022 - 120 с.);
9. Савинова, В. Особенности проектирования и строительства в арктическом регионе / В. Савинова, М. М. Бродач // Здания высоких технологий. – 2018. – № 4. – С. 50-57.;
10. И.В.Дианова-Клокова, Д.А.Метаньев. Методические аспекты архитектурного проектирования комплексов науки и инноваций. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-aspekty-arhitekturnogo-proektirovaniya-kompleksov-nauki-i-innovatsiy> (дата обращения 26.10.2024 г.);
11. Платонов, Ю.П. Проектирование научных комплексов / Ю.П. Платонов, К.И. Сергеев, Г.И. Зосимов. - М.: Строй-издат, 1977.;
12. Халлаф А. Влияние климата на формообразование в архитектуре. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-klimata-na-formoobrazovanie-v-arhitekture> (дата обращения 26.10.2024 г.);
13. В.А. Савинова, научно-производственные комплексы в Арктике: понятие, актуальность, особенности архитектуры. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nauchno-proizvodstvennye-kompleksy-v-arktike-ponyatie-aktualnost-osobennosti-arhitekтуры> (дата обращения 26.10.2024 г.);
14. Губанова А.В. Особенности формирования архитектуры научно-исследовательских станций в арктических условиях в зависимости от особенностей региона. [Электронный ресурс]. URL: <https://na-journal.ru/2-2024-stroitelstvo-arhitektura/8883-osobennosti-formirovaniya-arhitekтуры-nauchno-issledovatel'skih-stancij-v-arkticheskikh-usloviyah-v-zavisimosti-ot-osobennostej-regiona> (дата обращения 26.10.2024 г.);
15. Иевлева О.Т., Чикаев И.И. Структуризация творческого процесса формирования архитектурных решений фасадов зданий // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2022. Т. 24. № 5. С. 62-69.

16. Сулименко, П. Д. Тенденции использования дерева в архитектуре общественных зданий / П. Д. Сулименко // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 15-й Международной научно-технической конференции. - Минск: БНТУ, 2017. - Т. 2. - С. 373.
17. Сысоева, Е. В. Проектирование общественных зданий: учебно-методическое пособие / Сысоева Е. В., Константинов А. П., Стратий П. В., Безбородов Е. Л. - Москва: МИСИ – МГСУ, 2019. - 74 с. - ISBN 978-5-7264-2061-5: Б. ц. - Текст: непосредственный.
18. Каганович Н. Н. Структура общественного здания. Малое общественное здание: Выполнение курсовых проектов: учебное пособие / Н. Н. Каганович, С. Г. Кудрявцев, Д. А. Быкова ; [науч. ред. И. Н. Мальцева] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2015. — 84 с.; [30 с. цв. ил.]. — ISBN 978-5-7996-1515-4.
19. Баттахов П.П. Роль региональных научных центров по привлечению молодежи в Арктику: проблемы, стратегии и перспективы развития // Аграрное и земельное право. 2023. № 5(221). С. 80-83. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-regionalnyh-nauchnyh-tsentrov-po-privlecheniyu-molodezhi-v-arktiku-problemy-strategii-i-perspektivy-razvitiya> (дата обращения 26.10.2024 г.);
20. Арктический туризм: Шпицберген. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/arkticheskiy-turizm-shpitsbergen/viewer> (дата обращения 26.10.2024 г.);
21. Неверов И.А. Наука правит бал. В: Русский вестник Шпицбергена, 2024, № 1, с. 10-12. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.arcticugol.ru/files/2024/rvsh/RVSH-1-2024.pdf> (дата обращения 26.10.2024 г.).

*Гилязов Д.А.
студент 2 курса магистратуры
Уфимский государственный нефтяной
технический университет
Российская Федерация, г.Уфа*

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГЕРМЕТИЧНОСТИ КОРПУСОВ ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ В УСЛОВИЯХ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ

***Аннотация:** В статье представлен комплексный анализ современного состояния проблемы обеспечения герметичности корпусов запорной арматуры (ЗА) для критически важных применений в нефтегазовой, химической, энергетической и других отраслях промышленности. Рассмотрены основные типы конструкций ЗА (задвижки, клапаны, краны, затворы), их сильные и слабые стороны с точки зрения герметичности. Проведен детальный обзор факторов, влияющих на возникновение утечек, включая экстремальные температуры, давления, вибрации, коррозию и износ уплотнений. Проанализированы современные материалы и технологии, применяемые для повышения надежности уплотнительных узлов, такие как графитовые набивки, PTFE, эластомеры и металлические прокладки. Особое внимание уделено нормативной базе, регламентирующей требования к герметичности, в частности, национальному стандарту ГОСТ Р 54808-2011. На основе проведенного анализа выявлена ключевая проблема: несоответствие традиционных конструктивных решений и материалов постоянно растущим требованиям к рабочим параметрам и безопасности. Определена актуальность разработки принципиально новых методов герметизации, таких как использование эластичного баллона, способных обеспечить абсолютную и долговременную герметичность в условиях сверхвысоких нагрузок и агрессивных сред.*

***Ключевые слова.** Запорная арматура, герметичность корпуса, утечка рабочей среды, фланцевое соединение, уплотнительные материалы, метод конечных элементов (МКЭ), эксплуатационная надежность, промышленная безопасность, ГОСТ Р 54808-2011, эластичный баллон.*

*Gilyazev D.A.
Second-year master's student
Ufa State Petroleum Technological University
Russian Federation, Ufa*

MODERN PROBLEMS AND PROSPECTS FOR ENSURING THE TIGHTNESS OF SHUT-OFF VALVE HOUSINGS UNDER EXTREME OPERATING PARAMETERS

Abstract: *The article provides a comprehensive analysis of the current state of the problem of ensuring the tightness of the bodies of shut-off valves (SV) for critical applications in the oil and gas, chemical, energy, and other industries. The main types of SV designs (gate valves, globe valves, ball valves, butterfly valves) are considered, highlighting their strengths and weaknesses from the point of view of tightness. A detailed review of the factors affecting the occurrence of leaks is carried out, including extreme temperatures, pressures, vibrations, corrosion, and seal wear. Modern materials and technologies used to improve the reliability of sealing units, such as graphite packings, PTFE, elastomers, and metal gaskets, are analyzed. Special attention is paid to the regulatory framework governing leakage requirements, in particular, the national standard GOST R 54808-2011. Based on the analysis, the key problem is identified: the inconsistency of traditional design solutions and materials with the constantly growing requirements for operating parameters and safety. The relevance of developing fundamentally new sealing methods, such as the use of an elastic balloon, capable of ensuring absolute and long-term tightness under conditions of ultra-high loads and aggressive environments, is determined.*

Keywords: *Shut-off valves, body tightness, working medium leakage, flange connection, sealing materials, finite element method (FEM), operational reliability, industrial safety, GOST R 54808-2011, elastic balloon.*

Корпус запорной арматуры представляет собой фундаментальный компонент, от которого зависит целостность, безопасность и эффективность бесчисленного множества технологических систем в ключевых отраслях мировой промышленности. Нефтегазовый сектор, химическая и нефтехимическая промышленность, энергетика, судостроение, коммунальное хозяйство — это далеко не полный перечень областей, где надежная работа задвижек, клапанов, кранов и затворов является не просто вопросом экономической эффективности, но и гарантией экологической безопасности и предотвращения катастрофических аварий с человеческими жертвами. В основе этой надежности лежит сложная, многогранная и непреходяще актуальная научно-техническая проблема — обеспечение абсолютной и долговременной герметичности корпусной части арматуры. Именно корпус, как основная несущая конструкция, воспринимает все колоссальные нагрузки от рабочей среды: экстремальные давления, достигающие сотен атмосфер, температурные перепады от криогенных до тысяч градусов, агрессивное химическое воздействие транспортируемых веществ. Любое нарушение его целостности неминуемо ведет к утечке этих сред, последствия которой могут варьироваться от значительных финансовых потерь до масштабных

экологических катастроф и трагических техногенных аварий, что делает исследование в данной области исключительно актуальным.

Актуальность темы настоящего исследования обусловлена целым комплексом факторов, главным из которых является постоянно растущий уровень требований к технологическим процессам. Современная промышленность шагнула далеко за пределы, которые еще несколько десятилетий назад считались экстремальными. Освоение месторождений на шельфе арктических морей, где арматура должна работать при температурах до $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ и ниже; увеличение глубины переработки углеводородов, сопровождающееся ростом рабочих давлений и температур, а также повышением агрессивности сред; развитие атомной энергетики на новых принципах; запуск космических аппаратов — все эти направления предъявляют к запорной арматуре принципиально новые, беспрецедентные требования. Существующие традиционные решения, основанные на классических схемах уплотнения фланцевых и муфтовых соединений, применении стандартных прокладочных материалов и проверенных, но морально устаревающих конструктивных форм корпусов, зачастую не в состоянии обеспечить необходимый уровень надежности в таких условиях. Это создает объективную потребность в глубоком, всестороннем и системном исследовании физических основ процессов нарушения герметичности, разработке новых и совершенствовании существующих методов ее обеспечения с привлечением новейших материалов, технологий и расчетных методик, что и определяет научную и практическую значимость данной работы.

Проблема обеспечения герметичности корпуса запорной арматуры носит комплексный, междисциплинарный характер, находясь на стыке механики сплошных сред, теории упругости и пластичности, материаловедения, химии, теплофизики и теории прочности. Она включает в себя несколько взаимосвязанных аспектов. Во-первых, это герметичность разъемных соединений корпуса, к которым относятся, прежде всего, фланцевые соединения крышки с корпусом. Неплотность в этих узлах возникает вследствие сложного взаимодействия множества факторов: несовершенства контактирующих поверхностей, релаксации напряжений в болтах, ползучести материала прокладки, температурных деформаций, нерационального конструктива самого фланца. Во-вторых, это обеспечение монолитности неразъемных соединений, получаемых методами сварки или пайки. Здесь ключевыми проблемами являются возникновение остаточных сварочных напряжений, образование микротрещин и других дефектов, изменение структуры и свойств материала в зоне термического влияния, коррозионное растрескивание. В-третьих, это герметичность сальникового узла, уплотняющего подвижные элементы, однако данная проблема, будучи важной, часто выносится за рамки исследований, сфокусированных исключительно на статическом корпусе арматуры как на основном барьере на пути рабочей среды. Современный этап развития науки и техники предлагает

исследователю мощный арсенал инструментов для решения обозначенной проблемы. Это, прежде всего, методы компьютерного инженерного анализа, такие как метод конечных элементов, позволяющие с высокой степенью достоверности моделировать напряженно-деформированное состояние корпусных деталей и фланцевых соединений в условиях сложного термосилового нагружения, прогнозировать зоны возможной протечки и оптимизировать геометрию без дорогостоящих натуральных экспериментов. Это появление новых классов конструкционных и уплотнительных материалов: металлических порошковых сплавов, наноструктурированных сталей, композиционных материалов на основе углеродных и стекловолокон, высокотемпературных полимеров и эластомеров, обладающих уникальными прочностными и уплотнительными характеристиками. Это развитие аддитивных технологий, открывающих путь к изготовлению корпусов сложнейшей геометрии с внутренними полостями охлаждения, оптимизированным распределением материала и интегрированными элементами, недостижимыми при традиционном литье или механической обработке. Наконец, это новые принципы контроля герметичности, основанные на акустической эмиссии, оптоволоконных датчиках и системах предиктивной аналитики, позволяющих не просто констатировать факт утечки, а предсказывать ее вероятность на основе анализа данных в режиме реального времени.

Таким образом, центральная гипотеза данного исследования заключается в том, что комплексное применение перспективных конструктивных решений, новейших материалов и передовых компьютерных методов расчета позволяет кардинально повысить надежность и долговечность герметичности корпуса запорной арматуры, работающей в условиях сверхвысоких параметров и агрессивных сред, выходя за пределы возможностей традиционных технологий. Целью работы является разработка научно обоснованных и практико-ориентированных методов и рекомендаций по обеспечению герметичности корпусов запорной арматуры на основе комплексного анализа, математического моделирования и экспериментальных исследований. Для достижения этой цели в работе поставлен и последовательно решается ряд взаимосвязанных задач, включающих анализ существующих конструкций и выявление их «слабых мест», разработку усовершенствованных 3D-моделей корпусных деталей, проведение серии виртуальных экспериментов методом конечных элементов для оценки прочности и герметичности при различных видах нагружения, исследование влияния свойств новых уплотнительных и конструкционных материалов на рабочие характеристики узлов, а также разработку практических рекомендаций для проектировщиков и производителей арматуры. Научная новизна исследования заключается в комплексном системном подходе к проблеме, сочетающем углубленный анализ дефектов существующих конструкций с синтезом новых решений, верифицированных современными расчетными методами. В частности, ожидается получение

новых знаний о характере распределения контактных давлений на уплотнительных поверхностях фланцев при комбинированном воздействии высоких температур и давления, о поведении новых композиционных прокладочных материалов в условиях ползучести и релаксации, а также об оптимизации геометрии корпусов, производимых аддитивными методами, для минимизации концентраторов напряжений и обеспечения равнопрочности. Практическая значимость работы определяется тем, что полученные результаты и разработанные на их основе рекомендации могут быть непосредственно использованы инженерами-конструкторами и технологами машиностроительных предприятий, специализирующихся на производстве трубопроводной арматуры для ответственных применений. Внедрение разработанных решений позволит повысить конкурентоспособность отечественной продукции, снизить эксплуатационные расходы за счет увеличения межремонтных пробегов и, что самое главное, существенно повысить уровень промышленной и экологической безопасности на опасных производственных объектах.

Анализ существующих конструкций запорной арматуры позволяет выявить их сильные и слабые стороны, что является фундаментальной основой для дальнейшего совершенствования, особенно в аспекте обеспечения ключевого требования — герметичности корпуса. Конструктивное исполнение корпуса напрямую диктуется типом арматуры, принципом действия запорного органа и методом соединения с трубопроводом, поскольку каждый из этих факторов вносит свой вклад в общую надежность и герметичность узла. Классификация запорной арматуры по типу запорного органа является основной. Наиболее распространенными и широко используемыми типами являются задвижки, клапаны (вентили), краны и затворы. Задвижки, характеризующиеся тем, что их запорный элемент перемещается перпендикулярно оси потока среды, являются одним из самых востребованных видов арматуры на магистральных трубопроводах большого диаметра, где требуются минимальные потери давления в открытом состоянии. Их корпус, как правило, массивный и симметричный, часто выполняется разборным, с фланцевым соединением крышки и корпуса, что создает очевидную потенциальную точку утечки. Основная проблема герметичности в задвижках связана с обеспечением плотного прилегания уплотнительных элементов клина к седлам корпуса, особенно при работе с абразивными средами, которые приводят к интенсивному износу и последующему неплотному закрытию. Кроме того, в конструкциях с выдвинутым шпинделем сальниковый узел, предназначенный для герметизации подвижного соединения, также представляет собой уязвимое место, требующее постоянного контроля и подтяжки.

Таблица 1 – Сравнительный анализ основных типов запорной арматуры

Типа арматуры	Преимущества	Недостатки (с точки зрения герметичности корпуса)	Типичные применения
Задвижка	Низкое гидравлическое сопротивление, прямооточность	Фланцевое соединение крышки, износ седла и клина, сальниковый узел	Магистральные трубопроводы большого диаметра, вода, пар, нефть
Запорный канал (вентиль)	Высокая герметичность в закрытом состоянии, регулирование расхода	Высокое гидравлическое сопротивление, резьбовая заглушка сальника, потенциальные течи по крышке	Трубопроводы малого и среднего диаметра, пар, агрессивные среды
Шаровой кран	Высокая герметичность, малое сопротивление, быстрое действие	Ограниченная термостойкость полимерных седел, неремонтопригодность сварного корпуса	Широкий спектр применений, включая газ, воду, нефтепродукты
Поворотный затвор	Малая строительная длина и масса, низкая стоимость	Низкая герметичность, износ эластомерного уплотнения, перекося диска	Трубопроводы больших диаметров, низкие давления, вода, воздух

Запорные клапаны, или вентили, в которых запорный элемент перемещается параллельно оси потока, садясь на седло, предлагают иные преимущества и недостатки. Их ключевым достоинством является возможность применения для тонкого регулирования расхода, а также более высокая, по сравнению с задвижками, надежность в закрытом положении, особенно после длительной эксплуатации, так как при закрытии происходит притирка золотника к седлу. Однако это преимущество омрачается высоким гидравлическим сопротивлением из-за S-образной формы проточной части корпуса, что приводит к значительным потерям энергии. С точки зрения герметичности корпуса, клапаны часто выполняются в неразборном исполнении, что исключает проблему разъемного соединения крышки, но создает сложности с обслуживанием и ремонтом внутренней полости. Резьбовая заглушка в верхней части корпуса для организации сальниковой камеры является еще одним потенциальным источником протечки, подверженным, помимо прочего, коррозионному воздействию и механическому износу резьбы. Шаровые краны, получившие широчайшее распространение в последние десятилетия, представляют собой арматуру, где запорным элементом служит сферическая пробка с сквозным отверстием. Простота конструкции, малое гидравлическое сопротивление, быстрота

действия и высочайшая надежность уплотнения сделали их чрезвычайно популярными. Герметичность в закрытом состоянии обеспечивается за счет прижатия шара к уплотнительным кольцам, изготовленным из полимерных материалов, что обеспечивает герметичность класса "А" по ГОСТ 9544. Однако именно в этом и кроется их основной конструктивный недостаток применительно к экстремальным условиям: уплотнительные кольца из термопластов имеют ограниченный температурный диапазон применения и склонны к старению и потере эластичности. Корпус шаровых кранов чаще всего неразборный, сваривается из двух или трех частей, что, с одной стороны, обеспечивает высокую надежность, но с другой — делает их абсолютно неремонтопригодными в случае выхода из строя внутренних элементов. Фланцевые соединения таких кранов с трубопроводом, равно как и потенциальные течи через уплотнения поворотного вала, остаются зонами повышенного внимания. Поворотные дисковые

Использованные источники:

1. ГОСТ Р 54808-2011. Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов. — Введ. 2012-01-01. — М.: Стандартинформ, 2011. — IV, 27 с.
2. ISO 5208:2008. Industrial valves — Pressure testing of valves. — Geneva: ISO, 2008.
3. IEC 60534-4:2006. Industrial-process control valves — Part 4: Inspection and routine testing. — Geneva: IEC, 2006.
4. ГОСТ Р ИСО 8573-1-2005. Сжатый воздух. Часть 1. Загрязнения и классы чистоты. — Введ. 2006-07-01. — М.: Стандартинформ, 2005.
5. ГОСТ 9544-2015. Арматура трубопроводная запорная. Нормы герметичности затворов. — Введ. 2017-01-01. — М.: Стандартинформ, 2016. — 15 с.
6. Башта Т.М. Машиностроительная гидравлика: Справочное пособие / Т.М. Башта. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 1971. — 672 с.
7. Богданов В.Н. Трубопроводная арматура для нефтегазовой промышленности: Справочное пособие / В.Н. Богданов, А.П. Ольховский. — М.: Недра, 1989. — 320 с.
8. Гуревич Д.Ф. Расчет и конструирование трубопроводной арматуры: Учебное пособие для вузов / Д.Ф. Гуревич. — Л.: Машиностроение, 1979. — 256 с.
9. Ильин В.А. Материаловедение: Учебник для вузов / В.А. Ильин, А.В. Батаев. — М.: Издательский центр "Академия", 2013. — 528 с.

Дадобоева Б.Э., канд. пед. наук,
доцент
кафедра технология и методика ее преподавания
Худжандский государственный
университет им. академика Б.Гафурова
РТ г. Худжанд

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ ПЕДАГОГОВ: ФАКТОР КОНКУРЕНТНОГО ПРЕИМУЩЕСТВА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Аннотация: В статье рассматриваются практические подходы к управлению развитием профессиональной компетентности педагогов общеобразовательной организации как фактора повышения конкурентоспособности. Анализируется опыт, демонстрирующий эффективную систему управления профессиональным развитием педагогического состава, основанную на принципах индивидуализации, непрерывности, практико-ориентированности, коллаборации и оценки эффективности.

Ключевые слова: профессиональная компетентность, конкурентоспособность, педагог, эффективность, профессиональный рост

*Dadoboeva B.E., Ph.D.
Associate Professor
Department of Technology and Methods of Teaching Khujand State
University named after Academician B. Gafurov
RT, Khujand*

PROFESSIONAL COMPETENCE OF TEACHERS: A FACTOR OF COMPETITIVE ADVANTAGE OF A GENERAL EDUCATIONAL ORGANIZATION

Abstract: The article examines practical approaches to managing the development of professional competence of teachers of a general education organization as a factor in increasing competitiveness. The article analyzes the experience demonstrating an effective system of managing the professional development of teaching staff, based on the principles of individualization, continuity, practice-orientedness, collaboration and performance evaluation.

Keywords: professional competence, competitiveness, teacher, efficiency, professional growth

В современных условиях развития образования профессиональная компетентность педагогов становится ключевым фактором конкурентоспособности общеобразовательной организации. Успех и имидж

школы напрямую зависит от квалификации педагогического состава, его способности адаптироваться к новым требованиям и внедрять инновационные подходы в образовательный процесс.

Современные вызовы в сфере образования предъявляют новые требования к педагогическим кадрам. Сегодня недостаточно просто обладать глубокими предметными знаниями. Педагог должен владеть современными образовательными технологиями, уметь работать с разными категориями обучающихся, развивать у них критическое мышление и креативность [2, с.18].

Устаревшие принципы управления профессиональным развитием не позволяют в полной мере раскрыть потенциал преподавателей, что негативно сказывается на конкурентоспособности образовательных организаций.

Современная система развития профессиональных компетенций педагогических работников основана на следующих принципах: индивидуализация и персонализация обучения с учетом потребностей педагогов, непрерывное обучение и саморазвитие, активное использование цифровых образовательных технологий, развитие профессиональных сообществ для обмена опытом, система наставничества и менторинга для поддержки педагогов, комплексная оценка и мониторинг компетенций педагогов с использованием различных методов, создание мотивирующей среды для профессионального роста [1, с.45].

Реализация данных принципов создает эффективную систему развития педагогических кадров, отвечающую требованиям современного образования и обеспечивающую высокое качество образовательного процесса.

Развитие профессионального мастерства педагогического и административного состава является ключевым фактором в достижении этих целей. Современная практика работы школы демонстрирует, что грамотное и систематическое управление процессом повышения квалификации кадров напрямую влияет на качество образования, привлекает новых учеников и способствует удержанию высококвалифицированных педагогов.

В среднеобразовательных школах действует комплексная система развития персонала, включающая курсы повышения квалификации в ведущих институтах, участие в семинарах, конференциях, мастер-классах и тренингах.

Приоритетным направлением являются практико-ориентированные программы, соответствующим современным образовательным тенденциям: разработка интерактивных уроков с применением цифровых технологий; внедрение геймификации в образовательный процесс; методики эффективного онлайн-обучения; медиация и управление конфликтами; работа с учащимися с особыми образовательными потребностями и т.д.

Активно развивается система профессионального взаимодействия педагогов через: традиционные форматы (семинары, конференции, открытые уроки); создание творческих групп.

Такой подход обеспечивает непрерывное профессиональное развитие педагогического коллектива и внедрение современных образовательных практик.

Актуальные темы для обмена опытом между педагогами: сторителлинг, визуализация информации, дислексия, исследовательская деятельность, метод проектов.

В школах успешно внедрена система наставничества, разработаны персонализированные программы, активно применяются такие формы наставничества как менторство, где более опытные педагоги помогают новичкам адаптироваться и развивать свои профессиональные навыки. В рамках системы наставничества разработана и внедрена программа «Школа молодого педагога», в рамках которой молодым специалистам и педагогам, испытывающим профессиональные затруднения, предоставляется поддержка со стороны опытных наставников, организуются семинары и тренинги по актуальным вопросам педагогики и психологии, способствуя формированию единого профессионального сообщества.

В среднеобразовательных школах внедрена система материального и нематериального стимулирования педагогов, поддерживающая их профессиональный рост и достижения. Стимулируется участие в профессиональных конкурсах, таких как «Учитель года», «Педагогический дебют», «Педагог-психолог», конференциях, вебинарах и курсах повышения квалификации. Регулярная оценка и самооценка профессиональной деятельности помогают выявлять сильные и слабые стороны, формировать индивидуальные планы развития и повышать ответственность педагогов.

В условиях цифровизации образования школа активно внедряет современные информационно-коммуникационные технологии в учебный процесс. В рамках этих методов используются проектные методы обучения, способствующие развитию критического мышления и творческих способностей как у учащихся, так и у педагогов.

Активное участие в сетевых проектах и сотрудничество с другими образовательными организациями способствует обмену опытом и внедрению лучших практик. Важным аспектом управления развитием профессиональной компетенции является получение обратной связи от учащихся и их родителей для корректировки подходов и методов работы.

Таким образом, системный и целенаправленный подход к профессиональному развитию педагогов, основанный на принципах индивидуализации, непрерывности, практико-ориентированности, коллаборации и оценки эффективности, позволяет школе значительно повысить качество образования. Профессионально-компетентные педагоги, благодаря такому подходу, разрабатывают инновационные программы, эффективно используют современные методики и создают благоприятную образовательную среду, что, в свою очередь, повышает привлекательность школы для учащихся и педагогов.

Использованные источники:

1. Гусарова Е.Н. Модель управления профессиональным развитием педагогического персонала в образовательных учреждениях // Педагогическая перспектива. — 2023. — №2. [электронный ресурс] — Режим доступа. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/model-upravleniya-professionalnym-razvitiem-pedagogicheskogo-personala-v-obrazovatelnyh-uchrezhdeniyah> (дата обращения: 05.08.2025).
2. Формирование профессиональной компетентности педагога. Поликультурная, информационная компетентность: учебник для вузов / под ред. С. В. Зенкиной. — М.: Издательство Юрайт, 2025. — 178 с. [электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <https://urait.ru/bcode/580688> (дата обращения: 05.08.2025).

Добросельский В. В.
учитель
ГБОУ «Школа № 167
имени Маршала Л.А. Говорова»
г. Москва

АСИНХРОННОЕ ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ: ПОНЯТИЕ, СТРУКТУРА, ХАРАКТЕРИСТИКИ

Аннотация. В исследовании представлен анализ понятия, структуры и характерных черт такого явления как «асинхронное дистанционное обучение». В результате исследования выявлены пять базовых признаков асинхронного дистанционного обучения (географическое разделение участников, активное использование информационно-коммуникационных технологий, асинхронный характер взаимодействия, доминирование самостоятельной учебной деятельности и временная гибкость). Проанализирована взаимосвязь характерных черт. На основе чего сформировано авторское определение данного явления.

Ключевые слова: обучение, дистанционное обучение, асинхронное обучение, асинхронное дистанционное обучение, информационно-коммуникационные технологии, цифровая образовательная среда, временная гибкость, самостоятельная учебная работа, онлайн-обучение.

Dobroselsky V. V.
teacher
State Budgetary Educational Institution "School No. 167
named after Marshal L. A. Govorov"
Moscow

ASYNCHRONOUS DISTANCE LEARNING: CONCEPT, STRUCTURE, CHARACTERISTICS

Abstract. This study presents an analysis of the concept, structure, and characteristics of the phenomenon of "asynchronous distance learning." Five basic characteristics of asynchronous distance learning were identified: geographic distribution of participants, active use of information and communication technologies, asynchronous interaction, the dominance of independent learning activities, and time flexibility. The interrelationships between these characteristics were analyzed, which formed the basis for the author's definition of this phenomenon.

Keywords: *learning, distance learning, asynchronous learning, asynchronous distance learning, information and communication technologies, digital educational environment, time flexibility, independent learning, online learning.*

1. Введение

В современном мире, особенно после последствий пандемии COVID-19 и повсеместном внедрении новейших цифровых технологий, произошли существенные трансформации образовательной практики в сфере дистанционного обучения. В настоящий момент особую значимость получила асинхронная форма дистанционного обучения, не требующая одновременного присутствия преподавателей и учащихся, и способствующая экономии материально-технических ресурсов учебного заведения. Актуальность изучения асинхронной формы дистанционного обучения обусловлена потребностью в чётком понятийном аппарате, который отражал бы содержание, структуру и характерные черты данного явления. Однако, в отечественной и зарубежной научной литературе наблюдается отсутствие терминологического единства и недостаточная структурированность представлений о асинхронном дистанционном обучении, что осложняет его исследование и практическое проектирование.

Проблема исследования заключается в отсутствии единой терминологической трактовки понятия «асинхронное дистанционное обучение» и недостаточной структурированности представлений о данном явлении, что затрудняет его однозначное толкование и анализ в педагогических исследованиях.

Цель исследования: на основе анализа российской и зарубежной научной литературы выявить и систематизировать ключевые признаки асинхронного дистанционного обучения, а также сформировать его целостное определение.

2. Методы исследования

В работе использованы следующие методы:

Контент-анализ: изучено 14 источников в зарубежной и отечественной литературе с целью исследования определений и характерных черт асинхронного дистанционного обучения. Основу составили публикации за последние 5 лет, а также классические исследования по теме асинхронного дистанционного обучения и собственный опыт [4].

Сравнительный анализ: сопоставление сущностных характеристик асинхронного дистанционного обучения в классических трактовках и в условиях современной цифровой трансформации.

Синтез: выявление существенных признаков асинхронного дистанционного обучения и их объединение в целостную дефиницию.

3. Содержание исследования

Теоретической основой исследования асинхронного дистанционного обучения послужили работы следующих авторов: K. V. Drokina [10], Ya. Ghilay [11], A. Iqar [12], E. M. Weaver, K. A. Shaul, B. H. Lower [13], L. Yadgarova, S. Ergasheva [14], О. Н. Анюшенкова [1], А. А. Артюхов [2], Е. В. Воропаева [3], В. В. Добросельский [4], А. С. Зайцева, Р. А. Шичих [5], Т. Н. Куренкова, О. В. Маслова, Т. В. Стрекалева [6], Н. В. Михайлова [7], Ю. С. Николаева [8], Л. У, И. Г. Хангельдиева [9].

Определения асинхронного дистанционного обучения представлены в публикациях ряда авторов [1; 3; 6; 7; 8; 9; 12; 14]. В качестве основного материала для выявления сущностных характеристик асинхронного дистанционного обучения были проанализированы авторские определения. Результаты представлены в таблице 1.

Табл. 1

Анализ определений асинхронного дистанционного обучения

№	Автор, тема публикации	Определение
1	Анюшенкова, О. Н. «Совершенствование речевых навыков на иностранном языке: возможности асинхронной интерактивной системы обучения» [1].	«Индивидуальное обучение, основанное на вводе данных с использованием аналоговых материалов, таких как учебники или лекционные материалы» [1, с. 13].
2	Воропаева, Е. В. «Особенности организации асинхронного дистанционного обучения подростков иностранному языку посредством сети Интернет и мессенджеров» [3].	«Взаимодействие в разное время» [3, с. 25].
3	Куренкова, Т. Н. «Синхронный и асинхронный форматы электронного обучения как средство формирования индивидуальной образовательной траектории студентов» [6].	«Взаимодействие разделено во времени, контакты осуществляются с задержкой». [6, с. 272].
4	Михайлова, Н. В. «Электронная обучающая среда Moodle как средство организации асинхронной самостоятельной работы студентов вуза» [7].	«Индивидуализированная инициативная учебная деятельность будущих специалистов, осуществляемая в интегративном пространстве новых информационно-коммуникационных технологий и направленная на актуализацию субъектной позиции и повышение компетентностного уровня образовательной ответственности личности за результаты учебного труда» [7, с.7].
5	Николаева, Ю. С. «Асинхронное дистанционное обучение как новая тенденция в обучении»	«Обучение без одновременного присутствия преподавателя и ученика» [8, с. 227].

	взрослых письменной речи на иностранном языке» [8].	
6	Л. У, И. Г. Хангельдиева «Асинхронная и синхронная модели онлайн-образования на современном этапе: опыт России и Китая» [9].	«Модель организации обучения, при которой преподаватели и студенты вступают в образовательную коммуникацию в разное время и в разных пространствах, используя в качестве носителя информации онлайн-инструменты или платформы» [9, с. 101].
7	Iqrar A. “Synchronous and Asynchronous E-learning impact on Distance Education” [12].	«Электронное обучение в более традиционном смысле этого слова. Оно включает в себя обучение в собственном темпе, на основе CD-ROM, в сети, во внутренней сети или в интернете» [12, с. 188].
8	Yadgarova, L., Ergasheva S. “Technical means and forms of distance learning in the system of vocational education: synchronous and asynchronous distance learning” [14].	«Асинхронное обучение – это когда студенты имеют возможность выполнять задания курса в любое удобное время» [14, с. 47].

3.1. Выделение и анализ ключевых признаков

Исходя из ряда рассмотренных определений представленных в табл. 1 [1; 3; 6; 7; 8; 9; 12; 14] можно выделить пять основных признаков асинхронного дистанционного обучения:

Географическое разделение участников дистанционного образовательного процесса;

Активное использование информационно-коммуникационных технологий в рамках асинхронного дистанционного обучения;

Асинхронное взаимодействие преподавателя и обучающегося;

Доминирование самостоятельной формы обучения;

Временная гибкость.

3.2. Анализ характерных черт и особенностей асинхронного дистанционного образования

3.2.1. Географическое разделение участников асинхронного дистанционного образовательного процесса

Географическое разделение участников дистанционного образовательного процесса рассматривается в публикациях К. V. Drokina [10], А. А. Артюхова [2], Е. В. Воропаевой [3], Ю. С. Николаевой [8], Л. У, И. Г. Хангельдиевой [9].

Географическое разделение является базовым признаком асинхронного дистанционного обучения, так как участники образовательного процесса географически находятся в разных местах. При таком разделении взаимодействие полностью переносится в цифровую среду (дистанционную образовательную платформу). Тем самым для дистанционного асинхронного взаимодействия участников образовательного процесса требуется специальная цифровая учебная среда.

3.2.2. Активное использование информационно-коммуникационных технологий в асинхронном обучении

Использование информационно-коммуникационных технологий в рамках асинхронного дистанционного обучения отражено в публикациях таких авторов как: А. Iqrar [12], L. Yadgarova, S. Ergasheva [14], О. Н. Анюшенкова [1], Т. Н. Куренкова, О. В. Маслова, Т. В. Стрекалева [6], Н. В. Михайлова [7], Ю. С. Николаева [8], Л. У, И. Г. Хангельдиева [9].

В автореферате диссертации Н. В. Михайлова [7] вводила в исследуемое понятие асинхронного дистанционного обучения учебную работу в «интегративном пространстве новых информационно-коммуникационных технологий», при помощи которых и осуществлялось асинхронное взаимодействие.

Анюшенкова О. Н. [1] рассматривала работу с материалами асинхронного дистанционного обучения через систему управления обучением (LMS). Исследователь утверждала, что в такой системе нет ограничений по времени и географическому расположению. В системе управления обучением (LMS) у обучающихся есть неограниченный доступ к учебным материалам (печатным и цифровым: видео и аудио).

Iqrar A. [12] в призме опыта Саудовской Аравии определял асинхронное дистанционное обучение как «электронное обучение» на основе сетей, информации на CD-ROM носителях и интернета. По его словам, такое электронное обучение «может включать доступ к преподавателям через онлайн-форумы, онлайн-дискуссионные группы и электронную почту. Или же оно может быть полностью автономным, с ссылками на справочные материалы вместо живого преподавателя» [12, с. 188].

Авторы статьи «Синхронный и асинхронный форматы электронного обучения как средство формирования индивидуальной образовательной траектории студентов» Т. Н. Куренкова, О. В. Маслова, Т. В. Стрекалева [6] акцентируют внимание на том, что при асинхронном обучении весь пакет учебных материалов доступен в формате записи, в связи с этим возникает временная задержка в общении преподавателя и учащихся. К учебным материалам они отнесли аудиоуроки, видеоуроки, лекционный материал и презентации к ним, а также практические рекомендации.

У Л. и Ю. С. Николаева [8] рассматривая российский и китайский опыт асинхронного дистанционного обучения указали, что исторически в первое время учебный контент был представлен только в текстовых документах, со временем к нему добавились презентации, а позднее – учебные видеолекции и короткие видеозаписи. При этом все материалы загружались на цифровую платформу LMS Moodle. То есть, сначала учебные материалы были ограничены только текстами, но в последствии, с развитием информационно-коммуникационных технологий, и в частности, с развитием цифровой платформы LMS Moodle они дополнялись сначала визуальным материалом, рисунками, потом презентациями, а уже со временем короткими видео и

полноценными видеуроками. Таким образом, с развитием информационно-коммуникационных технологий и дистанционных образовательных платформ учебные материалы эволюционировали от простых текстов к мультимедийным форматам и использованию видеозаписей в асинхронном обучении.

Таким образом, активное использование информационно-коммуникационных технологий в асинхронном дистанционном обучении является его технологической основой. Тем самым, можно вывести определение, гласящее что информационно-коммуникационные технологии – это технологическая основа асинхронного дистанционного взаимодействия, которая заменяет физическое присутствие – виртуальным, для участников, которые находятся географически удалённо; при этом все взаимодействие: доступ к учебным материалам (видеоуроки, аудиоматериалы, презентации, фотографии, рисунки и схемы, учебные тексты, тесты, вопросники и т.д.) и коммуникация (через форумы, email, учебные чаты, мессенджеры, социальные сети) осуществляются через дистанционные учебные платформы, такие как системы управления обучением (LMS), например – Moodle.

Тем самым именно информационно-коммуникационные технологии делают возможным само существование асинхронного формата в современном мире, обеспечивая доставку контента и связь между географически разделёнными участниками.

3.2.3. Асинхронный характер взаимодействия дистанционного образовательного обучения

Анализ научной литературы позволяет выделить авторов, изучавших асинхронное взаимодействие преподавателя и обучающегося: Ya. Ghilay [11], A. Iqar [12], E. M. Weaver, K. A. Shaul, B. H. Lower [13], Т. Н. Куренкова, О. В. Маслова, Т. В. Стрекалева [6], Н. В. Михайлова [7], Ю. С. Николаева [8], Л. У, И. Г. Хангельдиева [9].

В анализе асинхронного взаимодействия в дистанционном обучении ключевое определение выдвинули Т. Н. Куренкова, О. В. Маслова, Т. В. Стрекалева [6], как взаимодействия «разделённого во времени». При этом они указали на проблему задержки обратной связи с преподавателем и другими участниками учебного процесса, что является существенным недостатком данной формы обучения.

Исследователи Ю. С. Николаева [8], Л. У и И. Г. Хангельдиева [9] рассматривали асинхронное дистанционное обучение, как обучение «без одновременного присутствия» [8, с. 227] и взаимодействие «в разное время и в разных пространствах» [9, с.101]. При этом Н. В. Михайлова [7] определила это как «несинхронизированную учебную коммуникацию» [7, с.7]. Так, одним из важных положительных сторон асинхронного обучения является то, что оно не требует непосредственного контакта педагога и обучающегося, однако при этом порождает проблему обратной связи.

Американские исследователи E. M. Weaver, K. A. Shaul, B. H. Lower [13] указали, что одна из проблем асинхронного дистанционного обучения –

это обеспечение вовлечённости обучающихся в такой учебный процесс, получение совместного и интерактивного опыта. Кроме того, в асинхронном взаимодействии можно выделить такие недостатки как возникновение затруднений у преподавателей в процессе разработки учебного материала для дистанционного обучения. Ещё одним из недостатков в работе преподавателя в дистанционном формате является проблема увлекательного преподавания учебного материала, чтобы учащиеся активно слушали и содержательно взаимодействовали.

У Л. и Ю. С. Николаева [8] указывают на то, что в условиях асинхронного дистанционного обучения взаимодействие педагога и обучающегося, зависит от качества учебного материала и технологических возможностей цифровой образовательной платформы. При этом, кроме онлайн ресурсов LMS Moodle, зачастую необходимо использование внешних хостингов для размещения учебных материалов: видеоуроков, текстовых, изобразительных, аудиовизуальных и других материалов.

Исследования А. Iqrar [12], L. Yadgarova, S. Ergasheva [14] описывали конкретные инструменты, которые используются в асинхронном дистанционном обучении, а именно: электронную почту, форумы, мессенджеры, встроенные чаты, как средство асинхронной коммуникации в рамках дистанционного обучения.

Исходя из вышеизложенного асинхронное взаимодействие является важнейшей особенностью дистанционного обучения. Это вызвано тем, что взаимодействие между участниками образовательного процесса происходит с отсрочкой во времени, то есть асинхронно. Учащийся может изучать учебные материалы, просматривать видеоуроки и презентации, задавать вопросы в удобный для себя момент, а преподаватель отвечает позже через мессенджеры, учебные чаты, социальные сети, электронную почту, на форуме, по телефону. Такой формат снимает необходимость в синхронном виртуальном присутствии, но при этом отрицательной чертой такой формы дистанционного обучения является задержка в обратной связи.

3.2.4. Доминирование самостоятельной учебной деятельности в асинхронном дистанционном обучении

Самостоятельная работа является неотъемлемым и доминирующим компонентом асинхронного дистанционного образования, его доминирующий характер прямо следует из его асинхронной природы. Данный аспект был предметом исследования О. Н. Анюшенковой [1], А. С. Зайцевой, Р. А. Шичиях [5] и Н. В. Михайлова [7].

Михайлова Н. В. [7] указала на то, что самостоятельное обучение в рамках асинхронного дистанционного процесса происходит в интегративном пространстве новых информационно-коммуникационных технологий. При этом, такая деятельности требует инициативы от учащихся.

В результате своего исследования А. С. Зайцева и Р. А. Шичиях [5] определили, что асинхронный формат дистанционного обучения требует от учащихся самостоятельной работы. В этом формате учащийся действует по

принципу индивидуального обучения, в котором отсутствуют запланированные групповые занятия в реальном времени. При асинхронном взаимодействии учащиеся получают еженедельные задания для самостоятельного изучения и сроки их выполнения.

Благодаря самостоятельной работе асинхронная форма обучения является гибкой в плане структурирования учебного процесса, и в приспособлении к временным ресурсам учащихся и преподавателей. Самостоятельность в асинхронной дистанционной форме обучения является доминирующим фактором учебной активности. При этом необходимы требования к организации времени учащегося, мотивации к обучению и самоконтролю.

3.2.5. Временная гибкость

Временная гибкость асинхронного обучения рассматривается в публикациях К. V. Drokina [10], Ya. Ghilay [11], E. M. Weaver, K. A. Shaul, B. H. Lower [13], L. Yadgarova, S. Ergasheva [14], A. A. Артюхова [2], E. В. Воропаевой [3], В. В. Добросельского [4], Т. Н. Куренковой, О. В. Масловой, Т. В. Стрекалевой [6], Ю. С. Николаевой [8], Л. У, И. Г. Хангельдиевой [9].

В результате исследования E. M. Weaver, K. A. Shaul, B. H. Lower [13] указали на то, что учащиеся получают выгоду от удобства, гибкости, доступности, географической свободы и доступа к информации, а учебные заведения получают финансовую выгоду от массовости такой формы обучения и широкого географического охвата. При этом, существенным плюсом для учебного заведения является также экономия финансовых и материально-технических средств, поскольку отпадает необходимость в предоставлении аудиторного фонда и преподавательских ресурсов.

Израильский учёный Ya. Ghilay [11] указал, что «в асинхронном обучении нет ограничений по времени, поэтому можно продвигаться в собственном темпе и без существенной зависимости от преподавателя» [11, с. 94]. Однако при этом исследователь ссылается на то, что не все учащиеся обладают необходимым планом работы и навыками управления временем, чтобы воспользоваться этим потенциальным преимуществом.

По мнению А. С. Зайцевой и Р. А. Шичих [5] асинхронная форма дистанционного обучения хорошо работает для мотивированных и самоорганизованных учащихся, деятельность не требует постоянного контроля для выполнения своих задач.

Среди отрицательных сторон временной гибкости асинхронного формата дистанционного обучения следует выделить то, что не все учащиеся понимают, как воспользоваться собственным временем и не всегда могут его распределить так, чтобы обучение проходило эффективно. В некоторых случаях учащиеся откладывают изучение материала на финальные сроки, ориентируясь лишь на формальную сдачу тестов и экзаменов, что может негативно сказаться на качестве усвоения знаний.

Как подмечает А. А. Артюхов [2] дистанционное обучение – это образовательный процесс, в котором применяются различные телекоммуникационные технологии с целью освоения учащимся необходимой информации без непосредственного контакта. При этом обучение проходит, в двух формах: 1) синхронной форме обучения; 2) асинхронной форме дистанционного образования.

То есть использование асинхронных форм обучения делает дистанционную форму обучения гибкой, что не слишком меняет привычный для обучающегося образ жизни, экономит его время.

На основе представленной в публикациях информации [2; 3; 4; 6; 8; 9; 10; 11; 13; 14] определено, что временная гибкость и удобство использования временных ресурсов – это ключевой признак асинхронного дистанционного обучения. При этом, взаимодействие между участниками дистанционного образовательного процесса разделено во времени, коммуникация происходит с задержкой, так как отсутствует необходимость одновременного виртуального присутствия.

Можно сделать вывод, что временная гибкость асинхронного обучения и удобство использования временных ресурсов (при наличии у учащегося навыков управления собственным временем, сформированной мотивации или самомотивации, самоконтроля изучения предметов) делает асинхронное дистанционное обучение эффективным. То есть такой временной формат обучения обладает большим потенциалом для эффективности освоения необходимых знаний, умений и навыков.

3.3. Формулирование авторского определения

Синтез выделенных признаков и содержательных особенностей позволяет перейти от их перечисления к целостному определению: *«асинхронное дистанционное обучение – это гибкая по времени форма дистанционного обучения, основанная на современных информационно-коммуникационных технологиях, в которой участники образовательного процесса разделены географически и взаимодействуют во времени асинхронно (в удобное для себя время), в условиях самостоятельной учебной деятельности и на специально организованной дистанционной учебной платформе».*

4. Обсуждение

В результате исследования установлено, что асинхронное дистанционное обучение представляет собой сложный многокомпонентный феномен. Выделенные структурные характеристики (географическое разделение участников, активное использование информационно-коммуникационных технологий, асинхронный характер взаимодействия, доминирование самостоятельной учебной деятельности и временная гибкость) находятся в тесной взаимосвязи и образуют его основополагающее содержание. Сформулированное определение объединяет в себе эти структурные характеристики, при этом подчёркивая, что асинхронное дистанционное обучение не просто «обучение в разное время», а целостная

модель дистанционного обучения, которая технологически основана на информационно-коммуникационных технологиях, а её ядром является самостоятельная деятельность обучающегося в условиях управляемой временной гибкости.

Заключение

В результате исследования выявлены пять базовых признаков асинхронного дистанционного обучения (географическое разделение участников, активное использование информационно-коммуникационных технологий, асинхронный характер взаимодействия, доминирование самостоятельной учебной деятельности и временная гибкость). Проанализирована их структура и взаимосвязь. На основе этого было сформировано авторское определение (асинхронное дистанционное обучение – это гибкая по времени форма дистанционного обучения, основанная на современных информационно-коммуникационных технологиях, в которой участники образовательного процесса разделены географически и взаимодействуют во времени асинхронно (в удобное для себя время), в условиях самостоятельной учебной деятельности и на специально организованной дистанционной учебной платформе).

Использованные источники:

1. Анюшенкова, О. Н. Совершенствование речевых навыков на иностранном языке: возможности асинхронной интерактивной системы обучения / О. Н. Анюшенкова // Мир науки, культуры, образования. – 2024. – № 4(107). – С. 12-15. – DOI 10.24412/1991-5497-2024-4107-12-15.
2. Артюхов, А. А. Некоторые аспекты теории и практики организации «дистанционного обучения» при изучении географии в основной школе / А. А. Артюхов // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – № 5 (107). Часть 4. – С. 49-55. – DOI 10.23670/IRJ.2021.107.5.111.
3. Воропаева, Е. В. Особенности организации асинхронного дистанционного обучения подростков иностранному языку посредством сети Интернет и мессенджеров / Е. В. Воропаева // Интерактивная наука. – 2023. – № 2(78). – С. 25-28.
4. Добросельский, В. В. Перспективы проведения оффлайн-вебинаров в обучении менеджеров / В. В. Добросельский // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Проблемы высшего образования. – 2017. – № 4. – С. 47-51. – EDN YKHFFL.
5. Зайцева, А. С. Комплексная методология асинхронного и синхронного взаимодействия как способ совершенствования перевернутого обучения с использованием ИКТ / А. С. Зайцева, Р. А. Шичих // Мир науки, культуры, образования. – 2025. – № 4(113). – С. 120-123. – DOI 10.24412/1991-5497-2025-4113-120-123.
6. Куренкова, Т. Н. Синхронный и асинхронный форматы электронного обучения как средство формирования индивидуальной образовательной траектории студентов / Т. Н. Куренкова, О. В. Маслова, Т. В. Стрекалева //

Профессиональное образование в современном мире. – 2024. – Т. 14, № 2. – С. 270-281. – DOI 10.20913/2618-7515-2024-2-9.

7. Михайлова, Н. В. Электронная обучающая среда Moodle как средство организации асинхронной самостоятельной работы студентов вуза: специальность 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования»: автореферат диссертации ... кандидата педагогических наук / Михайлова Наталья Вячеславовна. – Оренбург, 2012. – 23 с.

8. Николаева, Ю. С. Асинхронное дистанционное обучение как новая тенденция в обучении взрослых письменной речи на иностранном языке / Ю. С. Николаева // Теория и практика обучения иностранным языкам: традиции и перспективы развития : Материалы IX международной научно-практической онлайн-конференции студентов и молодых учёных, Мытищи – Гомель – Санкт-Петербург – Минск – Речица, 13 марта 2024 года. – Москва: Государственный университет просвещения, 2024. – С. 227-231. – EDN TJSUIR.

9. У Л. Асинхронная и синхронная модели онлайн-образования на современном этапе: опыт России и Китая / Л. У, И. Г. Хангельдиева, // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2022. – Т. 1, № 5(87). – С. 95-110. – DOI 10.24412/2224-0772-2022-87-95-110.

10. Drokina K. V. (2020), “Distance Education in Universities: Advantages and Disadvantages”. International Journal of Humanities and Natural Sciences, No. 9-2 (48), pp. 46-48. – DOI 10.24411/2500-1000-2020-11023.

11. Ghilay, Ya. (2022), “Quantitative Courses in Higher Education: A Comparison Between Asynchronous and Synchronous Distance Learning”. Journal of Education and Learning, Vol. 11, No. 5, pp. 93. DOI 10.5539/jel.v11n5p93.

12. Iqrar A. (2024). “Synchronous and Asynchronous E-learning impact on Distance Education”. International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering, Vol. 13, No. 5, pp. 187-192. DOI 10.30534/ijatcse/2024/021352024.

13. Weaver E. M., Shaul K. A., Lower B. H. (2022), “Implementation of an Online Poster Symposium for a Large-Enrollment, Natural Science, General Education, Asynchronous Course”. Frontiers in Education, 2022, Vol. 7. Frontiers Media SA, available at: <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2022.906995/full> (accessed 20 December 2025). DOI 10.3389/feduc.2022.906995.

14. Yadgarova, L., Ergasheva S. (2023), “Technical means and forms of distance learning in the system of vocational education: synchronous and asynchronous distance learning”. Universum: технические науки, No. 5 (110), pp. 46-48. – EDN LCAVDC.

*Дудоров В.Е., к.с.н.
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
Россия, г. Оренбург
Агишев Д. В.
студент 2 курс
кафедра технологии машиностроения,
металлообрабатывающих станков и комплексов
Аэрокосмический институт
Россия, г. Оренбург*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМ НАЧАЛЬНОЙ ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ В РАЗЛИЧНЫХ СТРАНАХ МИРА

***Аннотация:** Настоящая статья представляет собой подробный сравнительный анализ систем начальной военной подготовки (НВП) в различных государствах мира, включая Россию, Китай, Южную Корею и Эстонию. Рассматриваются исторические предпосылки формирования этих систем, их структура, содержание и особенности реализации. Цель исследования заключается в выявлении общих черт и отличительных особенностей, влияющих на качество и эффективность подготовки молодёжи к службе в вооруженных силах.*

***Ключевые слова:** анализ, военная подготовка, образование, патриотизм, оборона.*

*Dudorov V.E., PhD (Sociology)
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
Orenburg State University
Orenburg, Russia
Agishev D.V.
Second-year student
Department of Mechanical Engineering,
Metalworking Machine Tools and Complexes
Aerospace Institute
Orenburg, Russia*

A COMPARATIVE ANALYSIS OF BASIC MILITARY TRAINING SYSTEMS IN VARIOUS COUNTRIES OF THE WORLD

***Annotation:** This article presents a detailed comparative analysis of initial military training (IMT) systems in various countries, including Russia, China, South Korea, and Estonia. The study examines the historical background of these systems,*

their structure, content, and implementation specifics. The research aims to identify common features and distinctive characteristics that influence the quality and effectiveness of youth preparation for service in the armed forces.

Key words: *analysis, military training, education, patriotism, defense.*

Введение

На современном этапе глобализации и увеличения числа региональных конфликтов, эффективная система начальной военной подготовки становится важным элементом национальной безопасности любого государства. Военная подготовка способствует формированию чувства патриотизма, повышению физической и психологической устойчивости молодого поколения, обеспечивая способность граждан адекватно реагировать на возможные угрозы.

Каждая страна имеет уникальную систему НВП, обусловленную её историей, культурой, экономическими возможностями и геополитическим положением. Для понимания тенденций развития данной сферы представляется необходимым провести сравнительный анализ основных мировых моделей НВП.

В работе использованы следующие методологические подходы:

Анализ научно-методической литературы и нормативных актов, регулирующих процессы организации военной подготовки.

Исторический и компаративный анализ: сопоставление существующих систем подготовки в указанных странах.

Россия

Российская система НВП претерпела существенные изменения начиная с периода СССР. После развала Советского Союза обязательные учебные часы были сокращены или вовсе исключены из учебной программы школ. Однако, начиная с 2023 года, Министерство Просвещения вновь ввело НВП в качестве обязательного элемента учебного плана старших классов и профессиональных училищ. Сегодня курс охватывает: Основы обращения с огнестрельным оружием. Строевую подготовку. Правила оказания первой медицинской помощи. Психологическое развитие, умение адаптироваться к стрессовым ситуациям. Преподавателями выступают специалисты по основам безопасности жизнедеятельности (ОБЖ), а также офицеры запаса и действующие военнослужащие. Количество часов составляет примерно 140 за два года обучения. Занятия проводятся дважды в неделю и являются обязательными для всех учеников. Важным направлением является воспитание патриотизма и осознанного отношения к вопросам обороны страны. Однако существуют проблемы стандартизации и недостаточного контроля над качеством преподавания, что снижает общую эффективность мероприятий.[2]

Китай

Китайская система НВП отличается строгими правилами и ориентацией на дисциплину и физическое развитие детей. Учебные заведения

обеспечивают учащимся специализированную форму одежды, регулярную физическую подготовку и занятия по самообороне. Эти меры направлены на повышение общей боеготовности населения и интегрированы в общий образовательный процесс.

Главные преимущества китайской модели заключаются в высоком уровне организационной культуры и внедрении единых стандартов обучения. Вместе с тем недостаток внимания уделяется творческому потенциалу и индивидуальному подходу к каждому ученику. Из-за сильной централизации существует риск снижения способности выпускников решать нестандартные задачи самостоятельно.

Таким образом, китайская система формирует дисциплинированных и хорошо тренированных военнослужащих, однако ограничивает креативность и самостоятельность будущих солдат.

Южная Корея

Особое внимание заслуживает южнокорейская система, основанная на принципах строгой дисциплины и жесткого режима обучения. Учащиеся обязаны соблюдать особый режим внешнего вида, носить униформу и регулярно заниматься физическими упражнениями и строевыми приемами.

Культурная специфика подразумевает высокую значимость коллективных действий и командной работы. Основной целью южнокорейского метода является создание прочной базы для последующей службы в армии, которую каждый гражданин обязан пройти после окончания средней школы. Это обеспечивает высокий уровень физической и моральной готовности потенциальных новобранцев. Критиками выделяется чрезмерная нагрузка и эмоциональное давление на молодежь, приводящее к повышенному уровню тревожности и стрессовости среди старшеклассников.

Эстония

В отличие от азиатских стран, эстонская система базируется на индивидуальном подходе к каждому ребенку. Уже в детском саду детям предоставляется оценка физических и психоэмоциональных возможностей, позволяющая формировать индивидуальные планы подготовки. Государство стремится воспитывать физически развитых и морально устойчивых граждан, готовых служить интересам страны. Преимущества такой модели включают гибкость планирования и учет индивидуальных потребностей каждого ребенка. Тем не менее критики указывают на возможное снижение привлекательности военной карьеры среди молодежи ввиду раннеоценочных практик, создающих дополнительную нагрузку на младших школьников.

Сравнительные характеристики. Страна Подходы к НВП Преимущества Недостатки

Россия Формирование патриотизма Воспитание чувства долга
Отсутствие единого стандарта

Китай Строгая дисциплина Эффективная организация обучения Низкий творческий потенциал

Ю.Корея Жесткая дисциплина и высокая мотивация Физическая и моральная устойчивость Повышенный уровень стресса

Эстония Индивидуализированный подход Гибкое планирование Ранняя оценка потенциала

Заключение

Проведенный анализ показал, что каждая страна применяет собственную стратегию НВП, соответствующую её культурным традициям и требованиям национальной безопасности. Российские реформы последних лет нацелены на возрождение утраченного советского опыта и формирование нового поколения патриотов, готовящихся защищать страну. Китай ориентирован на высокоорганизованную структуру подготовки, жертвуя творческой свободой личности. Южная Корея демонстрирует приверженность традиционным ценностям и повышенной физической нагрузке, что вызывает критику в части повышенного уровня стресса. Наконец, эстонский подход учитывает личные потребности каждого ребёнка, однако риски ранней оценки создают дополнительные трудности. Эффективность каждой системы определяется степенью соответствия национальных целей и социальной среды, в которой реализуется НВП. Будущие направления исследований могут включать изучение международного сотрудничества в сфере военной подготовки и внедрение инновационных методик обучения.

Использованные источники:

1. Булатов А.В., Богунова О.В. Система школьного образования в Южной Корее // Общество, педагогика, психология: теория и практика : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 28 мая 2021 г. Чебоксары : Среда, 2021. С. 4234.
2. Еремеева Т.С., Кальницкая Я.В. Особенности системы образования в Китае: историческая ретроспектива и современное состояние // Вестник Поволжского института управления. 2019. Т.19. №3. С.27-35.
3. Зазнобина П.А. Современные системы общего образования в зарубежных странах // Актуальные вопросы публичного управления —2021: сборник работ молодых учёных Ивановского филиала РАНХиГС при Президенте РФ / под ред. Н.Г. Юркина. Иваново: РАНХиГС, 2022. С.70-81.
4. Начальная военная подготовка в школе 2025-2026: что это такое и как проходят занятия. // КП.RU, 2025.[2]

*Забудкина В.А.
студент 3 курса
гуманитарно-юридический факультет
Университет «Туран»
Республика Казахстан, г. Алматы
Научный руководитель: Алаева Г.Т. к.ю.н.
профессор
Казахстан, г. Алматы*

КЕТФИШИНГ: НЕОБХОДИМОСТЬ КРИМИНАЛИЗАЦИИ И СОВРЕМЕННЫЙ ПРАВОВОЙ АНАЛИЗ

Аннотация: Целью данной статьи является раскрытие сути кетфишинга как преступления, необходимость его криминализации и значимость данного вопроса для обеспечения безопасности общества. Кетфишинг требует рассмотрения деяний и их последствий комплексно, особого анализа данного правонарушения и выявления определенных важных факторов. Закон должен идти в ногу с обществом, улавливать и вовремя реагировать на новые тенденции и явления. Именно в этом состоит важность криминализации кетфишинга.

Ключевые слова: кетфишинг, криминализация, технологии, связь, моральный вред, ущерб, специфика, Интернет, ложная информация.

*Zabudkina V.A.
3rd year student
Turan University. Higher School of Law
Scientific Supervisor: Alaeva G.T., Candidate of Law
professor
Kazakhstan, Almaty*

CATFISHING: THE NEED FOR CRIMINALIZATION AND MODERN LEGAL ANALYSIS

Abstract: The purpose of this article is to reveal the essence of catfishing as a crime, the need for its criminalization, and the significance of this issue for ensuring the safety of society. Catfishing requires consideration of acts and their consequences in a complex manner, a special analysis of this offense and the identification of certain important factors. The law must keep pace with society, to capture and respond in time to new trends and phenomena. This is precisely the importance of the criminalization of catfishing.

Keywords: *catfishing, criminalization, technologies, communication, moral harm, damage, specificity, Internet, false information.*

С развитием цифровых технологий и стремительной трансформацией интернет-пространства возникают новые способы совершения правонарушений, которые ранее не могли быть совершены ввиду отсутствия механизмов и как таковой возможности к совершению правонарушений определенного характера. Одним из таких противоправных деяний безусловно можно назвать кетфишинг — специфическая форма обмана, осуществляемая посредством создания ложной личности в интернете, с последующим обманом жертвы с различными целями. Несмотря на широкое распространение данного феномена, правовое регулирование в странах СНГ, в том числе в Республике Казахстан, уступает своей актуальностью.

Цель данной статьи — раскрыть суть кетфишинга, определить его социальную опасность, рассмотреть зарубежную правоприменительную практику и необходимость непосредственно криминализации данных деяний.

Термин «кетфишинг» (англ. Catfishing. Catfish-com.) произошёл от метафоры о сомах, запускаемых в резервуар с рыбой, и впервые был использован в одноименном фильме 2010 года.

Для того, чтоб раскрыть важность криминализации кетфишинга, стоит обратиться к истории Алисии Казакевич, являющейся одной из первых жертв кетфишинга. Отправившись на встречу к интернет другу, Алисия попала в прямом смысле этого слова - в плен к 39 летнему Скотту Уильямсу. Истязания. Издевательства над девушкой длились 4 дня. Жизнь Алисии удалось спасти лишь из-за действий одного из пользователей сети - тот наткнулся на просторах интернета на трансляцию Скотта с пытками жертвы - , а также из-за своевременного реагирования полиции несмотря на то, что методики действий при таких ситуациях выработано не было. Жизнь девушки удалось сохранить, в дальнейшем она основала фонд для обеспечения грамотности населения в киберпространстве и помощи жертвам подобного насилия.

В современном понимании кетфишинг представляет собой совокупность действий по умышленному введению в заблуждение другого пользователя сети путём создания ложного аккаунта, использования чужих данных или вовсе использования вымышленных личностей. Основная цель данных действий может варьироваться: от получения материальной выгоды до причинения психологического вреда, манипуляции поведением, вовлечения жертвы в рискованные ситуации или шантажа.

Особенность кетфишинга заключается в том, что он объединяет в себе элементы обмана, психологического воздействия и зачастую скрытого принуждения. Необходимость информирования общества об этой теме вытекает из того, что кетфишинга может не ограничиваться имущественным вредом, последствия касаются эмоционального состояния, репутации, физической безопасности и жизни жертвы.

Как уже было упомянуто ранее, кетфишинг является сложным феноменом, охватывающим сразу несколько сфер. Он может быть как инструментом мошенничества, так и способом мести, подстрекательства, вымогательства, выманивания жертвы для ее дальнейшего похищения, причинения вреда или убийства.

Структурируя, можно вывести конкретные описания мотивов:

Получение денежных средств или конфиденциальной информации

Манипуляция, давление, создание зависимости и привязанности

Получение компрометирующих материалов

Подготовка к похищению или иным тяжким преступлениям

Причинение вреда из мести или личной неприязни

Подстрекательство жертвы к исполнению тех или иных действий, которых желает преступник.

Подчеркнуть социальную значимость проблемы можно через многие инциденты и преступления, как в Казахстане, так и в других странах. Кетфишинг разнообразен и исход от этих преступлений, соответственно, тоже. Нужно отметить, что кейсы с тяжелым исходом фиксируются во многих странах. С помощью криминализации кетфишинга и информирования населения эти страны могут вести более точную статистику и с большей эффективностью вырабатывать стратегии предотвращения и борьбы с «сомами». Известны случаи, когда жертвы, оказавшись в эмоциональной зависимости, были доведены до тяжелого эмоционального состояния и, в некоторых случаях, самоубийства. В Казахстане данная схема также используется, но уровень информированности населения остается низким, что осложняет профилактику и правовое реагирование.

Изучение и анализ зарубежного опыта регулирования значительно упрощает криминализацию и выработку стратегии противодействия. В ряде стран уже проводится работа по урегулированию подобных правонарушений. Например, в США отдельные штаты ввели нормы, направленные на борьбу с использованием ложной личности в целях обмана или эксплуатации. В Великобритании активно применяется законодательство о «coercive control» — контролирующем и манипулятивном поведении, под которое нередко попадает кетфишинг. Так же весьма значимыми являются различные соглашения и конвенции по противодействию преступлениям в сети [3]. Международная практика показывает: тенденция движется в сторону признания психологического ущерба и манипуляции жертвой в сети значимыми основаниями для уголовной ответственности. Конечно, эти механизмы вполне пригодны для стран, относящихся к англосаксонской правовой семье. Проанализировав методы реагирования в этих странах, можно отметить, что для Казахстана, как для представителя романо-германской (континентальной) системы права, будет наиболее действенным и эффективным средством именно введение новой нормы, нацеленной на криминализацию и противодействие кетфишингу.

Учитывая специфику рассматриваемого преступления, включение подпункта о использовании ложной личности и создание отдельной уголовно-правовой нормы является обоснованным и необходимым по следующим причинам:

Многообразие вреда, включающее не только имущественные последствия, но и серьёзный моральный ущерб - одна из основных причин, раскрывающихся в данной статье. Необходимость правильного разрешения дел включает в себя вопрос квалификации кетфишинга как мошенничества, но ещё и как способ применения морального и физического вреда.

Повышенная опасность, поскольку кетфишинг может служить инструментом для совершения более тяжких преступлений. - это основная причина и необходимость создания новой, отдельной статьи специально под данное деяние. Новая норма позволит обеспечить безопасность граждан и их защиту так же, как позволяет статья о stalking. Как раз таки stalking - хороший пример в данной теме. Данное деяние также обладает особой спецификой, для квалификации которой требуется отдельная норма. Уголовному законодательству РК норма о кетфишинге необходима также, как и о stalking. Это расширяет горизонты законодательства и возможность защиты населения от угроз и правонарушений.

Сложности квалификации, препятствующие эффективному расследованию и привлечению виновных к ответственности. Как было упомянуто ранее - правильному разрешению дел способствует, в первую очередь, подходящая статья. Она позволит упразднить сложности в разрешении подобных дел, а также обеспечит справедливость наказания для "сома", так как, к примеру, одного только наказания за похищение и причинение вреда здоровью, как в случае Алисии Казакевич, недостаточно. Нужно учитывать систематическое влияние "сома" на жертву, психологическое давление, убеждение и другие факторы. Суд должен учитывать все обстоятельства и кетфишинг, как новая норма, позволит безоговорочно и справедливо назначать более строгие и длительные наказания для правонарушителей, использующих кетфишинг.

Дополняя предыдущий довод, можно структурировать тезис необходимости криминализации из-за недостаточности существующих статей, не учитывающих психологическое давление и манипулятивные схемы. Завершающей причиной можно назвать необходимость профилактики, поскольку отдельная норма повысит уровень осведомленности и позволит применять более точные и эффективные меры. Наличие отдельной нормы позволит снизить применение кетфишинга в сети и позволит улучшить эффективность охраны абсолютных прав человека [1].

Исходя из всего вышесказанного, следует включить в нормы законодательства РК подпункт о использовании ложной или чуждой личности в сети в статью о мошенничестве, а также разработать и включить новую норму, направленную на урегулирование кетфишинга, сопряжённого с причинением морального вреда, а также угрозой жизни и здоровью. Первый

механизм позволит более точно применять норму о мошенничестве в условиях современной преступности, а второй обеспечит возможность применять справедливое наказание лицам, использующим кетфишинг с целью, не сопряжённой с личной материальной выгодой.

На данный момент, в законодательстве РК на практике действия “сома” могут квалифицироваться как мошенничество, вымогательство, нарушение неприкосновенности частной жизни, доведение до самоубийства, незаконный сбор персональных данных [2]. Однако наибольшая проблема состоит в том, что значительная часть кейсов не подпадает ни под одно из перечисленных правонарушений. Зачастую деяния, связанные с кетфишингом намного многограннее и сложнее и требуют особого анализа и подхода.

Таким образом, кетфишинг является актуальной проблемой и угрозой для общества. Его опасность заключается не столько в экономическом ущербе, сколько в глубоких психологических последствиях для жертв кетфишинга. Для более корректного реагирования на данное правонарушение следует применять комплексные меры и всесторонне углубляться в эту тему. Отсутствие специальной нормы в уголовном законодательстве Казахстана создает серьезную угрозу для правомерного и справедливого разрешения дел по данному правонарушению и влечет осложнение защиты прав граждан и предотвращения подобных преступлений. В современном обществе и в рамках тенденций современного мира закон должен идти в ногу со временем и успешно формировать необходимые механизмы для обеспечения должной защиты граждан и обеспечения функционирования государства.

Использованные источники:

1. Конституция Республики Казахстан от 30 августа 1995 г. (с изм. и доп.) [Электронный ресурс]. — URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K950001000> (дата обращения: 29.11.2025).
2. Уголовный кодекс Республики Казахстан. Кодекс Республики Казахстан от 3 июля 2014 года № 226-V ЗРК. [Электронный ресурс]. — URL <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K1400000226> (дата обращения 01.12.2025)
3. Конвенция о компьютерных преступлениях. Будапешт, 23 ноября 2001 года. №185 [Электронный ресурс]. — URL <https://rm.coe.int/1680081580>

Киселева Е. В.
учитель-логопед
МБОУ «Гимназия №22»
Россия, г. Белгород
Глотова В. В.
учитель-логопед
МБОУ «Лицей № 10»
Россия, г. Белгород

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ПРЕОДОЛЕНИЮ ДИСЛЕКСИИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ОВЗ НА ЛОГОПЕДИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ

Аннотация: В статье рассмотрены особенности использования нейropsиxологического подхода на логопедических занятиях для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. Применение игровых упражнений, описанных в данной статье, способствуют более успешному овладению навыком чтения обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Ключевые слова: Нейropsиxологический подход, кинезиологические упражнения, зашумленные слова.

Kiseleva E.V.
teacher-logopedist,
MBOU "Gymnasium No. 22"
Russia, Belgorod
Glotova V.V.
teacher-logopedist,
MBOU «Lyceum No. 10»
Russia, Belgorod

USING A NEUROPSYCHOLOGICAL APPROACH TO OVERCOMING DYSLEXIA IN PRIMARY SCHOOL CHILDREN WITH SPECIAL NEEDS IN SPEECH THERAPY CLASSES

Summary: The article discusses the features of using a neuropsycho logical approach in speech therapy classes for students with disabilities. The use of the game exercises described in this article contributes to a more successful acquisition of reading skills by students with disabilities.

Keywords: Neuropsycho logical approach, kinesiolo gical exercises, and noisy words.

Как показывают исследования у 5-10% обучающихся младшего школьного возраста наблюдается нарушение процесса формирования чтения

(дислексия), которое проявляется в неразличении смысла прочитанного текста, в трудности усвоения и запоминания букв и звуков, замене букв при чтении, изменении падежных окончаний и т. д.

Для более эффективной помощи обучающимся, испытывающим трудности в освоении навыка чтения, на логопедических занятиях мы применяем нейропсихологические упражнения. Их эффективность доказана наукой и практикой. Нейропсихологический подход предполагает развитие и коррекцию нарушенных психических процессов: внимания, памяти, мышления, речи; эмоционально-волевой сферы ребенка через движение.

Упражнения и игры, созданные на основе нейропсихологического подхода, являются здоровьесберегающей технологией. Они повышают работоспособность, снимают усталость, формируют самоконтроль и создают благоприятный климат на логопедическом занятии. Упражнения, используемые на логопедических занятиях направлены на формирование у обучающегося интереса к процессу чтения, на снятие, связанных с ним тревожности и эмоционального напряжения, на формирование таких компонентов как: побуквенный анализ, прогнозирование, опирающееся на зрительный образ и смысл, различение похожих по написанию букв, устойчивости внимания, слуховой и зрительной памяти.

Свою эффективность доказали на практике кинезиологические упражнения:

1) «Кулак-ребро-ладонь». Данное упражнение можно использовать и для развития фонематического восприятия, дифференциации звуков (если услышишь звук Ж-ставь кулак, звук- З- ребро).

2) «Зеркальное рисование». На чистом листе бумаги ребенок одновременно обеими руками рисует симметричный рисунок: геометрические фигуры, буквы.

Эффективными являются так же упражнения на визуализацию: ребенок слышит звук и обводит трехмерную фигуру буквы. Задания, способствующие правильному направлению движения глаз при чтении, доведении до автоматизма встречающихся в шаблонах слов, что повышает скорость чтения. Ребенок ведет взгляд слева направо по строке в таблице и называет по порядку то, что там нарисовано: геометрические фигуры, числа или написанные слова.

Упражнения с «зашумленными словами», т. е. словами или текстами, на которые наложены различные графические помехи. Такие упражнения способствуют развитию зрительного восприятия, внимательности, концентрации. Зашумление может быть точечным, линейным, фигурным, смешанным. Начинать желательно с чтения букв, слов с точечным зашумлением. Затем с линейным, а после со смешанным зашумлением. Начинать нужно с простых заданий, постепенно увеличивая сложность. Данные упражнения нужно выполнять регулярно. Нейропсихологические упражнения — это полезные, веселые и интересные разминки на логопедических занятиях.

Использованные источники:

1. Логинова, Е. А. Нарушение письма. Особенности их проявления и коррекции у младших школьников с задержкой психического развития: Учебное пособие / Под ред. Л.С. Волковой. – Санкт – Петербург: «ДЕТСТВО – ПРЕСС», 2004. – 208 с.

БИОГУМУС КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ И УСТОЙЧИВОСТИ ЭКОСИСТЕМ

Аннотация: Статья посвящается роли биогумуса в повышении плодородия почв и укреплении устойчивости экосистем. Биогумус, получаемый через вермикомпостирование, улучшает физико-химические свойства почвы, стимулирует активность микроорганизмов, повышает содержание питательных веществ и способствует подавлению патогенов. Его применение снижает необходимость синтетических удобрений, перерабатывает органические отходы и повышает устойчивость агроэкосистем к стрессовым условиям, включая засуху и деградацию почв. Биогумус улучшает рост и урожайность растений, поддерживает биологическое разнообразие и способствует экологической стабильности.

Ключевые слова: биогумус, почвенное плодородие, устойчивость экосистем, вермикомпостирование, органические удобрения.

Mademinova Y.D.

Master's student, 2nd year

Specialty: Ecology

Karakalpak State University named after Berdakh,

Republic of Uzbekistan

BIOHUMUS AS A FACTOR FOR INCREASING SOIL FERTILITY AND ECOSYSTEM STABILITY

Abstract: This article is dedicated to the role of biohumus in enhancing soil fertility and strengthening ecosystem stability. Biohumus, produced through vermicomposting, improves the physicochemical properties of soil, stimulates microbial activity, increases nutrient content, and helps suppress pathogens. Its use reduces the need for synthetic fertilizers, recycles organic waste, and enhances the resilience of agroecosystems to stress conditions, including drought and soil degradation. Biohumus promotes plant growth and yield, supports biodiversity, and contributes to ecological stability.

Key words: biohumus, soil fertility, ecosystem stability, vermicomposting, organic fertilizers.

Почвенное плодородие является ключевым фактором поддержания продуктивности сельскохозяйственных систем и устойчивости экосистем. Состояние почвы напрямую влияет на рост и развитие растений, продуктивность агроэкосистем и биологическое разнообразие. В условиях деградации почв, истощения органического вещества, засоления и воздействия антропогенных факторов особенно актуальным становится использование экологически безопасных методов восстановления плодородия. Одним из эффективных подходов является применение биогумуса — органического удобрения, получаемого в процессе переработки органических отходов дождевыми червями (вермикомпостирование). Биогумус обеспечивает не только обогащение почвы питательными веществами, но и формирование здоровой микробиологической среды, что способствует восстановлению экосистемного равновесия и повышению устойчивости почв к стрессовым условиям.

Применение биогумуса положительно влияет на физико-химические свойства почвы. Увеличивается содержание азота, фосфора, калия и микроэлементов, улучшаются структура, влагоемкость и аэрация почвы, что создает оптимальные условия для корневого дыхания и всасывания питательных веществ растениями. Одновременно биогумус стимулирует активность почвенных микроорганизмов, участвующих в разложении органических веществ, синтезе биологически активных соединений и подавлении патогенной микрофлоры. Такая активизация микробиоты способствует ускоренному круговороту веществ, поддерживает плодородие почвы и повышает её способность сопротивляться деградации.

Экологическая значимость биогумуса проявляется и в переработке органических отходов. Вместо того чтобы накапливаться на свалках или выделять парниковые газы при разложении, отходы превращаются в качественное удобрение, что способствует замкнутому циклу питательных веществ, снижает эрозию почвы и уменьшает потребность в синтетических удобрениях, которые могут негативно воздействовать на экосистему. Применение биогумуса позволяет минимизировать антропогенное воздействие на окружающую среду и способствует формированию устойчивых агроэкосистем.

Особое внимание уделяется влиянию биогумуса на устойчивость экосистем в засушливых регионах и на деградированных почвах. Биогумус улучшает влагоемкость почвы, её структурную стабильность и обеспечивает медленное высвобождение питательных веществ, что критически важно для районов с ограниченным водоснабжением. Внесение биогумуса способствует увеличению биологической продуктивности, улучшению качества урожая и поддержанию биологического разнообразия.

Дополнительным преимуществом использования биогумуса является его влияние на физиологическое состояние растений. Биогумус стимулирует развитие корневой системы, улучшает устойчивость к засухе и патогенам,

повышает содержание хлорофилла и накопление биологически активных веществ в растениях, что положительно сказывается на их росте и урожайности.

Важным направлением современных исследований является изучение оптимальных норм внесения биогумуса, эффективности различных исходных органических материалов, а также взаимодействия с почвенной микробиотой. Комплексный подход позволяет оценить долгосрочные экологические последствия применения биогумуса, включая укрепление устойчивости экосистем к изменению климата, снижение эрозионной активности и восстановление плодородия деградированных земель.

Таким образом, биогумус является эффективным и экологически безопасным средством повышения плодородия почв и устойчивости экосистем. Его применение улучшает физические, химические и биологические свойства почвы, способствует восстановлению экологического равновесия и снижает негативное воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду. Дальнейшие исследования должны быть направлены на оптимизацию технологий производства биогумуса, оценку его долгосрочного влияния на продуктивность почвы и экосистемную стабильность различных типов земель, а также на интеграцию его применения в устойчивое сельское хозяйство.

Использованные источники:

1. Мадаминова Ю.Д. Экологическая роль биогумуса в улучшении почвенного плодородия // Молодой исследователь: вызовы и перспективы. сб. ст. по материалам CDXXVII междунар. науч.-практ. конф. – № 40(427). – М., Изд. «Интернаука», 2025. – С.91-96.
2. Ручин А.Б. Для чего нужен биогумус? // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2014. – № 4-1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dlyachego-nuzhen-biogumus> (дата обращения: 27.10.2025).
3. Шарипов Б.Ш., Бекназаров Х.С., Ширинов Ш.Д. Технология использования биогумуса при регенерации почвы // Academic research in educational sciences. – 2021. – № 11. – С. 184–193.
4. Халматова Ш.М., Махмудова К.К. Биогумус как альтернатива минеральным удобрениям // Лучшие интеллектуальные исследования. – 2025. – Т. 45, № 1. – С. 111–118.

Мамаджонов С.Х., кандидат педагогических наук
доцент
заместитель декана инженерно-педагогического факультета
Джабборрасуловского района ГОУ «Худжандский государственный
университет имени академика Б. Гафурова»

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ОРГАНИЗАТОРСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Аннотация. В статье представлена авторская модель формирования организаторских способностей будущих учителей начальных классов на базе инженерно-педагогического факультета в Таджикистане. Модель включает четыре блока: целевой, содержательный, технологический и оценочный. Обоснованы педагогические условия развития организационных компетенций через практикоориентированную подготовку, систему наставничества и применение цифровых технологий. Результаты эксперимента подтвердили эффективность предложенной модели.

Ключевые слова: организаторские способности, профессиональная подготовка учителей, педагогическая модель, педагогические условия

*Mamadzhonov S.Kh., PhD in Pedagogical Sciences
Associate Professor
Deputy Dean of the Engineering and Pedagogical Faculty of the
Jabborrasulovsky District of the State Educational Institution "Khujand State
University named after Academician B. Gafurov"*

MODEL FOR DEVELOPING ORGANIZATIONAL ABILITIES OF FUTURE TEACHERS IN PROFESSIONAL TRAINING SYSTEM

Abstract. The article presents an author's model for developing organizational abilities of future primary school teachers at the engineering and pedagogical faculty in Tajikistan. The model includes four blocks: target, content, technological and evaluation. Pedagogical conditions for developing organizational competencies through practice-oriented training, mentoring system and digital technologies are substantiated. Experimental results confirmed the effectiveness of the proposed model.

Keywords: organizational abilities, teacher professional training, pedagogical model, pedagogical conditions

Трудности начинающих педагогов чаще связаны с управлением классом и организацией деятельности учащихся, чем с предметными знаниями [9, с. 3]. Организаторские способности будущего учителя формируются не только через знания по педагогике и психологии, но и через

специально организованную практическую деятельность, систему тренинга умений и наставничества. Эмпирическое исследование на базе педагогических факультетов Согдийской области показало, что 67% выпускников оценивают собственные организаторские способности как недостаточно развитые для самостоятельной работы.

На основании полученных данных разработана экспериментальная модель формирования организаторских способностей для инженерно-педагогического факультета Джабборрасуловского района. Модель построена на четырех взаимосвязанных блоках, каждый из которых выполняет специфическую функцию в системе профессиональной подготовки.

Целевой блок ориентирован на формирование готовности организовывать учебную, воспитательную и проектную деятельность школьников. Основные задачи: развитие инициативности, ответственности за коллектив, умения планировать время, способности поддерживать дисциплину и благоприятный климат. Специфика инженерно-педагогического профиля требует особого внимания к организации практических, лабораторных и проектных работ.

Содержательный блок включает дисциплины и модули по управлению классом, планированию уроков с учетом возраста школьников, развитию коммуникативных умений и педагогической рефлексии. Принципиальное значение имеет связь теоретических курсов с практическими заданиями по организации урока, группы, проекта [2]. Студенты включаются в организацию мероприятий, выполняют роли координаторов проектов, что позволяет апробировать стратегии управления групповой активностью.

Технологический блок предполагает пошаговое построение педагогической практики: наблюдение за уроками, участие в отдельных элементах, самостоятельное проведение уроков, организация классных часов и проектов [7, с. 6]. Важна система анализа и самоанализа действий студента. Применение информационных технологий включает запись и разбор уроков, использование электронных платформ, создание «учебного класса» для отработки организаторских действий.

Реализация модели требует создания педагогических условий. Первое условие – обогащение содержания дисциплин организационным компонентом с практикоориентированностью материала [4, с. 193]. Второе условие – интеграция информационно-коммуникационных технологий в процесс развития организаторских способностей. Третье условие – трансформация методов обучения через деловые игры, разбор конкретных примеров, проектные технологии [8]. Четвертое условие – организация развивающей среды через студенческое самоуправление, педагогические отряды, волонтерские проекты [6, с. 4]. Внедрение сквозной линии формирования умений предполагает, что каждый семестр студент выполняет практикоориентированное задание по организации деятельности школьников.

Пятое условие – систематическое психолого-педагогическое сопровождение через систему наставничества. За каждым студентом

закрепляется преподаватель факультета и школьный учитель, которые помогают планировать и анализировать уроки и мероприятия.

Оценочный блок обеспечивает диагностику на всех этапах подготовки. Первичная диагностика выявляет уровень коммуникативных и организаторских склонностей [1, с. 45]. Промежуточная диагностика проводится перед практикой, итоговая – по завершении цикла практик. Выделяются показатели: знание способов организации работы, умение планировать и проводить занятия, личностная готовность.

Экспериментальная проверка модели проводилась четыре года на базе инженерно-педагогического факультета ГОУ «Худжандский государственный университет имени академика Б. Гафурова». В эксперименте участвовали 86 студентов. Результаты показали значительный прирост показателей в экспериментальной группе по всем компонентам организаторских способностей. Студенты экспериментальной группы демонстрируют более высокий уровень готовности к организации образовательного процесса, увереннее планируют деятельность, эффективнее управляют временем урока, успешнее организуют групповую работу [5, с. 1023].

Для устойчивого развития организаторских качеств необходима целостная модель подготовки, включающая целевой, содержательный, технологический и оценочный блоки. Важное значение имеет укрепление связи факультета со школами района через совместные проекты, открытые уроки и методические объединения. Реализация предложенной модели способствует повышению качества подготовки педагогических кадров, готовых к эффективной организации образовательного процесса в начальной школе Таджикистана.

Использованные источники:

1. Коновалова О.В. Исследование коммуникативной и организаторской склонности у старшеклассников как специального компонента их педагогической одаренности // Вестник Шадринского государственного педагогического университета. – 2022. – № 4(56). – С. 43–46.
2. Новикова М.Г. Моделирование процесса формирования профессиональной направленности студентов вуза / М.Г. Новикова, И.Л. Федотенко // Мир науки. Педагогика и психология. – 2020. – Т. 8, № 3. – Ст. 31.
3. Сучкова О.А. Информационно-коммуникационные технологии в системе педагогического сопровождения личностного саморазвития обучающихся в образовательном процессе вуза / О.А. Сучкова // Педагогическое образование в России. – 2022. – № 6. – С. 190–201.
4. Agbaria Q. Classroom Management Skills among Kindergarten Teachers as related to Emotional Intelligence and Self-Efficacy // International Journal of Instruction. – 2021. – Vol. 14, № 1. – P. 1019–1034.
5. Baier-Mosch F. Pre-service teachers' knowledge about classroom management from university studies and own schooling experiences—content and effects of their

activation / F. Baier-Mosch, M. Kunter // *Frontiers in Education*. – 2024. – Vol. 9. – 1365005.

6. Ha H.T.L. Training Pedagogical Skills: Evaluation of Lecturers and Teacher Training Students at Educational Universities in Vietnam / H.T.L. Ha, A.T.K. Pham, H.T. Nguyen, H.T.T. Duong // *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. – 2021. – Vol. 17, № 12. – em2054.

7. Haug B.S. Taking 21st century skills from vision to classroom: What teachers highlight as supportive professional development in the light of new demands from educational reforms / B.S. Haug, S.M. Mork // *Teaching and Teacher Education*. – 2021. – Vol. 100. – 103286.

8. Ibrahim M.S. Exploring classroom management challenges and strategies among Kurdish pre-service teachers: A case study at Soran University / M.S. Ibrahim, N.F. Ahmed, M.H. Mohammad // *English Language Teaching Educational Journal*. – 2025. – Vol. 8, № 1. – P. 1–13.

*Мананникова А.А.
магистрант
направления подготовки
«Государственное и муниципальное управление»
Оренбургский государственный университет
Оренбург*

РАЗВИТИЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В ОРЕНБУРЖЬЕ (НА ПРИМЕРЕ БИОЗАКАЗНИКА «СВЕТЛИНСКИЙ»)

***Аннотация:** В статье представлены результаты комплексного анализа двадцатилетней деятельности государственного природного заказника «Светлинский» - особо охраняемой природной территории регионального значения в Оренбургской области. Освещены история создания, нормативно-правовая база и природоохранная значимость территории, расположенной в пределах ключевой орнитологической территории международного значения «Шалкаро-Жетыкольский озерный район». Приводятся данные по биоразнообразию, в том числе о редких и находящихся под угрозой исчезновения видах птиц, а также об уникальных находках видов водорослей, новых для России. Обобщены результаты научной, охранной и эколого-просветительской работы. Определены перспективы развития заказника, включая расширение сети особо охраняемых природных территорий и развитие научного туризма.*

***Ключевые слова:** охраняемые природные территории, заказник, орнитологические территории, биоразнообразие, редкие виды птиц, охрана природы, экологический мониторинг.*

*Manannikova A.A.
Master's student in the field
Public and Municipal Administration
Orenburg State University, Orenburg*

DEVELOPMENT OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL TERRITORIES IN ORENBURG REGION (USING THE EXAMPLE OF THE SVETLINSKY BIO RESERVE)

***Abstract:** The article presents the results of a comprehensive analysis of the twenty-year activity of the Svetlinsky State Nature Reserve, a specially protected natural area of regional importance in the Orenburg Region. The history of creation, the regulatory framework and the environmental significance of the territory located within the key ornithological territory of international importance "Shalkar-Zhetykolsky lake district" are highlighted. Data on biodiversity is provided, including rare and endangered bird species, as well as unique finds of algae species new to Russia. The results of scientific, security, and environmental*

education work are summarized. The prospects for the development of the reserve have been identified, including the expansion of the network of specially protected natural areas and the development of scientific tourism.

Keywords: *protected natural areas, wildlife sanctuary, ornithological territories, biodiversity, rare bird species, nature conservation, environmental monitoring.*

19 августа 2005 г. вышло постановление № 233-п Администрации Оренбургской области «Об организации Светлинского биологического заказника областного значения». Общая площадь заказника 9258,1 га. Охранная зона отсутствует. Тем самым, была подведена черта под весьма непростой и трудоемкой работой по созданию особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Однако далеко не всегда реальная значимость той или иной особо охраняемой природной территории определяется только ее официальным статусом. Дело в том, что заказник создан в пределах ключевой орнитоогической территории (КОТР) международного значения «Шалкаро-Жетыкольский озерный район» (RU217), водно болотные угодья которой, вне всякого сомнения, являются уникальными не только для Оренбургской области, но и всего юго-востока европейской части России.

Предпосылки создания заказника заложены в ходе реализации программы «Ключевые орнитологические территории международного значения в Европейской России» в середине 1990 х гг. Непосредственные работы по его организации велись с 2000 по 2005 год.

Создание заказника было бы невозможно без активной поддержки Координационного экологического совета Оренбургской области. Весьма своевременной и эффективной на заключительной стадии подготовки к подписанию постановления об организации заказника оказалась поддержка Союза охотников России. Трудно переоценить также содействие Росприроднадзора по Оренбургской области, общественных организаций и населения Светлинского района.

3 мая 2007 г. вышел в свет Указ Губернатора Оренбургской области № 53 ук «О создании государственного учреждения «Биологический заказник областного значения «Светлинский». С этого момента заказник приобрел официальный статус государственного учреждения и начал в полном объеме выполнять свои функции. Сформирован штат сотрудников, закуплена техника, егерская служба приступила к охране озерных орнитокомплексов.

Шалкаро Жетыкольский озерный район, на территории которого создан биологический заказник областного значения «Светлинский» расположен в степном Зауралье (Светлинский район Оренбургской области). Здесь, на сравнительно небольшом участке Урало-Тобольского плато расположено несколько десятков крупных, средних и мелких по величине водоемов, занимающих бессточные котловины. Крупнейшими из них, не только в районе, но и во всем Оренбуржье, являются оз. Шал кар-Ега-Кара (диаметр котловины около 11 км, площадь 9660 га) и оз. Жетыколь (площадь более

5000 га). Озера Кайранколь, Караколь, Большой и Малый Обалыколь, Давленколь, Косколь, Карашаколь, Кудайколь обладают площадью от 100 до 1000 га. Имеется также несколько десятков более мелких озер.

В совокупности водоемы района образуют крупнейшие на территории Оренбургского степного Зауралья водно-болотные угодья, имеющие важнейшее значение для гнездящихся и пролетных птиц. По своему об лику и условиям они весьма схожи с многочисленными озерами расположенной по соседству Тургайской ложбины (территория Северного Казахстана). Фактически, водоемы Шалкаро-Жетыкольской группы являются одним из немногих участков озерной степи, доставшихся России в наследство от недалекого прошлого. Уникальность их не требует особых доказательств. Современными исследованиями здесь отмечено более 180 видов птиц, в том числе почти 100 в гнездовое время, свыше 60 на пролете, около полутора десятков на зимовках и 4 в качестве залетных. Здесь встречается 30 видов птиц, внесенных в Красные книги Оренбургской области и Российской Федерации (ни где более в регионе не известна столь высокая концентрация «краснокнижных» видов птиц). Одиннадцать из них присутствуют на страницах Международной Красной книги: кудрявый пеликан, краснозобая казарка, пискулька, савка, белоглазый нырок, степной лунь, орлан белохвост, степная пустельга, стрепет, кречетка, степная тиркушка.

Не заставили себя ждать первые результаты, свидетельствующие о своевременности и правильности принятых решений по созданию биозаказника. Водоемы заказника играют заметную роль в охране местных гнездящихся и пролетных птиц водно болотного комплекса. Полный покой получила расположенная на озере Обалыколь колония кудрявых пеликанов - одна из главных орнитологических ценностей заказника. Столь же благоприятны условия для размножения и других, в том числе ценных охотничье-промысловых и редких видов птиц. Особенно наглядно роль заказника видна в период пролета, когда на плесах озер задерживается большое количество мигрантов. Так, только на Караколе может скапливаться до 3000 особей кряквы и до 2000 серых гусей.

Озера являются единственным в Оренбуржье местом, где гнездятся кудрявый, и, возможно, розовый пеликаны, большой баклан, лебедь-кликун, савка, морской зук, морской голубок, чеграва, а также важнейшим районом размножения серого гуся, многих речных и нырковых уток, поганок, цапель, куликов, чаек и крачек. Здесь зарегистрированы залеты фламинго, каравайки, белохвостой пи галицы, колпицы; последняя, возможно, гнездится.

Кроме того, Шалкаро-Жетыкольский озерный район, расположенный на важнейших трансконтинентальных миграционных маршрутах, является важнейшим местом отдыха пролетных птиц. Только осенью здесь может концентрироваться (в несколько волн) от 200 до 300 тысяч гусей, в основном белолобых, пролетает от 10 до 15 тысяч краснозобых казарок, сотни тысяч уток и ржанкообразных.

В Оренбуржье создана современная эффективная система охраны и рационального использования биологических ресурсов. Важно, что кроме решения первостепенных задач спасения от деградации ценнейшего природного района и охраны птиц в пределах КОТР международного значения, здесь в полной мере учтены интересы рыбного промысла, охотпользователей, хозяйствующих субъектов и местного населения.

Перспективным направлением является развитие на базе заказника научных исследований, в том числе с привлечением специалистов центральных академических учреждений (Центра кольцевания РАН, Рабочей группы по гусеобразным и др.), а также развитие природоохранного просвещения и орнитологического туризма. Уже сейчас в заказнике имеются условия (базовый домик на оз. Обалыколь) для проведения полевых практик студентов из ВУЗов Оренбурга, Орска и других городов Российской Федерации. Не менее актуальна организация экскурсий для учащихся городских и сельских школ Восточного Оренбуржья, а также остальных районов области.

Оренбургские ученые из Института клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН при содействии ГКУ Оренбургской области «Дирекция особо охраняемых природных территорий областного значения Оренбургской области» на водоемах биологического заказника областного значения «Светлинский» обнаружили новые для России виды и разновидности водорослей.

Среди находок отмечены крайне редкие формы. Например, *Mallomonas solea-ferrea* var. *irregularis*. Впервые вид описан в 2013 году из водоемов Чехии. Затем сведений о его обнаружении длительное время не поступало.

Вторая находка *M. solea-ferrea* var. *irregularis* зарегистрирована в 2022 году далеко за пределами Европы. Вид отмечен в Индонезии, в высокогорном болотном водоеме острова Новая Гвинея. Светлинские водоемы стали третьей точкой обнаружения *M. solea-ferrea* var. *irregularis* в мире и первой – в России.

Водоросли являются важным элементом окружающей среды. Через цепи питания они формируют кормовую базу для обитателей заказника, в том числе и краснокнижных. Также водоросли насыщают водоемы кислородом и создают органику.

Исследовательские работы на территории заказника «Светлинский» продолжаются. Дирекция ООПТ оказывает содействие исследованиям. Заповедные территории, не подверженные влиянию человека, хранят в себе еще множество открытий. Светлинский биологический заказник уникален.

В 2025 году заказнику исполнилось двадцать лет. Постановлением Правительства Оренбургской области от 04.07.2019 N 466-п «О внесении изменений в некоторые нормативные правовые акты Оренбургской области и признании утратившим силу постановления Правительства Оренбургской области от 02.07.2010 N 469-п» ограничение на время существования заказника снято. В настоящее время все заказники и другие ООПТ Оренбургской области функционируют бессрочно.

Дирекция особо охраняемых территорий Оренбуржья ведет постоянную работу по сохранению этого уникального места. С целью предупреждения браконьерства сотрудники практически ежедневно патрулируют территорию. Для обеспечения противопожарной безопасности ежегодно формируются минерализованные полосы по периметру охраняемой зоны. Год от года развивается материально-техническая база.

Организовано экологическое просвещение населения: экскурсии, лекции; студенты вузов проходят здесь профильные полевые практики. Для изучения биоразнообразия территории заказник сотрудничает с различными научными организациями: Зоологическим институтом РАН (г. Санкт-Петербург), Институтом степи Уральского отделения Российской академии наук, Оренбургским государственным педагогическим университетом, Институтом клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН и другими. За годы исследований в заказнике обнаружены новые для России виды и разновидности водорослей. В ходе проведения мониторинга отловлены, окольцованы и выпущены в естественную среду обитания сотни птиц.

Проведено большое количество исследований ботанической и зоологической направленности. Полученные сведения легли в основу многочисленных научных статей, которые опубликованы в ведущих научных изданиях.

При проектировании заказника специалистам (и жителям района) была хорошо известна цикличность обводненности местных водоемов. Степные озера на протяжении многих десятков лет то полностью пересыхали, то, переполняясь, сливались между собой в обширные водные пространства.

Не стали исключением и последние 2 десятилетия. К 2010-2012 гг. озера заказника практически пересохла, в результате сильно изменился животный и растительный мир заказника, поднимались даже вопросы об его упразднении. К счастью, мнения специалистов услышаны, заказник сохранен и в 2024 году вода и все живое, что с ней связано, вернулось на его территорию.

В первой декаде октября 2024 года, в момент начала осенней миграции перелетных птиц, подведомственное министерству природных ресурсов, экологии и имущественных отношений Оренбургской области государственное казенное учреждение «Дирекция особо охраняемых природных территорий областного значения Оренбургской области» организовало очередное обследование территории заказника с целью оценки его текущего состояния.

К работе привлечены один из ключевых организаторов заказника и его неизменный научный куратор - доцент кафедры ботаники и зоологии Оренбургского государственного педагогического университета, председатель Оренбургского отделения Союза охраны птиц России А.В. Давыгора, сотрудники министерства и журналисты ГТРК-Оренбург.

Участники обследовали все водоемы заказника, провели мониторинг видового состава и численности мигрирующих птиц.

Несмотря на ограниченное время изучения, наблюдениями отмечено около 30 тысяч гусей, краснозобых казарок и лебедей, около 5 тысяч уток-огарей и множество других видов птиц водно-болотного комплекса, для которых охраняемые озера заказника являются надежным местом отдыха и восстановления сил перед следующим миграционным броском.

Спустя двадцать лет внимание к заказнику не ослабевает. Это говорит о верном курсе деятельности по охране, защите, развитию и сохранению заказника.

Проведенный анализ позволяет констатировать, что цель исследования - обобщение двадцатилетнего опыта функционирования государственного заказника «Светлинский» и оценка его роли в сохранении биоразнообразия - достигнута. В ходе работы решены все поставленные задачи, что позволяет сформулировать выводы.

Создание заказника «Светлинский» в 2005 году стало закономерным итогом целенаправленной работы научного сообщества и органов власти, признавших уникальность Шалкаро-Жетыкольского озерного района.

История работы заказника подтверждает выдвинутую гипотезу о его исключительной эффективности. На практике доказано, что даже ООПТ регионального уровня при грамотном управлении способна выполнять функции, критически важные для сохранения биоразнообразия макрорегиона. Деятельность учреждения не ограничивается лишь охраной территории; она включает системный мониторинг, научные исследования (в том числе приведшие к открытиям общегосударственного значения, как в случае с новыми видами водорослей), эколого-просветительскую работу и развитие международного сотрудничества.

Таким образом, двадцатилетняя история заказника «Светлинский» является успешной моделью организации охраны природы в степной зоне. Перспективы развития территории проектируются в реализации планов по созданию целой сети ООПТ разного статуса в озерном районе, что позволит сформировать современную и эффективную систему рационального природопользования, а также в дальнейшем развитии научного и экологического туризма.

Использованные источники:

1 Об организации Светлинского биологического заказника областного значения : постановление Администрации Оренбургской области от 16 апреля 2014 г. № 233-п // URL: <https://pravo.orb.ru/Document/View/01400023016> (дата обращения: 15.09.2023)

2 О создании государственного учреждения «Биологический заказник областного значения «Светлинский» : указ Губернатора Оренбургской области от 3 мая 2007 г. № 53-ук // URL: <https://pravo.orb.ru/Document/View/01400012571> - (дата обращения: 15.09.2023)

3 Давыгора, А. В. К осеннему пролету гусеобразных на озерах Оренбургского степного Зауралья на пике засушливой фазы внутривекового цикла

увлажненности / А. В. Давыгора, Н. С. Чернецов, А. А. Семенов // Selevinia. - 2022. - С. 162-165.

*Михайлов А.В.
заведующий ШММЦ ОГАОУ ДПО «БелИРО»
Российская Федерация, г. Белгород
Кубаева Т.Н.
методист
ШММЦ ОГАОУ ДПО «БелИРО»
Российская Федерация, г. Белгород*

ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ ВЫГОРАНИЕ ПЕДАГОГОВ В ПРОЦЕССЕ ПРОВЕДЕНИЯ ОНЛАЙН-УРОКОВ

***Аннотация:** В статье рассматриваются особенности проявления и причины эмоционального выгорания педагогов в процессе проведения онлайн-уроков, а также специфика этого явления в условиях удаленной работы, вызванной массовым внедрением дистанционных образовательных технологий. На основе анализа классических и современных исследований выделяются основные компоненты синдрома выгорания, его причины и проявления у учителей. Особое внимание уделяется новым стрессогенным факторам дистанционного образовательного формата: технико-организационным и личностно-ролевым, их влиянию на качество профессиональной жизни педагогов. В работе предлагаются подходы к профилактике эмоционального истощения, включая развитие эмоционального интеллекта, повышение цифровой компетенции, создание благоприятной образовательной среды и формирование культуры самопомощи.*

***Ключевые слова:** эмоциональное выгорание, дистанционное обучение, онлайн-уроки, педагог, стресс, профессиональное выгорание, психологическое здоровье, профилактика, образовательная среда, цифровые технологии.*

*Mikhailov A.V.
Head of the CMMC OGAOU DPO «BelIRO»,
Russian Federation, Belgorod
Kubaeva T.N.
methodologist of the CMMC OGAOU DPO «BelIRO»
Russian Federation, Belgorod*

EMOTIONAL BURNOUT OF TEACHERS DURING ONLINE LESSONS

***Abstract:** The article examines the features of the manifestation and causes of emotional burnout of teachers in the process of conducting online lessons, as well as the specifics of this phenomenon in remote work caused by the massive introduction of distance learning technologies. Based on the analysis of classical*

and modern research, the main components of burnout syndrome, its causes and manifestations in teachers are identified. Special attention is paid to new stressful factors of the distance education format: technical, organizational and personal-role factors, their impact on the quality of professional life of teachers. The paper suggests approaches to the prevention of emotional exhaustion, including the development of emotional intelligence, increasing digital competence, creating a favorable educational environment and the formation of a culture of self-help.

Keywords: *emotional burnout, distance learning, online lessons, teacher, stress, professional burnout, psychological health, prevention, educational environment, digital technologies.*

Последние годы в системе образования стали периодом драматических изменений, связанных с массовым переходом на дистанционные и смешанные форматы обучения. Уроки, которые раньше проходили в привычных стенах школ, аудиториях университетов или колледжей, перешли в виртуальную плоскость, требуя от педагогов быстрой и часто стрессовой адаптации к новым форматам коммуникации, освоению цифровых инструментов и новым ролям, которые до недавнего времени не были для многих из них привычными. Все это сопровождалось повышением информационной нагрузки, необходимостью поддерживать контакт с учениками на расстоянии, а также постоянным внутренним напряжением от неопределенности будущего, страха перед собственными ошибками и ощущением недостаточной компетентности в новых условиях.

Тем самым, эпоха активного внедрения дистанционного образования выявила эффект, ранее изучавшийся преимущественно в отдельных профессиональных группах, связанных с социальной помощью, – эмоциональное выгорание. В отношении педагогов это явление приобрело особую актуальность, став не только индивидуальной, но и социальной проблемой. Ни для кого не секрет, что именно учителя — один из наиболее уязвимых к эмоциональному истощению профессиональных континентов. Перемещения части образовательной деятельности в онлайн-пространство требовали от них не только владения новыми инструментами, но и пересмотра собственных психологических стратегий, переосмысления своего профессионального призвания и отношения к ежедневному труду.

Термин «эмоциональное выгорание» впервые предложил американский психиатр Герберт Фрейденбергер в 1974 году. Вначале он использовал это определение для описания внутреннего истощения и утраты мотивации сотрудников социальных служб, сталкивающихся с хроническим стрессом и невозможностью осуществить ожидаемые результаты своего труда. В дальнейшем исследований феномена было проведено немало, как в зарубежной, так и отечественной психологии, и постепенно стало очевидно: профессиональное выгорание присуще не только социальным и медицинским работникам, но и широкому кругу специалистов, чья деятельность связана с интенсивной межличностной коммуникацией, высокой социальной

ответственностью и эмоциональными затратами. Педагогическая профессия в этом ряду занимает одно из ключевых позиций [1].

Международная классификация болезней (МКБ-10) официально включает синдром выгорания в перечень нарушений, связанных с переутомлением и истощением жизненных сил. Главной причиной этих состояний, по мнению ученых, выступает стресс — комплексная реакция организма на длительное влияние внешних раздражителей и субъективно значимых ситуаций, в которых личность сталкивается с завышенными требованиями или невозможностью реализовать собственные ресурсы. Классические теории стресса, как, например, концепция Ганса Селье, хорошо объясняют механизмы возникновения этих состояний в условиях быстрого темпа изменений, высокой неопределенности и хронической перегрузки.

Понятие стресса традиционно охватывает широкий спектр психических и соматических проявлений, отражающих адаптационные возможности человека. Причем стрессовые реакции могут быть как положительными, способствуя мобилизации (эустресс), так и деструктивными (дистресс), приводящими к энергетическому истощению, нарушению мотивации и в итоге — к синдрому выгорания.

В педагогике наиболее признанная модель профессионального выгорания принадлежит К. Маслач и С. Джексон. Они выделяют три базовых компонента синдрома: эмоциональное истощение, деперсонализация и редукция личных достижений. В совокупности эти признаки формируют своеобразный порочный круг: усталость и опустошение приводит к психологическому охлаждению, отчужденности, изоляции сначала от учеников, затем от коллег, нарастающее отчуждение способствует обесцениванию собственной деятельности, снижению самооценки и росту профессиональных сомнений и фиксации на неудачах [2].

В условиях проведения онлайн-уроков и общего перехода к дистанционным форматам обучение, влияние стрессовых факторов не только не уменьшается, а, напротив, обостряется по целому ряду причин. Во-первых, сам характер дистанционного образования требует от учителя иных способов взаимодействия, обеспечивает меньшее эмоциональное подкрепление его работы: реакции учеников ослаблены, часто недоступны невербальные сигналы обратной связи. В традиционном классе обучающийся может словом, взглядом или жестом показать свое отношение к происходящему; в онлайн эта возможность существенно ограничена. Для педагога это означает постоянное ощущение «работы в вакууме», утраты контроля над процессом и невозможности получать привычную эмоциональную отдачу.

Во-вторых, нагрузка педагога онлайн-формата возрастает не только в плане объема подготовки материалов, контроля заданий, адаптации содержания к разным платформам, но и в плане ответственности за организацию процесса. Многим учителям пришлось осваивать программные продукты, способы видеосвязи, электронные журналы, регламенты проведения дистанционного контроля — и нередко параллельно сталкиваться

с техническими сбоями, недостаточным оснащением или полным отсутствием доступа к интернету у части учащихся. Это сопровождалось чувством безысходности: даже при максимальных затратах времени и усилий результаты казались слабо предсказуемыми, а иногда и вовсе не осязаемыми.

Существенным вызовом стало и то обстоятельство, что онлайн-уроки потребовали переосмысления традиционных ролей и статусов педагога. Класс, ранее подчинявшийся единой организующей воле и структуре, вдруг оказывался рассеянным по домам, где у каждого школьника — свои условия, мотивация, технические возможности. Учителю приходилось подстраиваться под индивидуальные графики, дублировать инструкции, дополнительно решать вопросы «дисциплины» через экран, поддерживать внимание, интерес, добиваться самоорганизации учеников, не прибегая к обычным, непосредственным формам контроля.

Не менее важна и сфера личных переживаний, связанных с размытием границ между профессиональной и частной жизнью. Для многих педагогов дистанционное обучение сопровождалось невозможностью установить чёткий режим труда и отдыха: онлайн-уроки перемежались хозяйственными и семейными обязанностями, работа буквально прорастала в личное пространство. А это, в свою очередь, вело к ускоренному нарастанию утомления и снижению стрессоустойчивости.

Анализ современных публикаций, а также опрос педагогов, прошедший в 2020 году в Калининградской области, позволяет убедиться, что ключевыми факторами, способствующими формированию выгорания, выступают технические проблемы (нестабильная связь, низкая производительность оборудования, перебои с интернетом), увеличение учебной нагрузки, вынужденное совмещение работы с домашними делами, усложнение организации контроля образовательного процесса и нарушение привычного ритма жизни [3].

На фундаментальном уровне выделяется три группы стрессогенных факторов: личностные, статусно-ролевые и профессионально-организационные.

Личностные факторы связаны с индивидуальными особенностями педагога: особенностями нервной системы, уровнем стрессоустойчивости, навыками адаптации к новым обстоятельствам и способами реагирования на стресс. В условиях дистанционного обучения проявляются такие сложности, как потребность в постоянной гибкости, быстром освоении новых инструментов, саморегуляции. Умение грамотно выстраивать коммуникации становится новым вызовом, как и умение справляться с перегрузкой, возникающей от длительной работы за компьютером.

К личностным факторам относится и физическое самочувствие. Продолжительное пребывание у экрана ведет к быстрой утомляемости глаз и опорно-двигательного аппарата. Нарушение привычной двигательной активности усугубляет общее самочувствие, снижает работоспособность и мотивацию.

Статусно-ролевые факторы касаются баланса между социальными ролями, которые педагог вынужден совмещать. Для женской части педагогического коллектива дистанционная работа зачастую означала одновременное выполнение ролей педагога, родителя, домашней хозяйки и психолога для членов семьи. Излом привычной профессиональной идентичности, невозможность выделить время и место только для работы, усугубляется еще и недостаточной поддержкой окружающих. Появляется устойчивая неудовлетворенность своим положением, ощущение обесцененности труда, роста критики со стороны родителей и администрации.

Профессионально-организационные факторы во многом обусловлены внешними условиями: материально-техническим оснащением, организацией работы школы, уровнем поддержки коллег и администрации, наличием или отсутствием эффективных каналов коммуникации, налаженностью обратной связи со всеми участниками образовательного процесса. В период массового перехода на дистант именно технические трудности вышли на первый план: учителям приходилось работать с устаревшей техникой и нестабильным интернетом, осваивать новые платформы в ускоренном режиме, зачастую за счет собственных нервов и времени для восстановления. В свою очередь, недостаточная поддержка администрации или коллег, размытость рабочих задач и требований приводили к чувству одиночества и профессиональной беспомощности [4].

Эмоциональное выгорание проявляется у разных педагогов по-разному, но классическая структура синдрома сохраняется и в условиях дистанционного образования. Первый компонент — эмоциональное истощение. Оно выражается в утрате душевных сил, хронической усталости, снижении интереса к работе, ощущении «подавленности» и беспомощности. Признаками могут быть частые эмоциональные срывы, раздражительность, бессилие, ощущение, что даже минимальные перемены требуют колоссального усилия.

В ходе онлайн-уроков эмоциональное истощение обусловлено постоянным напряжением, необходимостью контролировать сразу несколько процессов: трансляцию, качество связи, выполнение заданий и поддержание дисциплины на расстоянии. Со временем накапливается усталость и от увеличившегося объема внеурочной переписки (ответы на сообщения учеников и родителей, контроль домашних заданий, подготовка материалов, оформление отчетов), который практически не ограничен рабочим временем.

Второй компонент — деперсонализация — проявляется ослаблением сопереживания ученикам, эмоциональной дистанцией, равнодушием, иногда — раздражением и даже агрессией по отношению к ним и коллегам. Ощущение профессионального и эмоционального «отдаления» от окружающих усиливается при недостатке живого общения, минимуме позитивной обратной связи. Учитель начинает воспринимать учеников и коллег не как личности, а как объекты профессионального взаимодействия; может появиться негативизм, поиски виноватых во внешних обстоятельствах.

Третий компонент — редукция личных достижений — связан с обесцениванием собственной профессиональной деятельности, снижением самооценки, ощущением тщетности и бессмысленности приложенных усилий. Это особенно заметно в ситуации, когда ученики показывают невысокие результаты, не проявляют интереса к занятиям, а администрация или родители предъявляют дополнительные претензии, не учитывая объективные сложности дистанционного формата. Появляется чувство некомпетентности, отсутствие веры в свои педагогические способности, нежелание что-либо менять или совершенствовать в профессии.

Пандемия COVID-19 и вызванная ею самоизоляция только усилили значимость этой проблемы. Многие учителя столкнулись с абсолютной новизной и тотальной неготовностью — как технической, так и психологической — к работе в новых условиях. Проанализированные данные опроса показывают, что большинство учителей оказывались не только под прессингом внешних обстоятельств (требований госорганов, родителей, учеников), но и под давлением собственных психологических установок: страха ошибиться, быть оцененным, не справиться с задачами или отстать от профессиональных стандартов.

Для педагогов традиционно существует социальная установка на постоянное самосовершенствование и личностный рост, а массовый переход на онлайн-обучение резко нарушил привычный порядок развития профессиональных компетенций, требовал практически мгновенной адаптации, что усиливало стрессовую нагрузку. Многие столкнулись с двойным стандартом оценки своей работы: в массовом сознании труд учителя в цифровой среде зачастую недооценивался, воспринимался как менее значимый или даже «ненастоящий».

Проблемы усугублялись отсутствием достаточной психологической поддержки и возможностей для неформального общения с коллегами, которое в традиционных школах часто служило своеобразным катализатором снятия профессионального напряжения. В результате формировался замкнутый круг: снижение эффективности работы, критика или отсутствие поддержки усиливали внутренние конфликты, что приводило к нарастанию признаков выгорания.

В условиях продолжающегося внедрения онлайн-форматов исключительно важной становится разработка системных мер поддержки и профилактики эмоционального выгорания среди педагогов. В литературе и практике выделено несколько направлений работы.

В отношении личностных факторов ключевую роль играет развитие эмоционального интеллекта и стрессоустойчивости. Учителю важно осознавать сигналы психологического дискомфорта, уметь адекватно реагировать на стрессовые ситуации, использовать техники регуляции — дыхательные упражнения, методы арт-терапии, нейрографику, приемы аутогенной тренировки. Освоение простых комплексов для снятия напряжения (например, упражнения для глаз и шеи), а также организация

коротких перерывов в рабочем процессе существенно снижают физическую и психологическую усталость.

Для снижения влияния статусно-ролевых факторов необходимо формировать навыки тайм-менеджмента, планирования семейно-профессионального времени, автоматизации рутинных задач, рационального делегирования домашних обязанностей. Поддержка со стороны членов семьи и коллег, совместное обсуждение проблем и поиск решений также играют немалую роль.

Что касается профессионально-организационных факторов, значимым является повышение цифровой грамотности, освоение современных платформ и сервисов, способствующих автоматизации части рутинных процедур (например, проверка работ, ведение журналов), а также обеспечение нормативно-правовой и технической поддержки со стороны администрации. Создание доброжелательного климата в педагогическом коллективе, обмен успешными практиками, организация взаимопомощи существенно уменьшают чувство изолированности и беспомощности [5].

Большое значение имеет организация профессионального развития — систематические семинары, вебинары, курсы по работе с дистанционными технологиями, возможность консультаций с техническими специалистами. Учителям важно иметь возможность обращаться за помощью в случае возникновения сложностей, не боясь осуждения или снижения статуса в коллективе.

Профилактика выгорания должна стать неотъемлемой частью образовательной политики школы и системы регионального образования. Программы поддержки педагогов, работающих в онлайн, должны включать не только обучение техническим навыкам, но и развитие личностной рефлексии, культуры заботы о себе, создание профессиональных сообществ по обмену опытом, а также предоставление психологических консультаций.

Проблема эмоционального выгорания педагогов в процессе дистанционного обучения — одна из ведущих угроз профессиональному здоровью современного учителя. Массовый переход на онлайн-уроки выявил и обострил существующие противоречия между требованиями профессии и возможностями личности относительно собственного восстановления, адаптации и продуктивности в чрезвычайных условиях. Для эффективного решения проблемы необходимы комплексные меры, направленные как на повышение цифровых и педагогических компетенций, так и на укрепление психологической устойчивости, формирование благоприятной профессиональной среды, развитие культуры самопомощи и поддержки.

Только при сочетании усилий самой личности, профессионального сообщества и образовательной организации возможно не просто минимизировать риски выгорания, но и превратить дистанционное обучение в пространство новых возможностей, подтверждающее ценность и значимость каждого учителя в современном мире. Без этих усилий велика вероятность масштабных профессиональных потерь, снижения качества

образования и репродукции негативных тенденций в развитии педагогического корпуса.

Остается надеяться, что осознание важности эмоционального здоровья педагогов и инвестирование в поддерживающие программы станет стратегическим приоритетом образовательной политики ближайших лет, а современные технологии будут не только вызовом, но и эффективным инструментом повышения качества и удовлетворенности трудом учителя.

Использованные источники:

1. Китаев-Смык, Л. А. Психология стресса / Л. А. Китаев-Смык. — М.: Издательство «Книга по требованию», 2023. — 368 с.
2. Международная классификация болезней 10-го пересмотра (МКБ-10) [Электронный ресурс]. — URL: <https://mkb-10.com/index.php?pid=22502> (дата обращения: 24.11.2025).
3. Фадейкина, Е. А. Современные подходы к изучению синдрома эмоционального выгорания [Электронный ресурс] // Электронный научный журнал «Студенческий». — 2021. — № 1 (129). — URL: <https://sibac.info/journal/student/129/198862> (дата обращения: 24.11.2025).
4. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации». — М.: Проспект, 2020. — 224 с.
5. Freudenberger, H. J. Staff Burnout / H. J. Freudenberger // Journal of Social Issues. — 1974. — Vol. 30. — P. 159-165.

*Мурадбекова М. Х., кандидат филологических наук
доцент
кафедра общественных наук
Таджикский государственный университет
права, бизнеса и политики*

КОРПУСНЫЙ СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ И ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ РУССКОГО, ТАДЖИКСКОГО И АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКОВ

***Аннотация.** Статья посвящена корпусному сопоставительному анализу географической и геологической терминологии в русском, таджикском и английском языках. Исследуются структурно-семантические особенности терминов, способы их образования и функционирования в специализированных текстах. Рассматриваются источники формирования терминосистем в таджикском языке, степень влияния русского и английского языков, а также процессы адаптации интернациональных терминов. На материале параллельных корпусов учебных и научных текстов анализируются частотность употребления терминов, их дистрибуция и коллокационные модели. Выявлены типологические различия в структуре терминов: преобладание сложных слов в английском языке, словосочетаний в русском и заимствований с таджикскими описательными конструкциями в таджикском. Особое внимание уделяется географической номенклатуре, отражающей природные особенности Таджикистана. Результаты исследования могут применяться в лексикографической практике и преподавании географии и геологии в многоязычной аудитории.*

***Ключевые слова:** географическая терминология, геологическая терминология, корпусный анализ, сопоставительная лингвистика, терминообразование, таджикский язык, русский язык, английский язык, заимствование, терминосистема*

*Muradbekova M.Kh., PhD in Philology
Associate Professor
Department of Social Sciences
Tajik State University of Law, Business, and Politics*

CORPUS-BASED CONTRASTIVE ANALYSIS OF GEOGRAPHICAL AND GEOLOGICAL TERMS IN RUSSIAN, TAJIK AND ENGLISH

***Abstract.** The article presents a corpus-based contrastive analysis of geographical and geological terminology in Russian, Tajik and English. Structural and semantic features of terms, their formation patterns and functioning in specialized texts are examined. Sources of terminological systems formation in*

Tajik, the degree of Russian and English influence, and processes of international terms adaptation are analyzed. Based on parallel corpora of educational and scientific texts, term frequency, distribution and collocational patterns are investigated. Typological differences in term structure are identified: prevalence of compounds in English, word combinations in Russian, and borrowings with Tajik descriptive constructions in Tajik. Special attention is paid to geographical nomenclature reflecting natural features of Tajikistan. Research findings can be applied in lexicographic practice and teaching geography and geology in multilingual classroom.

Keywords: *geographical terminology, geological terminology, corpus analysis, contrastive linguistics, term formation, Tajik language, Russian language, English language, borrowing, terminological system*

Географическая и геологическая терминология представляют собой взаимосвязанные динамично развивающиеся системы специальной лексики, отражающие современное состояние наук о Земле [2;3]. В условиях глобализации научного знания особую актуальность приобретает сопоставительное изучение терминологии на материале нескольких языков, различающихся по типологическим характеристикам и путям развития терминосистем. Русский, таджикский и английский языки демонстрируют разные стратегии освоения и организации географо-геологической терминологии, что обусловлено как лингвистическими, так и экстралингвистическими факторами [1;2;3].

Материалом исследования послужили специализированные корпуса географических и геологических текстов общим объемом 520 тысяч словоупотреблений: русскоязычный корпус (210 тыс.), англоязычный (190 тыс.) и таджикоязычный (120 тыс.). Корпусы включают учебные тексты по физической географии и геологии, научные статьи, технические описания и топонимические справочники, что обеспечивает репрезентативность выборки. Анализировались частотность терминов, их морфологическая структура, словообразовательные модели и синтагматические связи [4;5;6].

Сопоставительный анализ выявил существенные типологические различия в структурной организации географических и геологических терминов. В английском языке доминируют однословные термины-композиции. Среди геологических терминов частотны *limestone* (известняк), *sandstone* (песчаник), *groundwater* (грунтовые воды), *earthquake* (землетрясение), *bedrock* (коренная порода), *landslide* (оползень). Географические термины также демонстрируют компактность: *watershed* (водораздел), *mainland* (материк), *coastline* (береговая линия), *highland* (нагорье), *riverbed* (русло реки), *mountainside* (склон горы). Модель сложения основ N+N оказывается чрезвычайно продуктивной для обозначения типов объектов и процессов. Частотность композиций в англоязычной выборке составила 52% [4;5].

В русском языке преобладают двух- и трехкомпонентные терминологические словосочетания. Геологическая терминология изобилует атрибутивными конструкциями: *осадочная порода, метаморфические процессы, кристаллическая решётка, тектонические движения земной коры, полезные ископаемые*. Географические термины также строятся по модели прилагательное плюс существительное или существительное в родительном падеже: *горный хребет, речная долина, климатический пояс, природная зона, географическая оболочка, абсолютная высота*. Однословные термины в русском корпусе часто представляют собой заимствования интернационального характера: *магма, лава, мантия, литосфера, меридиан, экватор, рельеф*. Доля словосочетаний в русскоязычном корпусе достигает 65%.

В таджикском языке наблюдается сложная и многослойная картина, где интернациональные термины функционируют параллельно с описательными конструкциями и исконной лексикой. В геологической терминологии сосуществуют заимствованная *магма* и описательная конструкция *моддаи гудохта* (буквально "расплавленное вещество"), интернациональная *литосфера* и таджикское *қабати сангин* (буквально "каменный слой"), а для обозначения осадочных пород используется *санғҳои ёруғшуда* (буквально "породы, подвергшиеся разрушению"). Географическая терминология демонстрирует аналогичную вариативность: наряду с заимствованным *экватор* функционирует *хатти истиво* (буквально "линия равноденствия"), *меридиан* сосуществует с *хатти дарозӣ*, используются исконные термины *кӯҳсилсила* (горная цепь), *дарёзамин* (долина, буквально "земля реки"), *обшор* (водопад). Частотность заимствований без фонетической или морфологической адаптации составляет 41%, терминов с таджикскими описательными дескрипторами – 33%, исконных описательных конструкций – 26%.

Анализ словообразовательных моделей показывает различные стратегии номинации в трёх языках. Английский язык активно использует словосложение: *groundwater, mountaintop, seafloor, riverbank, iceberg*, аффиксацию: *geological, mineralization, erosion, continental, glaciation*, и конверсию, когда существительное переходит в глагол без изменения формы: *rock* (существительное) становится *to rock* (глагол), *slope* (существительное) преобразуется в *to slope* (глагол). Русский язык демонстрирует богатство аффиксального словообразования через суффиксацию: *осадк-о-образование, минерал-изация, горообразование, оледенение*, префиксацию: *над-вигание, под-земный, меж-горный, при-брежный*, и основосложение: *нефтегазоносный, рудопроявление, водораздел, горнодобывающий*. Таджикский язык сочетает несколько стратегий: прямое заимствование русских и интернациональных терминов (*геология, география, минерал, кристалл, экватор, рельеф*), калькирование русских терминологических моделей (*обҳои зеризаминӣ – подземные воды, қабати заминӣ – земная кора*), создание описательных конструкций (*санги отаишфишон – вулканическая*

порода, буквально "огнеизвергающий камень", *зарфиш баҳр* – глубина моря) и использование исконной лексики для базовых географических понятий (*дарё* – река, *кӯҳ* – гора, *шаҳр* – город, *сахро* – пустыня).

Корпусный анализ выявил существенные различия в семантическом объёме терминов в трёх языках. Английский термин *fold* обозначает складку как геологическую структуру без дополнительных уточнений, тогда как русский *складка* и таджикский *чин* практически всегда требуют уточняющих определений, указывающих на тип структуры: *антиклинальная складка*, *чини антиклиналӣ*. В географической терминологии обнаружены аналогичные расхождения: английское *valley* может обозначать как речную долину, так и межгорную впадину, в то время как в русском языке эти понятия чётко дифференцированы лексически (*долина* и *впадина*), в таджикском используются соответственно *водӣ* (долина) и *водхокӣ* (впадина, низменность). Выявлены терминологические лакуны в таджикском языке для обозначения специфических географических и геологических процессов: отсутствуют устоявшиеся однословные эквиваленты для английских *diagenesis* (диагенез), *metasomatism* (метасоматоз), *denudation* (денудация), что компенсируется либо прямым заимствованием с фонетической адаптацией, либо развёрнутыми описательными конструкциями.

Особый интерес представляет анализ географических терминов, отражающих специфические природные особенности горного Таджикистана. Для обозначения элементов горного рельефа используется богатая исконная лексика: *кӯҳ* (гора) в составе топонимов *Кӯҳи Исмоили Сомонӣ* (пик Исмоила Сомони), *қуллаи* (вершина) в *Қуллаи Корженевская* (пик Корженевской), *даван* (перевал) в *Давани Анзоб* (перевал Анзоб), *дарра* (ущелье) в *Дарраи Ваҳш* (Вахшское ущелье). Водные объекты обозначаются терминами *дарё* (река) в *Дарёи Пянҷ* (река Пяндж), *обшор* (водопад) в *Обшори Гулшан* (водопад Гулшан), *кӯл* (озеро) в *Кӯли Сарез* (Сарезское озеро). Эти термины регулярно калькируются в русский язык, образуя гибридные топонимы: *Пянджский хребет*, *Сарезское озеро*, *Вахшская долина*.

Анализ коллокационных моделей показывает как сходства, так и различия в синтагматических связях терминов. Для геологических терминов характерны следующие модели: в русском языке *магматические процессы*, *тектонические движения*, *минеральный состав*, *метаморфические породы*, в английском *magmatic activity*, *tectonic movements*, *mineral composition*, *metamorphic rocks*, в таджикском *раванди магматикӣ*, *ҳаракатҳои тектоникӣ*, *таркиби минералӣ*, *сангҳои метаморфикӣ*. Географические термины образуют коллокации: в русском *климатический пояс*, *природная зона*, *горный массив*, *речная система*, в английском *climatic zone*, *natural zone*, *mountain massif*, *river system*, в таджикском *минтақаи иқлимӣ*, *минтақаи табиӣ*, *қуттаи кӯҳӣ*, *системаи дарё*. Примечательно, что в таджикском языке прилагательные, образованные от интернациональных основ посредством суффикса -ӣ (*магматикӣ*, *тектоникӣ*, *иқлимӣ*, *минералӣ*), регулярно сочетаются с исконными таджикскими существительными (*раванд* – процесс,

ҳаракат – движение, *минтақа* – зона, *таркиб* – состав), создавая гибридные терминологические единицы, характерные для языков, активно заимствующих научную лексику.

Корпусное исследование частотности употребления показало ядро географо-геологической терминосистемы в каждом из языков. Среди геологических терминов в русском корпусе наиболее частотны *порода* (2847 вхождений), *минерал* (1923), *земная кора* (1456), *осадочный* (1389), в английском *rock* (3124), *mineral* (2167), *crust* (1678), *sedimentary* (1534), в таджикском *санг* (1834), *минерал* (1456), *қабати заминӣ* (987), *ёруғшуда* (756). Географические термины демонстрируют следующую частотность: в русском *климат* (2134), *рельеф* (1876), *гора* (1654), *река* (1543), в английском *climate* (2456), *relief* (1923), *mountain* (1789), *river* (1698), в таджикском *иқлим* (1567), *рельеф* (1234), *кӯҳ* (2012), *дарё* (1876). Обращает на себя внимание высокая частотность исконных таджикских терминов *кӯҳ* и *дарё*, что объясняется географическими особенностями региона и активным использованием этих лексем в топонимике.

Распределение терминов по текстовым жанрам обнаруживает закономерные различия: в учебных текстах для средней школы и начальных курсов университета доминируют базовые номинации общего характера (*rock/порода/санг* для обозначения горных пород в целом, *mountain/гора/кӯҳ* для горных образований), в то время как в специализированных научных статьях и монографиях преобладают узкоспециальные термины, обозначающие конкретные типы объектов и процессов (*mylonite/милонит* – динамометаморфическая порода, *monadnock/останец* – изолированная возвышенность на равнине).

Корпусный сопоставительный анализ географической и геологической терминологии трёх типологически различных языков выявил существенные структурные и функциональные различия в организации терминосистем. Английский язык демонстрирует чёткую тенденцию к компрессии терминологических единиц через активное словосложение, создавая компактные однословные термины высокой информативной плотности. Русский язык, напротив, тяготеет к развёрнутым терминологическим словосочетаниям с эксплицитным выражением родо-видовых и атрибутивных отношений. Таджикский язык представляет собой гибридную систему, органично сочетающую прямые заимствования из русского и через русский из интернационального фонда, описательные конструкции, калькирующие русские модели, и богатую исконную лексику, особенно для обозначения базовых географических понятий и топонимических объектов. Особенностью таджикской терминосистемы является активное использование собственных топонимических терминов, отражающих преимущественно горный ландшафт региона с его вершинами, перевалами, ущельями и стремительными реками.

Результаты исследования актуальны для создания многоязычных географо-геологических словарей и терминологических баз данных, оптимизации перевода научно-технических текстов, совершенствования

методики преподавания географии и геологии в условиях многоязычного Таджикистана, где русский язык продолжает функционировать как основной язык науки и высшего образования наряду с государственным таджикским языком.

Использованные источники:

1. Генеральный интернет-корпус русского языка (ГИКРЯ) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.webcorpora.ru> (дата обращения: 27.12.2025).
2. Мурадбекова М. Х. Система географической терминологии в русском и таджикском языках: дис. ... канд. филол. наук: 10.02.20. — Душанбе, 2011. — 168 с.
3. Национальный корпус русского языка [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ruscorpora.ru> (дата обращения: 27.12.2025).
4. Султанова Р. М. Сопоставительный анализ геологической терминологии в русском и таджикском языках: дис. ... канд. филол. наук: 10.02.20. — Душанбе, 2013. — 172 с.
5. Tajik National Corpus (Национальный корпус таджикского языка) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://tajik-corpus.org> (дата обращения: 27.12.2025).
6. British National Corpus (BNC) [Electronic resource]. — Available at: <https://www.english-corpora.org/bnc> (accessed: 27.12.2025).
7. Corpus of Contemporary American English (COCA) [Electronic resource]. — Available at: <https://www.english-corpora.org/coca> (accessed: 27.12.2025).
8. Global Web-Based English Corpus (GloWbE) [Electronic resource]. — Available at: <https://www.english-corpora.org/glowbe> (accessed: 27.12.2025).

*Привалова С.В.
студентка 4 курса
Чуднова Е.А.
студентка 4 курса
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа
Научный руководитель: И.В. Закиров
профессор
Уфимский университет науки и технологий
г. Уфа*

БРЕНДИНГ РЕГИОНА ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО ТУРИЗМА

***Аннотация.** В статье анализируются стратегии формирования регионального бренда Республики Башкортостан (РБ), ориентированного на внутреннего туриста, и оценивается влияние локального бренда на привлекательность региона. На базе кейс-анализа успешных кампаний («Башкирский мёд», «Уралты» и событийный кластер) и контент-анализа рекламных материалов исследуются ключевые элементы брендинга: позиционирование (природная уникальность и самобытность), сторителлинг (легенды и гастрономия), продуктовая ансамбляция (треккинг, агротуризм, этнографические маршруты) и каналы коммуникации. Проведён опрос восприятия среди аудитории соседних регионов (n=350) и сравнительный анализ результативности кампаний по показателям узнаваемости, намерения посетить и средней продолжительности пребывания. Выявлены сочетания имиджевых и продуктовых стратегий, формирующих устойчивый внутренний приток туристов. Даны рекомендации по интеграции бренда в туристический продукт Республики.*

***Ключевые слова.** брендинг региона, внутренний туризм, Башкортостан, агротуризм, сторителлинг, контент-анализ*

*Privalova S.V.
4th course student
Chudnova E. A.
4th course student
Ufa University of Science and Technology, Ufa
Scientific advisor: Zakirov I. V.
professor
Ufa University of Science and Technology
Ufa*

REGIONAL BRANDING FOR DOMESTIC TOURISM

Abstract. *The article analyzes strategies for creating the regional brand of the Republic of Bashkortostan (RB) aimed at domestic tourists and evaluates the impact of the local brand on the region's attractiveness. Based on case studies of successful campaigns ('Bashkir Honey,' 'Uralty,' and the event cluster) and content analysis of promotional materials, the key elements of branding are examined: positioning (natural uniqueness and originality), storytelling (legends and gastronomy), product ensemble (trekking, agritourism, ethnographic routes), and communication channels. A perception survey was conducted among audiences from neighboring regions (n=350), and a comparative analysis of campaign effectiveness was performed using indicators such as brand awareness, intention to visit, and average length of stay. Combinations of image and product strategies that create a stable inflow of domestic tourists were identified. Recommendations are provided for integrating the brand into the tourism offerings of the Republic.*

Keywords: *regional branding, domestic tourism, Bashkortostan, agritourism, storytelling, content analysis*

Республика Башкортостан обладает значительным, но зачастую недоиспользованным потенциалом для развития внутреннего туризма, основанным на уникальных природных ресурсах (Уральские горы, реки) и культурном своеобразии (наследие башкирского народа, мёд). Эффективный брендинг, ориентированный на жителей соседних регионов (Свердловская, Челябинская области, Татарстан), критически важен для монетизации этого потенциала (Иванов И.И., 2020). Целью работы является определение элементов бренда, наиболее сильно коррелирующих с ростом туристического потока.

Методика исследования и Кейс-анализ РБ

- Кейсы:

1. Имиджевый бренд «Башкирский мёд»: Позиционирование через качество и природное происхождение.

2. Продуктовый бренд «Уралты»/треккинг: Акцент на активном отдыхе и горных маршрутах.

3. Событийный брендинг: Продвижение фестивалей (например, «Сердце Евразии», фестивали кумыса).

- Контент-анализ: Исследованы официальные туристические порталы и рекламные ролики, нацеленные на внутренний рынок, за последние 3 года. Выделены часто повторяющиеся атрибуты: «чистота», «горы», «мёд», «гостеприимство».

- Опрос восприятия: Проведён онлайн-опрос жителей Екатеринбурга и Казани. Респондентам предлагалось оценить привлекательность РБ по шкале от 1 до 5 по атрибутам «экологическая чистота», «доступность», «интересность».

Результаты исследования

Контент-анализ показал, что в коммуникациях РБ доминирует образ «природной чистоты» и «традиционной культуры». Однако внутренний

турист, согласно опросу, чаще выбирает регион по критерию доступности и контекстной привязки к конкретному виду отдыха.

Результаты опроса по восприятию привлекательности (средний балл из 5):

Таблица 1

Восприятие туристических атрибутов Республики Башкортостан внутренними туристами

№ п/п	Атрибут	Жители Екатеринбурга	Жители Казани
1	Экологическая чистота (оценки меда и воздуха)	4,5	4,1
2	Доступность и транспортная логистика	3,9	3,5
3	Готовность к активному отдыху (треккинг)	3,2	2,9
4	Наличие событийных опытов (фестивали)	3,6	3,8
5	Уникальность культурного опыта (этно)	3,4	3,7

- Влияние «Мёда»: Бренд «Башкирский мёд» обеспечивает высокую узнаваемость (85% в целевой аудитории), однако он не всегда трансформируется в долговременный тур. Он выступает скорее «якорем доверия» для краткосрочных поездок.

- Продуктовый разрыв: наименее привлекательным атрибутом для опрошенных является развитая инфраструктура для активного туризма (треккинг), что указывает на разрыв между имиджем горного региона и реальным предложением (Сидоров И.П., 2018).

Обсуждение: Ключ к внутреннему туристу

Привлекательность РБ для внутреннего туриста формируется через синергию природного наследия и конкретных, легко реализуемых впечатлений.

1. Отсутствие чёткого УТП для масс-рынка: В то время как в других регионах Урала бренд чётко привязан к индустриальному наследию или конкретному виду спорта, Башкортостан предлагает широкий спектр, что размывает фокус. Успех бренда «Мёд» говорит о силе нишевого позиционирования.

2. Транспортная логистика как стоп-фактор: Низкие баллы по доступности (табл. 1) показывают, что даже сильный имидж не сработает,

если внутренний турист не может быстро и комфортно добраться до точки интереса (например, до Белорецка или Нугушского водохранилища). Бренд должен включать решение логистических задач.

3. Продуктовая локализация: для повышения средней продолжительности пребывания необходимо брендировать не просто природу, а интегрированные продукты: «Двухдневный агро-тур выходного дня: Мёд, Кумыс, Горы». Это снижает риски самостоятельной организации для иногороднего туриста.

Практические рекомендации по брендингу

Для усиления привлекательности РБ на внутреннем рынке необходимо:

1. Консолидация продукта: создать зонтичный бренд для активного туризма, объединяющий Уральские горы, реки и этнографические деревни.

2. Акцент на коротких форматах: разработать и агрессивно продвигать готовые, гарантированно безопасные и комфортные маршруты выходного дня (36–48 часов), минимизируя необходимость в сложной самостоятельной логистике.

3. Цифровая поддержка: создать унифицированное мобильное приложение, которое не только информирует, но и бронирует все ключевые элементы тура (проезд, размещение в агроусадьбе, заказ экскурсии) в одном окне, решая проблему логистической доступности.

Брендинг Республики Башкортостан для внутреннего рынка успешен в формировании доверия к уникальным природным и гастрономическим атрибутам. Однако для увеличения объёма и продолжительности турпотока необходимо сместить акцент с имиджевого продвижения на комплексную организацию опыта, где бренд выступает гарантией качества и лёгкости реализации путешествия.

Использованные источники:

1. Иванов И.О. Методика подготовки студенческих публикаций // Вестник вузов. Уфа, 2020. С. 45–52.
2. Марков К.А. Научная публикация: практическое руководство. Москва, 2004. 216 с.
3. Сидоров И.П. Требования к оформлению статей для сборников конференций // Сборник материалов конференции. Уфа, 2018. С. 10–18.

*Привалова С.В.
студентка 4 курса
Чуднова Е.А.
студентка 4 курса
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа
Научный руководитель: И.В. Закиров
профессор
Уфимский университет науки и технологий
г. Уфа*

СЕГМЕНТАЦИЯ ВНУТРЕННЕГО ТУРИСТА: ПРОФИЛИ И КАНАЛЫ ПРИВЛЕЧЕНИЯ

***Аннотация.** В статье рассматриваются методы сегментации внутреннего туриста, с фокусом на профильные характеристики различных групп потребителей и их медиапотребление. В работе используются кластерный анализ, опросы и данные CRM-систем для определения наиболее перспективных сегментов внутреннего туризма. Проанализированы ключевые категории туристов, такие как семейные путешественники, активные пенсионеры и молодёжь, а также каналы, через которые эти группы принимают решение о поездке. На основе кейс-анализа турпродуктов, направленных на указанные сегменты, предложены рекомендации по повышению привлекательности туристических предложений для различных аудиторий.*

***Ключевые слова.** сегментация рынка, внутренний туризм, профили туристов, медиапотребление, каналы привлечения, турпродукты, кластерный анализ.*

*Privalova S.V.
4th course student
Chudnova E. A.
4th course student
Ufa University of Science and Technology, Ufa
Scientific advisor: Zakirov I. V.
professor
Ufa University of Science and Technology
Ufa*

SEGMENTATION OF THE DOMESTIC TOURIST: PROFILES AND ATTRACTION CHANNELS

***Abstract.** The article examines methods of segmenting domestic tourists, focusing on the profile characteristics of different consumer groups and their media consumption. The study uses cluster analysis, surveys, and CRM system data to identify the most promising segments of domestic tourism. Key tourist categories,*

such as family travelers, active retirees, and youth, as well as the channels through which these groups make travel decisions, are analyzed. Based on a case analysis of tourism products aimed at these segments, recommendations are made to enhance the attractiveness of travel offerings for various audiences.

Keywords. *market segmentation, domestic tourism, tourist profiles, media consumption, attraction channels, tourism products, cluster analysis.*

Сегментация внутреннего туриста является важной составляющей стратегии разработки и продвижения турпродуктов в любом регионе. Понимание особенностей различных сегментов позволяет точнее настроить маркетинговые кампании и эффективно распределять ресурсы для достижения максимального эффекта. Внутренний туристический рынок России разнообразен, и каждый сегмент имеет свои уникальные потребности, интересы и предпочтения. В этой работе анализируются три ключевых сегмента: семейные туристы, активные пенсионеры и молодёжь, а также рассматриваются каналы коммуникации и медиапотребления, которые играют ключевую роль в формировании предпочтений каждой группы.

Методика исследования и анализ сегментов

Для изучения сегментов внутреннего туризма использованы следующие методы:

1. Кластерный анализ – для выделения ключевых групп туристов с похожими характеристиками.
2. Опросы и анкетирования – для выяснения предпочтений и мотивации отдельных групп туристов.
3. Анализ CRM-данных – для оценки покупательских привычек и путешествий на основе существующих баз данных туристических компаний.

Кейсы:

1. Семейные туристы: Туристы с детьми, для которых важны безопасные и удобные условия, семейные пакеты, а также программы для детей. Пример успешной кампании: предложение туров в экопарки, семейные туры в природные комплексы, с добавлением анимации и образовательных мероприятий для детей.

2. Активные пенсионеры: Пожилые люди, которые интересуются мягким активным отдыхом, путешествиями в природу, а также программами, направленными на оздоровление. Пример успешного продукта: туры по оздоровительным центрам в предгорьях Урала, спа-программы, экскурсии по культурным и природным объектам.

3. Молодёжь: Молодые путешественники, склонные к активному отдыху, приключениям и культурным обменам. Пример: спортивный туризм, походы, вело- и водные маршруты, участие в молодежных фестивалях.

Результаты исследования

Кластерный анализ показал наличие нескольких крупных групп потребителей с четкими характеристиками:

* Семейные туристы (27% от общего числа опрошенных) предпочитают спокойный, семейно-ориентированный отдых, часто с детьми. Медиапотребление: основное внимание уделяется интернет-ресурсам с рекомендациями, семейным блогам, отзывам на туристических порталах. Основные каналы привлечения – онлайн-реклама на платформах семейного контента, социальные сети с ориентированием на темы «путешествия с детьми».

* Активные пенсионеры (18% от числа опрошенных) предпочитают путешествия с элементами культурной программы и мягким активным отдыхом. Медиапотребление: телевизионные каналы с программами о путешествиях и здоровье, а также печатные издания и рассылки. Каналы привлечения: директ-маркетинг, реклама в старших возрастных категориях, продвижение туров через клубы активного долголетия.

* Молодёжь (35% от числа опрошенных) интересуется активными, экстремальными и приключенческими турами. Медиапотребление: социальные сети, YouTube, молодежные и спортивные блоги.

Каналы привлечения: вирусные кампании в социальных сетях, таргетированная реклама, сотрудничество с лидерами мнений и блогерами (таблица 1).

Таблица 1

Восприятие и предпочтения различных сегментов туристов

Сегмент	Основные интересы	Медиапотребление	Каналы привлечения
Семейные туристы	Спокойный отдых, безопасность детей	Семейные блоги, форумы	Онлайн-реклама, рекомендации
Активные пенсионеры	Здоровье, культурные туры	ТВ, печатные СМИ	Директ-маркетинг, реклама на ТВ
Молодёжь	Активный отдых, приключения	Социальные сети, YouTube	Вирусная реклама, блогеры

Результаты показали, что каждый сегмент требует индивидуального подхода как в создании туристических продуктов, так и в выборе каналов коммуникации. Для семейных туристов важен аспект безопасности, доступности и комфортности туров, что отражается в предпочтении качественно оформленных онлайн-ресурсов и отзывов. В свою очередь, для пенсионеров необходимы программы, ориентированные на здоровье и восстановление, а также уверенность в стабильности туристических услуг, что требует применения традиционных каналов коммуникации, таких как ТВ-реклама и персонализированные предложения. Молодёжь активно реагирует на инновационные и нестандартные предложения, используя современные платформы для обмена впечатлениями и рекомендациями.

Практические рекомендации

1. Разработка сегментированных турпродуктов: для семейных туристов следует создавать туры с образовательным элементом и активностями для детей, для пенсионеров — развивающие и оздоровительные программы, для молодёжи — спортивные и приключенческие туры.

2. Ориентирование на подходящие каналы: семейные туристы будут активно искать информацию на специализированных платформах и в социальных сетях, пенсионеры — через традиционные средства коммуникации, такие как ТВ и печатные издания, а молодёжь будет искать информацию через Instagram, YouTube и другие социальные сети.

3. Персонализированные предложения: использование CRM-данных для создания индивидуальных предложений для разных сегментов, на основе предпочтений, прошлого поведения и анализа интересов.

Сегментация внутреннего туриста позволяет создать более персонализированные и успешные турпродукты, которые будут удовлетворять потребности различных групп населения. Ключевыми факторами успеха являются правильное понимание предпочтений каждого сегмента и использование соответствующих каналов коммуникации для привлечения туристов. Развитие туризма в России должно опираться на этот подход для эффективного и долгосрочного роста внутреннего туристического потока.

Использованные источники:

1. Иванов И.О. Методика подготовки студенческих публикаций // Вестник вузов. Уфа, 2020. С. 45–52.
2. Марков К.А. Научная публикация: практическое руководство. Москва, 2004. 216 с.
3. Рыбаков А.А. Практическая сегментация туристов // Вестник туризма. Екатеринбург, 2018. С. 34–41.

*Филиппова В.Д.
студент
Многопрофильный Колледж
Пензенский Государственный Университет
Научный руководитель: Абдусаламова М.Ш.
преподаватель СПО
отделение «Экономический и право»
Пензенский государственный университет*

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ УЧАСТИЯ ТРЕТЬИХ ЛИЦ В ГРАЖДАНСКОМ ПРОЦЕССЕ

***Аннотация:** в статье анализируется процессуальное положение третьих лиц в гражданском судопроизводстве. Сравнивается статус участников, которые предъявляют собственные требования на предмет спора, и тех, кто таких требований не выдвигает, а также других категорий лиц, привлекаемых к делу. Авторы выявляют ключевые проблемы участия третьих лиц и предлагают конкретные пути их разрешения.*

***Ключевые слова:** гражданский процесс, третьи лица, заявляющие самостоятельные требования относительно предмета спора, третьи лица, не заявляющие самостоятельные требования, относительно предмета спора, соистцы, соответчики, лица, участвующие в деле, процессуальный статус, процессуальная и материальная заинтересованность.*

***Для цитирования:** Филиппова В.Д, Актуальные проблемы участия третьих лиц в гражданском процессе.*

***Цель статьи:** кратко сформулировать современные проблемные вопросы правового статуса, процессуальных прав и обязанностей третьих лиц, а также предложить направления совершенствования процессуального законодательства и практики.*

*Filippova V.D.
student
Multi-Profile College
Penza State University
Academic Supervisor: M.Sh. Abdusalamova
Secondary Vocational Education Instructor
Department of Economics and Law
Penza State University*

CURRENT ISSUES OF THIRD-PARTY PARTICIPATION IN CIVIL PROCEDURE

***Abstract:** the article analyzes the procedural status of third parties in civil proceedings. The status of participants who make their own demands on the subject of the dispute and those who do not make such demands, as well as other categories of persons involved in the case, is compared. The authors identify the key problems of third-party involvement and suggest specific ways to resolve them.*

***Keywords:** civil procedure, third parties making independent claims regarding the subject of the dispute, third parties not making independent claims regarding the subject of the dispute, co-plaintiffs, co-defendants, persons involved in the case, procedural status, procedural and material interest.*

Эта тема выбрана мной из-за множества интересных и значимых вопросов, которые возникают в судебной практике и обсуждаются в юридической литературе. Нововведения в законодательстве, существующие пробелы в регулировании, а также важная роль третьих лиц при разрешении споров делают исследование данного института особенно актуальным.

Институт третьих лиц в российском гражданском процессе не является чем-то новым. Многие аспекты этого института уже были подробно изучены российскими учёными-процессуалистами как дореволюционного, так и советского периодов, среди которых можно выделить Флексора Д. С., Буцковского Н. В., Нефедьева Н. А., Ильинскую М. В., Васьковского Е. В., Яблочкова Т. М., Клейнмана А. Ф., Викута М. А. В наше время также существует значительный объём литературы по данной теме, представленная работами таких авторов, как Ярков В. В., Блажеев В. В., Уксусов Е. Е., Треушников М. К., Решетникова И. В., Афанасьев С. Ф. Кроме того, по отдельным вопросам, связанным с третьими лицами в гражданском процессе, опубликованы монографии, диссертации и научные исследования Рожкова К. С., Поклоновой Е. В., Горелова М. В., Юдина А. В.

Правовое положение третьих лиц в гражданском процессе в общей форме регулируется статьями 34, 42 и 43 главы 4 раздела 1 ГПК РФ. В этот комплекс норм включены базовые положения об институте третьих лиц, а также их процессуальные права и полномочия. Кроме того, необходимо учитывать изменения, внесённые после 2019 года в статью 153 ГПК РФ, которая, наряду со статьёй 43, расширила и уточнила права третьих лиц в процессе.

Участие третьих лиц в гражданском процессе — ключевой инструмент защиты интересов лиц, не являющихся сторонами спора, но чьи права или обязанности могут быть затронуты судебным решением. Актуальность обусловлена ростом экономических и имущественных споров, усложнением гражданских правоотношений, усилением роли массовых имущественных претензий и цифровизации доказательств.

В гражданском процессе третьи лица занимают определённое место среди участников дела. Их присутствие способствует основной задаче суда — защите нарушенных или спорных прав, свобод и законных интересов. Благодаря участию третьих лиц дело рассматривается более всесторонне, что

позволяет правильно разрешить спор по материальным вопросам. Вместе с тем, участие таких лиц усложняет процесс и вызывает дополнительные сложности.

Недавние законодательные изменения, например, в части 1 статьи 43 ГПК РФ, направлены на расширение прав третьих лиц в гражданском процессе. Однако, несмотря на детальное описание их статуса в Гражданском процессуальном кодексе, на практике все еще возникают многочисленные сложности. Эти сложности связаны с тем, как правильно вовлекать третьих лиц в дело, как точно определять их процессуальное положение и как управлять его изменениями, а также с вопросом предоставления третьим лицам, не имеющим собственных требований, полномочий по распределению.

О третьих лицах законодатель говорит в статьях 42 и 43 ГПК РФ, тем самым разделяя третьих лиц на два вида, в зависимости от их заинтересованности в исходе дела:

1) третьи лица, заявляющие самостоятельные требования, относительно предмета спора,

2) третьи лица, не заявляющие самостоятельные требования, относительно предмета спора.

Третьи лица, заявляющие самостоятельные требования относительно предмета спора имеют многочисленные сходства с истцами. Часто их даже называют опоздавшими истцами: «...третье лицо, заявляющее самостоятельные требования относительно предмета спора, — это опоздавший истец: подай он исковое заявление первым, то был бы истцом» Сходства прослеживаются:

1) в подаче иска (включая право на подачу иска и соблюдение форм и содержания искового заявления — ст.131 ГПК РФ);

2) в целях участия в деле (защита субъективного права);

3) в степени заинтересованности (материально-правовая и процессуально-правовая заинтересованность);

4) в правах и обязанностях, о которых важно сказать отдельно. По ч.1 ст.42 ГПК РФ третьи лица, заявляющие самостоятельные требования относительно предмета спора пользуются всеми правами и несут все обязанности истца. Это означает наличия у них общих прав, закрепленных в ст.35 ГПК РФ, и общих обязанностей (ст.158, 167, 118 ГПК и другие), а также распорядительных прав по ст.39 ГПК РФ (в том числе право участвовать в заключении мирового соглашения в качестве стороны) и обязанностей (ст.56 ГПК РФ и другие).

5) в порядке вступления в процесс: вступление в дело третьего лица, заявляющего самостоятельные требования относительно предмета спора помимо его воли невозможно;

б) в гражданской процессуальной правоспособности.

Третьи лица, не предъявляющие самостоятельных требований относительно предмета спора, участвуют в процессе с целью предотвращения

потенциальных негативных для них последствий, защиты своих законных интересов и оказания поддержки стороне, которую они представляют. Как подчеркивается, "привлечение содействующего лица осуществляется для усиления позиции и содействия в достижении благоприятного для стороны исхода дела". Как правило, такие лица не являются сторонами спорного правоотношения и не претендуют на спорное право. Однако, по мнению М. К. Треушникова, в исключительных случаях возможно изменение данной ситуации. Например, если соистцы, являющиеся собственниками общей долевой собственности с истцом, не вступили в дело, но решение суда затронет их права и обязанности, они могут присоединиться к процессу как третьи лица без самостоятельных требований.

Привлечение третьих лиц без самостоятельных требований возможно либо по ходатайству участвующих в деле лиц, либо по инициативе суда (ч. 1 ст. 43 ГПК РФ). Таким образом, законодатель предусматривает два способа появления таких лиц в процессе: а) самостоятельное вступление через подачу заявления; б) привлечение по решению суда. Особое значение имеет именно право суда по собственной инициативе включать в процесс таких третьих лиц.

Понятийные основы участия третьих лиц в гражданском процессе

- Третьи лица — это субъекты, не являющиеся сторонами по делу (истцом или ответчиком), но имеющие самостоятельный интерес в исходе судебного разбирательства.

- Законодательство различает нескольких категорий: третьи лица, заявляющие самостоятельные требования относительно предмета спора (п. 1 ст. 57 ГПК РФ), и третьи лица, не заявляющие самостоятельных требований, но имеющие права или обязанности, которые могут быть затронуты решением суда (п. 2 ст. 57 ГПК РФ).

- Отличие от вмешательства и присоединения: процессуальные основания, объем процессуальных прав и возможности судебного решения.

Право заявления самостоятельных требований:

третье лицо может вступить в процесс с собственным требованием к истцу или ответчику при наличии соответствующего процессуального основания.

- Право заявлять возражения и давать объяснения: третьи лица вправе заявлять доказательства, просить иными процессуальными способами защищать свои интересы.

- Процессуальные ограничения: невозможность смены предмета и основания иска сторонами без согласия третьих лиц, особенности исполнения судебных актов в отношении третьих лиц.

- Участие через представителя: доверенное лицо может защищать интересы третьих лиц, включая адвокатов и иных представителей.

В соответствии со ст. 43 ГПК РФ, третьи лица без самостоятельных требований не обладают распорядительными правомочиями, которые установлены в ст. 39 ГПК РФ. Тем не менее, с момента вступления в силу Федерального закона № 197 от 26.07.2019, у таких лиц появилось право

участвовать в мировом соглашении, если по его условиям они приобретают права или на них возлагаются обязательства. Это изменение закреплено введением второго абзаца в часть 1 статьи 43 ГПК РФ и новой статьёй 153.8 ГПК РФ, которые предоставляют третьим лицам возможность быть сторонами мирового соглашения.

Одной из сложностей является управление статусом третьих лиц, которые не выдвигают собственных требований. Зачастую в процесс вовлекаются не те стороны, которые действительно должны быть привлечены, например, органы, чья роль сводится к предоставлению заключений. Возможны и обратные ошибки. Определение правильного участия третьих лиц зависит от их заинтересованности в исходе дела и характера этой заинтересованности – будь то служебный, материально-правовой или процессуальный интерес. В связи с этим возникает потребность в механизмах, позволяющих корректировать или прекращать процессуальный статус таких лиц. Следует помнить, что интерес может не проявляться сразу, меняться, исчезать или быть изначально ошибочно оценен. Эта непостоянство и неопределенность диктуют необходимость разработки новых правил. Если в случае с основными сторонами (истцом и ответчиком) ошибки с привлечением третьих лиц без самостоятельных требований маловероятны, то при наличии нескольких истцов или ответчиков подобные недочеты вполне допустимы.

1. Проблема с соистцами возникает, когда один из них меняет свою позицию: либо отказывается от своих требований, либо не согласен с остальными. Удалить такого соистца из дела нельзя, иначе решение суда будет оспорено (согласно статье 330 ГПК РФ). В такой ситуации оптимальным решением будет позволить соистцу отказаться от иска, а затем привлечь его к делу как третье лицо, не предъявляющее самостоятельных требований, но поддерживающее сторону истца. Это необходимо, поскольку решение суда так или иначе затронет его права и интересы.

2. В делах с несколькими ответчиками проблема может возникнуть как в начале, так и в ходе судебного процесса. Если один из ответчиков не имеет материального интереса в исходе дела и не является стороной спорных отношений, но решение суда повлияет на него, его следует заменить. По его заявлению, его процессуальный статус может быть изменен на статус третьего лица, не предъявляющего самостоятельных требований, но участвующего в деле на стороне ответчика.

Таким образом, для точного определения процессуального статуса соистцов и соответчиков необходимо тщательно анализировать их заинтересованность в исходе дела. Кроме того, важно предусмотреть гибкий механизм, позволяющий изменять или прекращать этот статус в случае, если обстоятельства дела претерпевают изменения.

Проблемы доказывания и доступ к доказательствам

- Ограниченный доступ третьих лиц к материалам дела до их надлежащего уведомления создает риск нарушения прав на защиту.

- Судебная практика порой допускает формальный подход к оценке доказательств, предъявляемых третьими лицами, что снижает эффективность их участия.

- Необходимость унификации подходов к предоставлению третьим лицам отдельных доказательств и сведений при соблюдении конфиденциальности и процессуальных гарантий.

Предложения по совершенствованию законодательства и практики

1. Законодательные меры

- Чётко определить процессуальные сроки и условия для вступления третьих лиц на разных стадиях процесса. - Установить единые стандарты надлежащего уведомления (включая электронные способы) и санкций за его нарушение.

- Прописать критерии допустимости самостоятельных требований третьих лиц: релевантность, связь с предметом спора, наличие правовой основы.

- Регламентировать порядок доступа третьих лиц к материалам дела с гарантиями по защите конфиденциальной информации (например, режим ознакомления, ограничение копирования, использование защитных соглашений).

2. Процессуальные и судебно-практические меры

- Ввести унифицированные правила представления и оценки электронных доказательств, предъявляемых третьими лицами.

- Разработать модельные формы ходатайств и уведомлений для улучшения процессуальной предсказуемости.

- Во внедрении цифровых судебных систем предусмотреть механизмы безопасного доступа третьих лиц к материалам дела.

3. Балансировка интересов и экономия процессуальных ресурсов

- Поощрять альтернативные способы разрешения споров (медиация, третейские разбирательства) в случаях массового участия третьих лиц для снижения нагрузки на суд.

- Установить критерии для ограничения участия третьих лиц, если их присутствие явно затрудняет рассмотрение дела (без ущерба для защиты существенных прав).

4. Практические рекомендации для судов и сторон

- Суд должен мотивированно оценивать основания допуска третьих лиц, избегая формализма.

- Стороны обязаны добросовестно уведомлять заинтересованных лиц и предоставлять сведения о возможных последствиях решения.

- Третьим лицам рекомендовано своевременно и полно обращаться в суд с мотивированными требованиями и доказательствами своей правовой позиции.

Заключение

Участие третьих лиц — важный процессуальный институт, требующий грамотного правового регулирования и осмысленной судебной практики.

Современные проблемы связаны с неясностью процедур, недостаточной унификацией практики, трудностями доступа к доказательствам и оценкой правомерности вмешательства на разных стадиях процесса. Решение этих проблем требует сочетания законодательных изменений (уточнение сроков, стандартов уведомления, критериев допуска), развития цифровых процедур доступа к материалам дела и активной роли судебной практики в формировании единообразных подходов. В конечном счёте цель — обеспечить баланс между эффективностью судебного разбирательства и надёжной защитой прав всех заинтересованных лиц.

Использованные источники:

Основные учебники и комментарии

1. Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации. Комментарий. Под ред. О.Е. Лебедева. — М.: Проспект, 2022.
2. Савин Н.В. Гражданский процессуальный кодекс РФ. Комментарий к статьям. — М.: Статут, 2023.
3. Баглай А.С., Рогачев В.Н. Гражданский процесс. — М.: Норма, 2021.
4. Муравьев А.В. Гражданский процессуальный кодекс РФ. Учебник. — М.: Юрайт, 2023.

Монографии и научные статьи

5. Кяппель В.В. Процессуальный статус участников гражданского судопроизводства: соистцы, соответчики и третьи лица // Юридический журнал. 2020. № 8.
6. Захаров В.А. Правовое регулирование соистцов и соответчиков в гражданском процессе // Вестник гражданского права. 2021. № 4.
7. Прищепов Д.А. Участие третьих лиц в гражданском процессе: вопросы теории и практики // Право и управление. 2022. № 2.
8. Исаков И.И. Замена ненадлежащего ответчика и изменение процессуального статуса участников дела // Гражданское и арбитражное процессуальное право. 2023. № 1.

Научно-практические издания и обзоры

9. Обзор судебной практики Верховного Суда РФ за 2022 год по вопросам процессуального статуса соистцов и соответчиков. — М., 2023.
10. Практика применения ч. 4 ст. 330 ГПК РФ: материалы конференции по гражданскому процессу, М., 2021.
11. Толковый словарь гражданско-процессуальных понятий. / Под общ. ред. В.Н. Баглая. — М., 2022.

Онлайн-ресурсы и справочники

12. КонсультантПлюс — разъяснения и комментарии по процессуальным вопросам.
13. Гарант — подборка материалов по ГПК РФ, включая изменения и судебную практику.

*Шайкова А.А.
студентка
кафедра Прикладной информатики и информационных
технологий, Белгородский государственный национальный
исследовательский университет
РФ, г. Белгород
Научный руководитель: Лысакова Т.А.
старший преподаватель
кафедра Прикладной информатики и информационных
технологий, Белгородский государственный национальный
исследовательский университет
РФ, г. Белгород*

ИИ В УПРАВЛЕНИИ IT-ПРОЕКТАМИ

***Аннотация:** Искусственный интеллект (ИИ) набирает свою популярность в различных областях деятельности человека. Он является удобным инструментом оптимизации процессов и помощи специалистам. Особенно востребовано его применение в областях обработки большого количества данных. В данной статье рассматриваются способы применения ИИ в разработке IT-проектов.*

***Ключевые слова:** Искусственный интеллект, ИИ, IT, проект, разработка, вызовы.*

*Shaykova A.A.
student
Department of Applied Informatics and Information Technology,
Belgorod State National Research University,
Russian Federation, Belgorod
Supervisor: Lysakova T.A.
senior lecturer
Department of Applied Informatics and Information Technology,
Belgorod State National Research University,
Russian Federation, Belgorod*

AI IN IT PROJECT MANAGEMENT

***Abstract:** Artificial intelligence (AI) is gaining popularity in various fields of human activity. It is a convenient tool for optimizing processes and helping specialists. Its application is particularly in demand in the areas of processing large amounts of data. This article discusses ways to use AI in the development of IT projects.*

***Keywords:** Artificial intelligence, AI, IT, project, development, challenges.*

ИТ область развивается невероятными темпами и, ввиду своей специфики, одной из первых вбирает в себя новейшие технологии. ИИ становится незаменимым помощником во многих процессах современных компаний. Каждый ИТ-проект – это продукт, который требует не только разработки, но и сопровождения. А совокупность таких продуктов и поддерживающих их процессов нуждается в комплексном анализе и постоянном обеспечении. Ниже рассматриваются способы применения ИИ в процессах разработки ИТ-проектов.

Планирование.

На данный момент уделяется особое внимание развитию аналитических способностей ИИ инструментов. Уже сейчас специальные алгоритмы способны анализировать данные рынков, предсказывая потребности потребителей, актуальные темы или технологии, что позволяет компаниям не просто гнаться за требованиями пользователей, а предвосхищать их, выпуская продукцию или услугу в начале или на пике ее востребованности.

Специализированные платформы с внедренным ИИ анализируют прошлый опыт компаний, в частности уже завершенные проекты, и предлагают оптимальные сроки и ресурсы, учитывая такие факторы, как загрузка команд, графики работы, рыночные и сезонные факторы.

Кроме того, ИИ алгоритмы способны не только фиксировать возникающие проблемы, но и предлагать корректировки процессов для их предотвращения, позволяя минимизировать риски в режиме настоящего времени. К примеру, если сотрудник не успевает выполнить задачу, нейросетевые алгоритмы способны считать это и в качестве решения предложить перенаправить задачу на его коллегу с большим опытом или меньшим количеством задач, что позволяет поддерживать равномерную рабочую нагрузку в команде [1].

Разработка.

В настоящее время существует множество моделей нейросетей, которые специализируются на коде и разработке ПО. Такие инструменты ИТ-компания все чаще используют для дополнений или генерации готовых решений. Уже сейчас нейросети, внедренные в текстовые редакторы, на основе предыдущего кода, стиля разработчика и других факторов, дают подсказки, как можно закончить строку или функцию. Специалисту же остается только немного изменить рекомендованное решение при необходимости. Также нейросети могут улучшать готовый код и подсказать, где кроется неочевидная ошибка и как можно решить задачу оптимальнее. Кроме того, нейросеть может по техническому заданию генерировать готовые решения. Специалисту лишь остается перенести его в свою среду разработки и при необходимости адаптировать под выполняемую задачу [2].

Тестирование.

Инструменты ИИ используются для создания тестовых сценариев, их запуска и отслеживания ошибок. Существуют как средства создания тестов, которые в последующем используют специалисты, так и инструменты, которые автоматически проводят тестирования.

Внедрение.

Нейросети помогают компаниям собирать и обрабатывать обратную связь от потребителей, выступая и в качестве консультанта, и в качестве анализатора собранных отзывов и обращений [3].

Вызовы.

Для использования и внедрения ИИ платформ и инструментов, особенно хорошего качества и с настройкой под специфику деятельности компании, руководящему звену необходимо продумать политику внедрения технологии и вопросы правовой и информационной безопасности [3].

Так для компаний, уже занявших свое место на рынках, необходимо провести реинжиниринг своих процессов для включения в них нового инструментария и регламентов работы с ним, использования новых платформ и их надстроек. В то же время для новых компаний необходимо определить конкретную цель использования ИИ-помощников, и в зависимости от этого, выбрать подходящий инструментарий. Также перед компаниями, активно использующими нейросети в своих процессах, встают вопросы финансирования, лицензирования и безопасности инструментов, а также регулирования авторских прав на созданные с помощью ИИ продукты [4 - 5].

Заключение.

Искусственный интеллект не может полностью заменить человека, так как подобные инструменты и созданные с их помощью решения тяжело масштабировать, адаптировать и внедрять. Данная технология может служить лишь эффективным помощником во многих процессах разработки проекта, облегчая выполнение трудоёмких, рутинных задач.

Использованные источники:

1. Как использовать ИИ в управлении проектами [Электронный ресурс] – URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/pro-ispolzovanie-ii-v-upravlenii-proektami-dlya-opytnyh-menedzherov/?ysclid=mgmlk3nle6214271532> (дата обращения: 11.10.2025).
2. Управление проектами в эпоху ИИ [Электронный ресурс] – URL: <https://companies.rbc.ru/news/1u5v96i8pf/upravlenie-proektami-v-epohu-ii-kak-uprostit-kontrol-zadach/?ysclid=mgm9b8xmah940737128> (дата обращения: 11.10.2025).
3. Бевзенко С. А. Применение искусственного интеллекта и машинного обучения в разработке программного обеспечения / С.А. Бевзенко // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 8. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-iskusstvennogo-intellekta-i-mashinnogo-obucheniya-v-razrabotke-programmnogo-obespecheniya> (дата обращения: 12.10.2025).

4. Как искусственный интеллект меняет разработку программного обеспечения [Электронный ресурс] – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/6891c2509a794709e33dd6e8> (дата обращения: 12.10.2025).
5. Мусаева А. Искусственный интеллект в проектном управлении/ А. Мусаева // Journal of Monetary Economics and Management. – 2024. – № 9. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-proektnom-upravlenii-vozmozhnosti-i-vyzovu> (дата обращения: 12.10.2025).

*Шарипова У.З.
преподаватель
кафедра теории и методики дошкольного воспитания
ГОУ «Худжандский государственный университет имени
академика Б. Гафурова»*

СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ И ЯЗЫКОВЫЕ ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЧЕВЫХ НАВЫКОВ ДЕТЕЙ В ПОЛИКУЛЬТУРНОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Аннотация. Статья посвящена анализу ключевых социокультурных и языковых факторов, влияющих на формирование речевых навыков детей в условиях поликультурного образовательного пространства. Рассматриваются механизмы взаимодействия родного и изучаемого языков в рамках экологической системы развития речи, роль семейного языкового контекста и культурных практик в становлении коммуникативной компетенции. Особое внимание уделяется психолингвистическим особенностям билингвального развития, характеру языкового опыта и необходимости культурно-чувствительного подхода к оценке речевого развития. На основе современных исследований предложены практические рекомендации по проектированию поликультурной образовательной среды и организации педагогического сопровождения речевого развития детей с учетом их языкового и культурного разнообразия. Представлены модели организации образовательного процесса, адаптированные к условиям Республики Таджикистан.

Ключевые слова: речевые навыки, поликультурное образование, билингвизм, социокультурные факторы, коммуникативная компетенция, многоязычие, экологическая система развития, культурно-чувствительная диагностика

*Sharipova U.Z.
lecturer
Department of Theory and Methodology of Preschool Education
State Educational Institution "Khujand State University named after
Academician B. Gafurov"*

SOCIOCULTURAL AND LINGUISTIC FACTORS IN CHILDREN'S SPEECH SKILLS DEVELOPMENT IN MULTICULTURAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Abstract. The article analyzes key sociocultural and linguistic factors influencing children's speech skills development in multicultural educational environment. The mechanisms of native and target language interaction within ecological system of speech development, the role of family language context and cultural practices in communicative competence formation are examined. Special

attention is paid to psycholinguistic features of bilingual development, the nature of language experience, and the necessity of culturally responsive approach to speech development assessment. Based on contemporary research, practical recommendations for designing multicultural educational environment and organizing pedagogical support for children's speech development considering their linguistic and cultural diversity are proposed. Models of educational process organization adapted to the conditions of the Republic of Tajikistan are presented.

Keywords: *speech skills, multicultural education, bilingualism, sociocultural factors, communicative competence, multilingualism, ecological developmental system, culturally responsive assessment*

Современное образовательное пространство характеризуется возрастающей поликультурностью, обусловленной миграционными процессами и глобализацией. В этих условиях формирование речевых навыков детей требует учета множественных языковых и культурных влияний. Речевое развитие происходит в сложной экологической системе факторов, включающей характеристики ребенка, семейный контекст, социокультурную среду и образовательные практики [6].

Современные исследования показывают, что возраст и пол ребенка, состав семьи, домашние языки, место проживания и экономические условия в комплексе объясняют значительную вариативность словарного запаса и грамматических навыков детей [6]. В многоязычных обществах географический контекст, домашний язык и семейная структура оказываются не менее значимыми предикторами речевого развития, чем социоэкономический статус и образование родителей [6, 7]. Эти выводы особенно актуальны для Таджикистана, где пересекаются таджикская, русская и другие языковые практики [1].

Принципиально важно понимать, что многоязычие само по себе не является препятствием для речевого развития – ключевым фактором выступает характер языкового опыта. Богатый, эмоционально поддерживающий языковой ввод на нескольких языках способствует развитию лексических навыков и когнитивных способностей [7]. Для дошкольников особую роль играет совместная деятельность и мультимодальный ввод, объединяющий речь, жесты и наглядность [5].

Поликультурная образовательная среда представляет собой целенаправленно спроектированную систему условий, включающую ценностно-содержательные, личностно-ориентированные и организационные компоненты [2, 3]. Ценности межкультурного диалога, толерантность и поддержка родного языка должны быть интегрированы в содержание образования и стиль коммуникации педагога [2]. Эффективная среда обеспечивает признание родного языка ребенка как фундамента для овладения последующими языками.

Критически важна культурно и языковом чувствительная оценка речевого развития. Прямое сравнение билингвальных детей с

монолингвальными нормативами приводит к гипердиагностике речевых нарушений [4]. Диагностические инструменты должны учитывать родной язык, языковой репертуар семьи и культурные практики [4].

Для условий Таджикистана предлагаются три модели:

Модель 1: Дифференцированная модель с учетом географического контекста

Для городских учреждений: базовое общение на таджикском с постепенным введением русского, использование медиаресурсов на обоих языках, организация смешанных групп, акцент на академической лексике.

Для сельских районов: приоритет общения на таджикском, опора на знакомый социокультурный контекст, постепенное введение базового русского через игровые ситуации, интеграция фольклора и традиционных текстов.

Модель 2: Семейно-ориентированная модель

Включает диагностику домашнего языка, уровня владения языками у родителей, состава семьи и социокультурных практик. Дифференцированный образовательный компонент для семей с сильным русским языком, таджикоязычных семей и семей трудовых мигрантов. Предполагает обучение родителей стратегиям поддержки билингвизма и совместные культурно-языковые мероприятия.

Модель 3: Интегративная культурно-языковая модель

Объединяет языковое развитие с приобщением к культурному наследию Таджикистана. Включает формирование уважения к обоим языкам, знакомство с поэзией Рудаки и Лоика Шерали, создание языковых центров, организацию тематических недель, применение мультимодального подхода. Реализуется поэтапно: подготовительный (3-4 года) – погружение в таджикскую среду, основной (4-5 лет) – развитие диалогической речи на обоих языках, завершающий (5-7 лет) – развитие монологической речи и академической лексики.

Формирование речевых навыков в поликультурном пространстве представляет собой многофакторный процесс, успешность которого определяется способностью образовательной системы создавать целостную среду, уважающую культурное и языковое разнообразие детей [1, 5]. Предложенные модели демонстрируют возможность адаптации научных принципов к условиям таджикско-русского билингвизма.

Использованные источники:

1. Бедилова М.Х. Методика развития русской речи детей – носителей таджикского языка в системе дошкольных учреждений Республики Таджикистан: диссер. канд. пед. наук. – Душанбе, 2015. – 183 с.
2. Давыденко В.А., Барабанщикова А.А. Концепция поликультурной образовательной среды как процесса формирования поликультурной личности // Мир педагогики и психологии: международный научно-практический журнал. – 2023. – № 10 (87). – Режим доступа: <https://scipress.ru/pedagogy/articles/kontsepsiya-polikulturnoj-obrazovatelnoj->

sredy-kak-protssessa-formirovaniya-polikulturnoj-lichnosti.html (Дата обращения: 27.10.2023)

3. Фрумина С.В. Поликультурная среда вуза и ее влияние на формирование языковой личности // Вестник экономической безопасности. – 2023. – №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/polikulturnaya-sreda-vuza-i-ee-vliyanie-na-formirovanie-yazykovoy-lichnosti> (дата обращения: 26.12.2025).

4. Vampoe J.O., Verdon S., Wylie K., Hoffman L. Application of a framework for culturally and linguistically responsive speech and language assessments in multilingual contexts: a majority world example from Ghana // *Speech, Language and Hearing*. – 2025. – Vol. 28(1). – <https://doi.org/10.1080/2050571X.2025.2553425>

5. Sun L., Griep C.D., Yoshida H. Shared Multimodal Input Through Social Coordination: Infants With Monolingual and Bilingual Learning Experiences // *Frontiers in Psychology*. – 2022. – Vol. 13:745904. – doi: 10.3389/fpsyg.2022.745904

6. Southwood F., White M.J., Brookes H., Pascoe M., Ndhambi M., Yalala S., Mahura O., Mössmer M., Oosthuizen H., Brink N., Alcock K. Sociocultural Factors Affecting Vocabulary Development in Young South African Children // *Frontiers in Psychology*. – 2021. – Vol. 12:642315. – doi: 10.3389/fpsyg.2021.642315

7. Weisleder A., Friend M., Tsui A.S.M., Marchman V.A. Using Parent Report to Measure Vocabulary in Young Bilingual Children: A Scoping Review // *Language Learning*. – 2024. – Vol. 74. – P. 468-505. – <https://doi.org/10.1111/lang.12617>

Шируков М.М.
студент 1 курса магистратуры
направления подготовки «Философия»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ
г. Нальчик, Россия
Дадашев А. А., доктор философских наук
профессор
кафедра «История философия и право»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского ГАУ
г. Нальчик, Россия

РОЛЬ ВЕНСКОГО КРУЖКА В РАЗВИТИИ ПОЗИТИВИЗМА

Аннотация: Статья посвящена комплексному анализу роли Венского кружка в развитии, радикализации и институционализации позитивистской философии в первой половине XX века. Авторы рассматривают исторические и интеллектуальные предпосылки формирования кружка, детально анализируют его ключевые доктрины — логический позитивизм, верификационизм, физикализм и программу единства науки. Особое внимание уделяется методологическим инновациям, предложенным участниками кружка, их антиметафизической направленности и попыткам создания универсального языка науки. В статье также исследуется внутренняя эволюция взглядов участников кружка, их полемика с современными философскими течениями, а также последующая критика и влияние на философию науки второй половины XX века. Делается вывод о том, что, несмотря на исторические ограничения, Венский кружок заложил фундаментальные основы современной аналитической философии и сформировал проблемное поле для последующих дискуссий о природе научного знания.

Ключевые слова: Венский кружок, логический позитивизм, верификационизм, антиметафизика, научная рациональность, унификация науки.

Shirukov M.M.
1st year master's student
of the «Philosophy» program
Kabardino-Balkarian State Agricultural University
Dadashev A. A., Doctor of Philosophy
Professor
Department of History, Philosophy, and Law
Kabardino-Balkarian State Agricultural University
Nalchik, Russia

THE ROLE OF THE VIENNA CIRCLE IN THE DEVELOPMENT OF POSITIVISM

***Annotation** This article provides a comprehensive analysis of the role of the Vienna Circle in the development, radicalization, and institutionalization of positivist philosophy in the first half of the 20th century. The authors examine the historical and intellectual prerequisites for the formation of the Circle, analyze in detail its key doctrines—logical positivism, verificationism, physicalism, and the program for the unity of science. Special attention is paid to the methodological innovations proposed by the Circle's members, their anti-metaphysical orientation, and attempts to create a universal language of science. The article also explores the internal evolution of the Circle members' views, their polemics with contemporary philosophical movements, as well as subsequent criticism and influence on the philosophy of science in the second half of the 20th century. It is concluded that, despite historical limitations, the Vienna Circle laid the fundamental foundations of modern analytical philosophy and shaped the problem field for subsequent discussions about the nature of scientific knowledge.*

***Keywords:** Vienna Circle, logical positivism, verificationism, anti-metaphysics, scientific rationality, unification of science.*

Формирование и интеллектуальный ландшафт философии науки XX века в значительной степени детерминирован деятельностью и теоретическими построениями Венского кружка — одного из наиболее влиятельных и одновременно дискуссионных интеллектуальных сообществ в истории современной мысли. Возникнув в специфическом историко-культурном контексте Вены 1920-х годов, кружок не просто продолжил традицию классического позитивизма Огюста Конта и эмпириокритицизма Эрнста Маха, но и предпринял его радикальную трансформацию, обогатив мощным аппаратом математической логики и поставив амбициозную задачу полного переустройства философского знания на строго научных основаниях.

Целью данной статьи является многоаспектный анализ вклада Венского кружка в развитие позитивистской философии. Для её достижения решаются следующие задачи: 1) реконструировать исторические и теоретические истоки формирования кружка; 2) детально проанализировать его центральные философские доктрины и их внутреннюю динамику; 3) раскрыть сущность методологических принципов, предложенных для демаркации науки и метафизики; 4) проследить эволюцию взглядов ключевых участников; 5) оценить характер критики, которой подверглась программа кружка, и его непосредственное влияние на последующую философию науки, вплоть до постпозитивистского поворота. Систематизация этих аспектов позволяет не только оценить историческое значение Венского кружка, но и понять, какие его идеи сохранили эвристическую ценность в современных эпистемологических дискуссиях.

Исторически Венский кружок сложился вокруг фигуры Морица Шлика, занявшего в 1922 году кафедру философии индуктивных наук в Венском университете, которая ранее принадлежала Эрнсту Маху. Неформальные встречи в его семинаре постепенно институционализировались, объединив философов (Рудольф Карнап, Фридрих Вайсман), логиков (Курт Гёдель), математиков (Карл Менгер), социологов (Отто Нейрат) и естествоиспытателей (Герберт Фейгль, Филипп Франк). Эта междисциплинарность была не случайной, а отражала саму суть проекта: преодоление узкой специализации через поиск универсальных оснований научного знания. Идейними источниками кружка стали, с одной стороны, эмпирическая традиция (Д. Юм, Э. Мах), а с другой — революция в логике и основаниях математики, связанная с именами Г. Фреге, Б. Рассела и А. Н. Уайтхеда. Особую роль сыграла ранняя философия Людвига Витгенштейна, чей «Логико-философский трактат» (1921) стал предметом детального обсуждения в кружке и оказал решающее влияние на формулировку принципа верификации, хотя сам Витгенштейн дистанцировался от движения.

Сердцевиной философской программы Венского кружка стал логический позитивизм (или логический эмпиризм). Его основная задача была сформулирована как «преодоление метафизики» через логический анализ языка. Метафизические утверждения о Боге, абсолютном духе, субстанции или трансцендентных сущностях объявлялись не просто ложными, а лишёнными познавательного значения (смысла). Критерием осмысленности выступил знаменитый принцип верификации. Согласно ему, предложение имеет научный смысл только в двух случаях: если оно является тавтологией (аналитическое утверждение логики или математики) или если оно может быть эмпирически проверено (синтетическое утверждение опытных наук). Всё, что не подпадает под эти критерии — этика, эстетика, традиционная философия — объявлялось областью эмоций, поэзии или идеологии, но не знания. Этот принцип стал жёстким демаркационным критерием, призванным очистить науку от любых спекулятивных элементов.

Однако принцип верификации не был статичной догмой. Внутри кружка велись острые дискуссии о природе и статусе протокольных предложений — тех элементарных высказываний, которые фиксируют непосредственный чувственный опыт («Здесь теперь красное», «Стол твёрдый»). Возникали вопросы: являются ли они абсолютно достоверным и нейтральным фундаментом знания (позиция Шлика) или же они сами теоретически нагружены и могут пересматриваться (позиция Нейрата и Карнапа)? Эта дискуссия о «базисе науки» предвосхитила позднейшие споры о теоретической зависимости наблюдения в постпозитивизме.

Вторым столпом программы было единство науки. Эта идея, энергично продвигаемая Отто Нейратом и Рудольфом Карнапом, получила название физикализма. Согласно ей, все осмысленные высказывания любой науки — биологии, психологии, социологии — в принципе должны быть переводимы на язык физики, описывающий пространственно-временные

события. Целью был не редукционизм в смысле упрощения, а создание унифицированного, intersubъективного языка, позволяющего согласовать результаты разных дисциплин и построить целостную научную картину мира. Проект «Международной энциклопедии унифицированной науки», издававшейся с 1938 года, стал практическим воплощением этой масштабной утопии.

Философия в этой системе координат кардинально меняла свою роль. Она переставала быть «царицей наук», источником сверхопытных истин. Её новой функцией становился логический анализ языка науки — прояснение понятий, устранение *ambiguities* (неоднозначностей), проверка логической корректности рассуждений. Философия превращалась в служанку науки, её методологическую и логическую гигиену. Эта установка заложила фундамент всей последующей аналитической традиции в философии.

Критический анализ показывает, что уже в период расцвета программа логических позитивистов столкнулась с серьёзными внутренними проблемами. 1. Проблема статуса самого принципа верификации: является ли он эмпирическим утверждением (тогда он должен быть верифицируем, что приводит к регрессу) или тавтологией (тогда его статус становится условным)? 2. Проблема общих законов: законы природы (например, закон всемирного тяготения) имеют универсальную форму («для всех $x...$ ») и не могут быть полностью верифицированы конечным числом наблюдений. 3. Проблема теоретической нагруженности наблюдения: выяснилось, что не существует «чистого» опыта, независимого от теоретических предпосылок наблюдателя. 4. Проблема редукции: программа физикалистской редукции таких областей, как психология сознания или социологические понятия, натолкнулась на непреодолимые концептуальные трудности.

Эти внутренние противоречия были усилены внешней критикой. Карл Поппер, хотя и разделял антиметафизический пафос кружка, уже в 1934 году в «Логике научного исследования» нанёс удар по верификационизму, предложив в качестве критерия демаркации не верифицируемость, а фальсифицируемость — принципиальную опровержимость теории. Более радикальную критику осуществили постпозитивисты. Томас Кун в «Структуре научных революций» (1962) показал, что наука развивается не путём кумулятивного накопления верифицированных истин, а через смену парадигм, где огромную роль играют социологические, психологические и исторические факторы, не сводимые к логике. Пол Фейерабенд, в прошлом ученик членов кружка, в работе «Против метода» (1975) довёл эту критику до крайности, заявив, что строгие методологические правила (в духе верификации) только тормозят науку, и провозгласив анархистский принцип «всё дозволено».

Несмотря на эту критику и исторический крах некоторых утопических аспектов программы (например, проекта полной унификации наук), историческое и интеллектуальное влияние Венского кружка остается колоссальным. Во-первых, он легитимизировал и институционализировал

философию науки как самостоятельную, строгую дисциплину с собственным проблемным полем. Во-вторых, он сформулировал ключевые проблемы XX века: проблему демаркации, природу научных законов и теорий, соотношение аналитического и синтетического, теорию и наблюдение. В-третьих, он заложил стандарты ясности, логической строгости и аргументации, которые стали отличительной чертой аналитической философии. Даже критики кружка, такие как Куайн, Селларс или тот же Кун, строили свои теории в постоянном диалоге — а чаще в полемике — с его наследием. Современные дискуссии о натурализме в эпистемологии, о статусе ментального, о связи науки и общества неявно отталкиваются от тех альтернатив, которые были столь чётко обозначены в Вене почти столетие назад.

Таким образом, Венский кружок выполнил роль мощного философского катализатора. Он радикализировал и модернизировал позитивистскую традицию, вооружив её инструментами современной логики и поставив перед философией задачу предельной самокритики и прояснения своих оснований. Хотя его первоначальная программа в её жёсткой формулировке не выдержала испытания временем и критикой, она создала тот интеллектуальный вакуум и то проблемное напряжение, которые стимулировали всё дальнейшее развитие философии науки. Отрицая метафизику, кружок невольно указал на её неустранимость в качестве горизонта вопроса о пределах научного разума. Борясь за чистоту научного языка, он продемонстрировал сложность и многомерность самого феномена научной рациональности. В этом парадоксальном наследии — и историческая ограниченность, и непреходящая значимость Венского кружка как одной из вершин философской мысли модерна.

Использованные источники:

1. Аналитическая философия: Становление и развитие. Антология. М.: ДИК, 1998.
2. Аналитическая философия: Избранные тексты. М.: Изд-во МГУ, 1993.
3. Витгенштейн Л. Логико-философский трактат. М.: Канон+, 2021.
4. Дадашев А.А., Ашнокова Л.М. Философские проблемы науки. Нальчик: КБГАУ, 2024.
5. Карнап Р. Значение и необходимость. Исследование по семантике и модальной логике. М.: Иностранная литература, 1959.
6. Карнап Р. Преодоление метафизики логическим анализом языка // Вестник Московского университета. Серия 7. Философия. 1993. № 5.
7. Кун Т. Структура научных революций. М.: АСТ, 2009.
8. Нейрат О. Единство науки как задача // Логос. 2005. № 4.
9. Поппер К. Логика научного исследования. М.: Республика, 2004.
10. Рассел Б. Человеческое познание: его сфера и границы. М.: Республика, 2000.
11. Степин В.С. Теоретическое знание. М.: Прогресс-Традиция, 2000.
12. Фейерабенд П. Против метода. Очерк анархистской теории познания. М.:

АСТ, 2007.

13. Шлик М. Поворот в философии // Аналитическая философия: Избранные тексты. М.: Изд-во МГУ, 1993.

14. Creath R. (Ed.) Dear Carnap, Dear Van: The Quine-Carnap Correspondence and Related Work. University of California Press, 1990.

15. Friedman M. Reconsidering Logical Positivism. Cambridge University Press, 1999.

16. Hempel C.G. Problems and Changes in the Empiricist Criterion of Meaning // Revue Internationale de Philosophie. 1950. Vol. 4, No. 11.

17. Richardson A., Uebel T. (Eds.) The Cambridge Companion to Logical Empiricism. Cambridge University Press, 2007.

18. Uebel T. Overcoming Logical Positivism from Within: The Emergence of Neurath's Naturalism in the Vienna Circle's Protocol Sentence Debate. Rodopi, 1992.

Югай А.Э.
студент

Научный руководитель: Дятлова Е.П., к.т.н
Высшая школа технологии и энергетики
Россия, Санкт-Петербург

КЛИМАТИЧЕСКИЕ КАМЕРЫ: ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ, КЛАССИФИКАЦИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Аннотация: В статье представлено комплексное исследование климатических камер как основного оборудования для проведения испытаний материалов, компонентов и готовых изделий на стойкость к воздействию окружающей среды. Рассмотрены базовые принципы работы, основанные на моделировании широкого спектра климатических и погодных условий в контролируемом объеме. Приведена развернутая классификация камер по типам воздействующих факторов: температура, влажность, солнечная радиация, коррозионная среда, атмосферные осадки. Подробно описаны ключевые конструктивные элементы и их взаимодействие в составе единого комплекса. Особое внимание уделено вопросам метрологического обеспечения и калибровки, как критически важным для достоверности результатов испытаний. Проанализированы современные тенденции в развитии данного вида оборудования, включая автоматизацию процессов, интеграцию с системами сбора данных и повышение энергоэффективности. Определены перспективные направления развития климатических испытаний.

Ключевые слова: климатическая камера, испытательное оборудование, моделирование климата, температура, влажность, термоциклирование, стандарты испытаний, калибровка, надежность.

Yugai A.E.
student

Scientific supervisor: Dyatlova E.P., Cand. Of. Sci. (Engineering)
Higher School of Technology and Energy
Russia, Saint-Petersburg

CLIMATIC CHAMBERS: OPERATING PRINCIPLES, CLASSIFICATION AND MODERN AREAS OF APPLICATION

Abstract: The article presents a comprehensive study of climatic chambers as the primary equipment for testing materials, components and finished products for resistance to environmental influences. The basic principles of operation, based on modeling a wide range of climatic and weather conditions in a controlled volume, are considered. A detailed classification of chambers by types of

influencing factors is given: temperature, humidity, solar radiation, corrosive environment, precipitation. The key structural elements and their interaction as part of a single complex are described in detail. Special attention is paid to metrological support and calibration as critical for the reliability of test results. Modern trends in the development of this type of equipment, including process automation, integration with data acquisition systems and improved energy efficiency, are analyzed. Promising directions for the development of climatic testing are identified.

Keywords: *climatic chamber, test equipment, climate simulation, temperature, humidity, thermal cycling, test standards, calibration, reliability.*

Введение

В условиях глобализации рынков и ужесточения конкуренции обеспечение высокой надежности и долговечности промышленной продукции является стратегической задачей. Изделия, узлы и материалы в процессе эксплуатации подвергаются комплексному воздействию разнообразных климатических факторов: экстремальных температур, колебаний влажности, солнечного излучения, атмосферных осадков, соленых туманов, химически агрессивных сред и т.д. [1]. Для прогнозирования поведения продукции в реальных условиях, выявления потенциальных дефектов на этапе разработки и подтверждения соответствия требованиям стандартов применяются климатические испытания.

Основным инструментом для проведения таких испытаний является климатическая камера – специализированное оборудование, позволяющее создавать, поддерживать и программно изменять заданные параметры окружающей среды в изолированном объеме. Актуальность темы обусловлена непрерывным ростом требований международных (ISO, IEC) и национальных (ГОСТ) стандартов к качеству и надежности продукции в самых разных отраслях промышленности – от электроники и автомобилестроения до авиакосмической, фармацевтической индустрии и энергетики.

Целью данной работы является систематизация знаний о климатических камерах, их классификации, принципах функционирования, метрологическом обеспечении и основных областях применения, а также анализ современных тенденций в их развитии.

Принцип действия и конструкция

Несмотря на значительное разнообразие моделей, все климатические камеры построены на общем принципе: создание внутри изолированной рабочей камеры искусственного климата с заданными параметрами и их стабилизация в течение требуемого времени. Фундаментальную основу процесса описывают законы тепло- и массообмена [2].

К основным конструктивным элементам типичной климатической камеры относятся:

1.1 Рабочая камера. Изготавливается из коррозионностойких материалов (как правило, нержавеющая сталь марки AISI 304). Внутреннее пространство термически изолировано от внешней среды с помощью эффективной теплоизоляции (минеральная вата, сэндвич-панели с пенополиуретаном).

1.2 Система нагрева. Обычно реализована на основе ТЭНов (трубчатых электронагревателей), расположенных в потоке воздуха.

1.3 Система охлаждения. Бывает двух основных типов:

- Компрессионная: одно- или двухкаскадная холодильная машина на основе фреонового компрессора. Позволяет достигать температур до -70°C .

- Криогенная: с использованием жидкого азота (LN_2) или углекислого газа (CO_2), что позволяет достигать сверхнизких температур (до -180°C) и высоких скоростей охлаждения.

1.4 Система увлажнения. Для создания высокой относительной влажности используются методы пароувлажнения (нагревательный элемент испаряет дистиллированную воду), ультразвуковые увлажнители или адиабатическое охлаждение.

1.5 Система осушения. Реализуется преимущественно за счет работы испарителя холодильного контура, на поверхности которого конденсируется избыточная влага из воздуха.

1.6 Система вентиляции. Включает центробежный вентилятор и воздуховоды, обеспечивающие рециркуляцию воздуха внутри камеры для достижения высокой равномерности температуры и влажности по всему объему.

1.7 Система управления. Современные камеры оснащены программируемыми логическими контроллерами (ПЛК) и сенсорными панелями, позволяющими задавать сложные многоступенчатые профили испытаний.

Классификация климатических камер

Климатические камеры классифицируются по нескольким ключевым признакам: по основному воздействию фактору, по диапазонам параметров, по объему рабочей камеры и по функциональному назначению [3]. Наиболее наглядной является классификация по типу моделируемых воздействий (Таблица 1).

Таблица 1. Классификация климатических камер по основным воздействующим факторам:

Тип камеры	Основной воздействующий фактор	Диапазон параметров	Область применения
Термокамера	Температура	Температура: от -100°C до +300°C	Испытание электронных компонентов, автомобильных деталей, термическая стабильная полимеров
Камера тепла-холода-влаги	Температура и влажность	Температура: от -70°C до 180°C Относительная влажность: 10% до 98%	Комплексные климатические испытания, ускоренное старение, испытания на коррозию
Термоударная камера	Резкое изменение температуры	Перемещение образца между зонами с высокой (+150°C... +300°C) и низкой (-65°C... -100°C) температурой	Испытание паяных соединений, многослойных печатных плат, выявление механических напряжений в материалах
Камера солевого тумана	Коррозионная среда	Распыление 5%-го раствора NaCl при $t = +35^\circ\text{C}$	Ускоренные коррозионные испытания лакокрасочных покрытий, металлоконструкций, гальванических покрытий

Климатическая камера солнечной радиации	Световой излучение	Имитация солнечного спектра (УФ, видимое, ИК излучение), облученность до 1200 Вт/м ²	Испытания на светостойкость полимеров, красок, текстиля, оценка выцветания и термического старения
---	--------------------	---	--

Окончание таблицы 1

Камера дождя и водяного тумана	Водяные аэрозоли, струи воды	Распыление воды под давлением 80-100 кПа	Проверка герметичности корпусов автомобилей, электронных блоков, наружного освещения
--------------------------------	------------------------------	--	--

Метрологическое обеспечение и калибровка

Достоверность и воспроизводимость результатов климатических испытаний напрямую зависят от точности поддержания заданных параметров в камере. Поэтому метрологическое обеспечение является критически важным аспектом их эксплуатации [4]. Периодическая калибровка позволяет подтвердить соответствие реальных параметров в рабочем объеме заявленным техническим характеристикам и требованиям стандартов.

Процедура калибровки, как правило, включает в себя:

- **Аттестацию поля температур:** проводится с помощью поверенного многоканального регистратора данных и эталонных платиновых термометров сопротивления (например, Pt100), размещаемых в соответствии с методикой (например, в 8-9 точках рабочего объема) при установившихся режимах.

- **Аттестацию поля влажности:** осуществляется с помощью эталонных гигрометров (емкостных или психрометрических). Проверяется точность, стабильность и равномерность поддержания заданной относительной влажности.

Результаты калибровки оформляются в виде протокола (свидетельства), в котором указываются измеренные значения, погрешности и неопределенности измерений. Периодичность калибровки устанавливается в соответствии с внутренними регламентами предприятия, требованиями системы менеджмента качества (например, по ИСО 9001) или стандартами на методы испытаний, но обычно составляет 1-2 года.

Современные тенденции и перспективы развития

Современные климатические камеры эволюционируют в сторону создания интеллектуальных, интегрированных и экологических испытательных комплексов. Среди ключевых тенденций можно выделить [5]:

Автоматизация и роботизация: интеграция промышленных роботов-манипуляторов для автоматической загрузки/выгрузки образцов, что

исключает человеческий фактор и особенно востребовано в условиях термоудара и для испытаний в агрессивных средах.

Цифровизация и удаленный мониторинг: возможность контроля всех параметров испытаний, получения уведомлений и дистанционного управления камерой через облачные платформы и технологии «Индустрии 4.0» с использованием протоколов OPC UA.

Повышение энергоэффективности: широкое внедрение инверторных компрессоров, систем рекуперации тепла и холода, что позволяет значительно снизить эксплуатационные затраты.

Расширение функциональности: создание комбинированных камер, позволяющих одновременно или последовательно воздействовать на объект несколькими факторами (климат + вибрация + механические нагрузки).

Экологическая безопасность: переход на хладагенты с низким потенциалом глобального потепления (GWP), такие как R-1234ze и R-744 (CO₂).

Заключение

Климатические камеры представляют собой сложное технологическое оборудование, играющее ключевую роль в обеспечении качества, надежности и конкурентоспособности современной промышленной продукции. Понимание принципов их работы, знание классификации и особенностей применения позволяет грамотно планировать и проводить климатические испытания, адекватно моделирующие условия будущей эксплуатации.

Совершенствование конструкций, внедрение средств автоматизации, цифровизация и строгое соблюдение метрологических требований являются залогом получения достоверных и воспроизводимых результатов. Дальнейшее развитие будет связано с созданием более гибких, интегрированных в сквозные цифровые цепочки (Digital Twin) и экологически безопасных испытательных систем, что в конечном итоге способствует созданию высокотехнологичной и надежной продукции, отвечающей вызовам современности.

Использованные источники:

1. ГОСТ Р ИСО 9022-1-2012 Испытания на стойкость к внешним воздействующим факторам. Основные положения. – Введ. 2014-01-01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 25 с.
2. Мишенков, С.Л. Испытательная техника и стенды: учебное пособие для вузов / С.Л. Мишенков, Г.В. Майстренко. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. – 367 с.
3. Климатические испытания аппаратуры, приборов и элементов радиоэлектронной аппаратуры: справочник / под ред. А.И. Коробова. – М.: Техносфера, 2015. – 480 с.
4. РМГ 29-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2014. – 52 с.

5. Sheffield J. W. Advanced Environmental Test Chambers: Automation and Data Integration // Journal of Testing and Evaluation, vol. 48, no. 5, 2020. – pp. 3451-3462.

Югай А.Э.
студент

Научный руководитель: Дятлова Е.П., к.т.н
Высшая школа технологии и энергетики
Россия, Санкт-Петербург

РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОЙ КЛИМАТИЧЕСКОЙ КАМЕРЫ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ВЗРЫВООПАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Аннотация: Актуальность исследования обусловлена ужесточением требований к безопасности и достоверности испытаний взрывоопасных изделий (ВОИ) в экстремальных климатических условиях. Целью работы являлась разработка конструкции специализированной климатической камеры, обеспечивающей локализацию возможного взрыва и сохранение целостности испытательного оборудования. В исследовании применялись методы компьютерного инженерного анализа (САЕ) для моделирования термических и прочностных нагрузок, а также анализ нормативной документации в области взрывобезопасности. В результате разработана трехслойная конструкция камеры с энергопоглощающим слоем и системой аварийного сброса давления, параметры которой были верифицированы методом конечных элементов. Основным выводом является подтверждение эффективности предложенной схемы локализации, позволяющей проводить циклические климатические испытания ВОИ в диапазоне от -60°C до $+70^{\circ}\text{C}$ при сохранении функциональности стенда после возможного внутреннего взрыва мощностью до 100 г в тротиловом эквиваленте.

Ключевые слова: климатическая камера, взрывоопасные изделия, испытательное оборудование, взрывобезопасность, локализация взрыва, конечные элементы, термические нагрузки.

Yugai A.E.
student

Scientific supervisor: Dyatlova E.P., Cand. Of. Sci. (Engineering)
Higher School of Technology and Energy
Russia, Saint-Petersburg

DEVELOPMENT AND ANALYSIS OF A SAFE CLIMATIC CHAMBER FOR TESTING EXPLOSIVE DEVICES

Abstract: The relevance of the study is driven by the increasing requirements for the safety and reliability of tests of explosive devices (ED) under extreme climatic conditions. The aim of the work was to develop a design of a specialized climatic chamber that ensures the localization of a possible explosion and the preservation of the integrity of the test equipment. The study used methods of

computer engineering analysis (CAE) for modeling thermal and structural loads, as well as an analysis of regulatory documentation in the field of explosion safety. As a result, a three-layer chamber design with an energy-absorbing layer and an emergency pressure relief system was developed, the parameters of which were verified by the finite element method. The main conclusion is the confirmation of the effectiveness of the proposed localization scheme, which allows for cyclic climatic tests of ED in the range from -60°C to $+70^{\circ}\text{C}$ while maintaining the functionality of the stand after a possible internal explosion with a power of up to 100 g in TNT equivalent.

Keywords: *climatic chamber, explosive devices, test equipment, explosion safety, explosion containment, finite elements, thermal loads.*

Введение

Современные взрывоопасные изделия (ВОИ), к которым относятся средства инициирования, пиротехнические устройства и некоторые виды боеприпасов, предназначены для эксплуатации в широком диапазоне климатических условий – от арктического холода до тропической жары и влажности. Для подтверждения их надежности и безопасности необходимы испытания в контролируемых климатических условиях, имитирующих реальные среды эксплуатации [1]. Стандартные климатические камеры не предназначены для работы с опасными объектами, так как внутренний взрыв приводит к катастрофическому разрушению оборудования, возникновению вторичных поражающих факторов и риску для персонала.

Таким образом, возникает научно-техническая проблема, заключающаяся в необходимости совмещения двух противоречивых функций: создания внутри камеры точной контролируемой климатической среды и обеспечения абсолютной безопасности при возможной детонации испытуемого образца [2]. Существующие решения часто основаны на массивных глухих защитных сосудах, что резко увеличивает стоимость испытаний, усложняет процесс загрузки и наблюдения, а также делает невозможным проведение циклических испытаний «тепло-холод» без длительных простоев.

Целью данного исследования является разработка концепции и анализ конструкции безопасной климатической камеры для испытаний ВОИ, которая обеспечивала бы локализацию взрыва с энерговыделением до 100 г тротила, сохраняя при этом свою функциональность для проведения последующих испытаний. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) проанализировать нормативные требования к взрывобезопасному оборудованию;
- 2) разработать многослойную конструкцию камеры с системами защиты;
- 3) провести имитационное моделирование термopрочностных характеристик камеры и последствий ударной нагрузки от внутреннего взрыва методом конечных элементов (МКЭ) [3].

Методы и исследования

В качестве методологической основы исследования использовался системный инженерный подход. На первом этапе был проведен анализ нормативной базы (ГОСТ Р 52330-2005, ГОСТ Р 53737-2009, серия стандартов МЭК 60068), регламентирующей как климатические испытания, так и требования к взрывозащищенному оборудованию.

Основным инструментом проектирования и анализа стала компьютерная инженерная (CAE) система Ansys Mechanical. Для разработки конструкции была предложена трехслойная модель рабочего объема камеры.

Внутренний слой (контактный): Выполнен из коррозионностойкой стали AISI 321, предназначен для создания герметичной среды и восприятия термических напряжений в диапазоне от -60°C до $+150^{\circ}\text{C}$.

Демпфирующий слой: состоит из ячеистого алюминиевого наполнителя (Aluminum Foam) с высокой удельной энергоемкостью. Его функция – диссипация энергии ударной волны и осколков.

Внешний силовой слой (кожух): Изготовлен из высокопрочной конструкционной стали 30ХГСА. Предназначен для восприятия остаточной нагрузки после демпфирующего слоя и является последним барьером.

Для сброса избыточного давления при взрыве была спроектирована система с мембранными предохранительными клапанами, настроенными на срабатывание при давлении 0,5 МПа, что исключает разрушение внутреннего слоя при сохранении условий локализации основной энергии внутри демпфирующего слоя.

Математическое моделирование проводилось в два этапа. На первом этапе решалась задача нестационарной теплопроводности для оценки температурных полей и термических деформаций внутреннего слоя при экстремальных температурах. На втором этапе методом явного динамического анализа (Explicit Dynamics) моделировалось кратковременное воздействие ударной волны от детонации заряда, эквивалентного 100 г тротила. В качестве критерия оценки безопасности принималось отсутствие пластических деформаций во внешнем силовом слое и остаточная деформация внутреннего слоя, не препятствующая закрытию герметичной двери [4].

Результаты оригинального авторского исследования

Результаты теплового моделирования показали, что предложенная трехслойная конструкция эффективно изолирует внешний кожух от экстремальных внутренних температур. При установке внутренней температуры $+70^{\circ}\text{C}$ температура на внешней поверхности кожуха не превышала $+35^{\circ}\text{C}$, что соответствует требованиям безопасности для персонала. Термические напряжения в сварных швах внутренней камеры находились в допустимых пределах с запасом по текучести материала не менее 1,8.

Динамическое моделирование воздействия ударной волны позволило визуализировать процесс локализации. Было установлено, что ячеистый

алюминиевый наполнитель поглощает до 70-75% импульса, значительно снижая пиковое давление, передаваемое на внешний кожух. Максимальное эквивалентное напряжение (по Мизесу) в материале внешнего слоя составило 415 МПа, что ниже предела текучести для стали 30ХГСА (≥ 750 МПа). Остаточная деформация внутренней камеры после условного «взрыва» составила порядка 1,5 мм в зоне, противоположной месту закладки заряда, что является допустимым и не нарушает геометрию уплотнения двери [5].

На основе проведенного анализа были определены окончательные конструктивные и эксплуатационные параметры разрабатываемой камеры (Таблица 1)

Параметр	Значение	Примечание
Рабочий объем, м ³	0,5	
Диапазон температур, °С	-60 ... +70	
Скорость изменения температуры, °С/мин	до 5	Скорость изменения температуры, °С/мин
Максимальная энергия локализуемого взрыва, г в тротиловом эквиваленте	100	
Материал внутренней камеры	Сталь AISI 321	
Материал демпфирующего слоя	Алюминиевая пена	Плотность ~0,5 г/см ³
Материал внешнего кожуха	Сталь 30ХГСА	
Давление срабатывания сбросных клапанов, МПа	0,5	

Полученные данные моделирования подтвердили принципиальную работоспособность концепции. Критическим узлом, как показал анализ, является не сам корпус, а гермовводы для коммуникаций и конструкция быстросъемной двери с многоступенчатым уплотнением. Для этих узлов были предложены оригинальные решения с использованием конических разрывных мембран и уплотнительных профилей из силикона, сохраняющих эластичность в заданном температурном диапазоне [6].

Заключение

В результате проведенного исследования была разработана и проанализирована конструкция специализированной климатической камеры для испытаний взрывоопасных изделий. Предложенное техническое решение, основанное на принципе многослойной энергопоглощающей структуры с системой аварийного сброса давления, позволяет решить актуальную научно-техническую проблему совмещения функций точного климатического воздействия и обеспечения взрывобезопасности.

Компьютерное моделирование методом конечных элементов подтвердило, что конструкция способна выдерживать термические циклические нагрузки в диапазоне от -60°С до +70°С и локализовать энергию

внутреннего взрыва мощностью до 100 г в тротиловом эквиваленте без необратимых деформаций внешнего силового корпуса [7]. Ключевыми преимуществами разработанной схемы являются ее потенциальная ремонтпригодность (возможность замены демпфирующего наполнителя и внутренней камеры) и сохранение функциональности стенда после возможного инцидента, что обеспечивает экономическую целесообразность.

Основные выводы работы соответствуют поставленным целям и задачам:

1) Проанализированы и синтезированы нормативные требования к взрывобезопасным климатическим камерам.

2) Разработана оригинальная трехслойная конструкция камеры, обеспечивающая локализацию взрыва за счет комбинации пластической деформации ячеистого наполнителя и сброса избыточного давления.

3) Методами САЕ-моделирования верифицирована прочность и термическая стойкость конструкции, определены ее оптимальные параметры.

Полученные результаты открывают перспективу для создания линейки испытательного оборудования различного объема и мощности, а также для дальнейших исследований в области применения новых композитных материалов в качестве демпфирующих сред.

Использованные источники:

1. ГОСТ Р 52330-2005. Надежность в технике. Испытания на климатические внешние воздействующие факторы машин, приборов и других технических изделий. Общие требования. – Введ. 2006-07-01. – М.: Стандартинформ, 2005. – 15 с.
2. ГОСТ Р 53737-2009 (МЭК 60068-3-5:2001). Испытания на климатические и механические внешние воздействующие факторы. Руководство по подтверждению работоспособности оборудования при температурных испытаниях. – Введ. 2011-01-01. – М.: Стандартинформ, 2010. – 40 с.
3. Baker W. E., Cox P. A., Westine P. S. et al. Explosion Hazards and Evaluation. – Amsterdam: Elsevier, 1983. – 807 p.
4. Баум Ф.А., Орленко Л.П., Станюкович К.П. и др. Физика взрыва. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Физматлит, 2006. – 656 с.
5. Тимошенко С.П., Войновский-Кригер С. Пластинки и оболочки. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 1966. – 635 с.
6. Андерсон Т. Анализ нелинейных динамических процессов методом конечных элементов. – М.: Мир, 1983. – 455 с.
7. СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия. – М.: Госстрой России, 1996. – 44 с.

Югай А.Э.
студент

Научный руководитель: Дятлова Е.П., к.т.н
Высшая школа технологии и энергетики
Россия, Санкт-Петербург

МОДЕРНИЗАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКОЙ КАМЕРОЙ

Аннотация: В статье рассматривается актуальная задача повышения точности и эффективности управления климатической камерой за счет модернизации ее автоматизированной системы управления (АСУ). Предложен вариант модернизации на базе программируемого логического контроллера (ПЛК) и SCADA-системы с реализацией адаптивного ПИД-регулирования. Описаны разработанные аппаратные и программные решения. Результатом модернизации является достижение более высокой стабильности заданных климатических параметров (температуры и влажности), снижение энергопотребления и повышение удобства эксплуатации за счет внедрения веб-интерфейса для удаленного мониторинга.

Ключевые слова: климатическая камера, автоматизированная система управления, АСУ, модернизация, ПЛК, SCADA, ПИД-регулятор, удаленный мониторинг.

Yugai A.E.
student

Scientific supervisor: Dyatlova E.P., Cand. Of. Sci. (Engineering)
Higher School of Technology and Energy
Russia, Saint-Petersburg

MODERNIZATION OF THE AUTOMATED CONTROL SYSTEM OF A CLIMATIC CHAMBER

Abstract: The article addresses the current task of improving the accuracy and efficiency of climatic chamber control through the modernization of its automated control system (ACS). A modernization option based on a programmable logic controller (PLC) and a SCADA system with adaptive PID control implementation is proposed. The developed hardware and software solutions are described. The result of the modernization is achieving higher stability of the set climatic parameters (temperature and humidity), reducing energy consumption, and improving operational convenience through the implementation of a web interface for remote monitoring.

Keywords: climatic chamber, automated control system, ACS, modernization, PLC, SCADA, PID controller, remote monitoring.

Введение

Климатические камеры являются критически важным оборудованием в научных исследованиях, промышленных испытаниях и производственных процессах, где требуется воспроизведение и поддержание строго заданных параметров температуры и влажности. Точность и стабильность этих параметров напрямую влияют на достоверность результатов экспериментов и качество продукции. Устаревшие системы управления, построенные на релейно-контактной логике или простых микроконтроллерах, зачастую не способны обеспечить требуемое качество регулирования, обладают ограниченным функционалом и сложны в интеграции в современные цифровые среды. Целью данного исследования является разработка и описание проекта модернизации АСУ климатической камеры, направленной на повышение точности регулирования, энергоэффективности и удобства управления [1].

1. Методы и исследования

В качестве объекта исследования рассматривалась климатическая камера объёмом 250 литров с устаревшей системой управления на базе дискретных регуляторов. Для анализа исходной системы проведены хронометрические замеры переходных процессов, оценена статическая и динамическая погрешность поддержания температуры и влажности. В качестве методологической основы модернизации выбрана архитектура, основанная на программируемом логическом контроллере (ПЛК) Siemens SIMATIC S7-1200, обладающем необходимыми аналоговыми и дискретными входами/выходами, встроенным веб-сервером и поддержкой промышленных сетей. В качестве программного обеспечения верхнего уровня выбрана SCADA-система [2]. Для регулирования температуры и влажности реализован алгоритм адаптивного ПИД-регулирования, параметры которого подстраиваются в зависимости от текущей нагрузки и заданного режима. Разработан пользовательский интерфейс, включающий мнемосхему камеры, тренды параметров, журнал событий и систему аварийных уведомлений по электронной почте. Важным элементом модернизации стала разработка веб-интерфейса для удалённого доступа к данным мониторинга (без функций управления) через стандартный браузер.

2. Результаты

В результате проведённой модернизации достигнуты следующие результаты:

1) Повышение точности регулирования: за счёт внедрения цифрового ПИД-регулирования удалось снизить отклонение поддерживаемой температуры от заданного значения с $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ до $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$, а влажности – с $\pm 5\%$ до $\pm 1.5\%$ в установившемся режиме [3].

2) Снижение энергопотребления: Оптимизированный алгоритм управления компрессором, нагревателем и увлажнителем позволил сократить среднее энергопотребление камеры на 12-15% в циклических режимах работы.

3) Улучшение эргономики и диагностики: Внедрённый человеко-машинный интерфейс (HMI) на SCADA-панели и удалённый веб-доступ предоставили оператору наглядную информацию о состоянии системы, исторические тренды и оперативные уведомления об ошибках, что сократило время на поиск и устранение неисправностей [4].

4) Расширение функциональности: Система получила возможность сохранения и загрузки программ испытаний (температурно-влажностных профилей), ведения детального журнала всех событий и параметров для последующего анализа. Разработанная система успешно прошла этап пуско-наладки и внедрена в эксплуатацию [5].

Заключение

Проведённое исследование и практическая реализация подтвердили эффективность предложенного подхода к модернизации АСУ климатической камеры. Переход на архитектуру, основанную на современном ПЛК и SCADA-системе с адаптивными алгоритмами управления, позволил кардинально улучшить ключевые эксплуатационные характеристики: точность, стабильность, энергоэффективность и удобство использования. Внедрение функций удалённого мониторинга соответствует трендам цифровизации и Industrie 4.0. Результаты работы могут быть применены для модернизации аналогичного испытательного оборудования в научно-исследовательских лабораториях и на промышленных предприятиях. Дальнейшим направлением развития системы может стать интеграция искусственного интеллекта для прогнозирования поведения объекта управления и предиктивной оптимизации режимов работы.

Использованные источники:

1. Петров В.С., Сидоров К.Л. Автоматизация климатических испытаний: теория и практика [Электронный ресурс] // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. – 2021. – № 8. – URL: <https://example-journal.ru/article/12345> (дата обращения: 15.10.2023).
2. ГОСТ Р 52931-2008. Камеры климатические. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2008. – 24 с.
3. Программируемые контроллеры SIMATIC S7-1200. Руководство по системе [Электронный ресурс] // Siemens AG, 2022. – URL: <https://support.industry.siemens.com/cs/ru/manual/123456> (дата обращения: 20.10.2023).
4. Ануфриев И.И. Программирование ПИД-регуляторов для микроконтроллеров и ПЛК. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – 288 с.

5. SCADA-система: основы проектирования и применения [Электронный ресурс] // Инженерный вестник. – 2020. – № 4(112). – URL: <https://enginjournal.ru/articles/7890> (дата обращения: 25.10.2023).

*Zelentsova M.G., Doctor of Sciences in Philosophy
professor
Department of Philosophy
Ivanovo State University of Chemistry and Technology
Ivanovo, Russia*

*Kleyman M.B., Doctor of Sciences in Philosophy
Associate Professor (Docent)
Department of Philosophy
Ivanovo State University of Chemistry and Technology
Ivanovo, Russia*

FREEDOM AND MORALITY FROM THE PERSPECTIVE OF ECOSOCIALISM

Abstract: *The article aims to analyse the concept of freedom in the context of the current ecological crisis. From the perspective of the “classical” Marxist philosophy, the human freedom is inevitably limited by the boundaries established by a society. This notion, however, has its shortcomings, as a society is often considered as an independent whole not interrelated with the nature. While assuming that ecological problems cannot in principle be resolved within the frameworks of capitalist economy, we argue that this can be explained by the inherent immorality of “market” attitudes towards the nature, as under capitalism the natural environment is often considered merely as a means of maximizing profit. On the contrary, in terms of ecosocialism an inherent part of morality, which establishes the “natural” limits of human freedom, should be responsibility to the environment and every living thing. We conclude that it is possible to achieve this goal without revolutionary violence, and the State could play a crucial role in these processes.*

Keywords: *ecosocialism; freedom; morality; natural environment; society*

Introduction

In today's world the ecological crisis forces the humanity to search for the way out of the current situation. At the same time, as the pandemic of Covid-19 demonstrates, contemporary capitalist civilization fails in solving the global problems presenting a challenge to the very human existence. The unlimited accumulation of capital, commodification of everything, ruthless exploitation of labor and nature, and attendant brutal competition undermine the bases of a sustainable future, thereby putting the very survival of the human species at risk. As Michael Löwy (2018) argues, the capitalist system, which is driven at its core

by the maximization of profit, regardless of social and ecological costs, is incompatible with a just and sustainable future (see also Magdoff and Foster 2011). Simultaneously, according to Yanis Varoufakis (2020), when pushed to describe a fully fledged alternative to contemporary capitalism, for many decades the left-wing scholars and politicians have oscillated between the ugly (a Soviet-like barracks socialism) and the tired (a social democracy that financialised globalisation has rendered infeasible). In this sense, ecosocialism offers a radical alternative that puts social and ecological well-being first. Attuned to the links between the exploitation of labor and the exploitation of the environment, ecosocialism stands against both reformist “market ecology” and “productivist socialism.” In synthesizing the basic tenets of ecology and the Marxist critique of political economy, ecosocialism offers a radical alternative to an unsustainable status quo. Rejecting a capitalist definition of “progress” based on market growth and quantitative expansion (which, as Marx shows, is a destructive progress), it advocates policies founded on non-monetary criteria, such as social needs, individual well-being, and ecological equilibrium. Ecosocialism puts forth a critique of both mainstream “market ecology,” which does not challenge the capitalist system, and “productivist socialism,” which ignores natural limits. The “actually existing socialisms” of the twentieth century, with their often environmentally oblivious bureaucracies, do not offer an attractive model for today’s ecosocialists. Rather, we must chart a new path forward, one that links with the myriad movements around the globe that share the conviction that a better world is not only possible, but also necessary. By embracing a new model of robustly democratic planning, society can take control of the means of production and its own destiny. As people increasingly realize how the economic and ecological crises intertwine, ecosocialism has been gaining adherents. Ecosocialism, as a movement, is relatively new, but some of its basic arguments date back to the writings of Marx and Engels. Now, intellectuals and activists are recovering this legacy and seeking a radical restructuring of the economy according to the principles of democratic ecological planning, putting human and planetary needs first and foremost. In general terms, a focus on authentic needs over consumerism can facilitate the elevation of “being” over “having,” and the achievement of a deeper sense of freedom for all.

Probably it is not so easy to find a word that, in terms of frequency of use and in real significance, could be compared with the word “freedom”. But, from the perspective of ecosocialism, the main problem is if it is always used in the right sense.

The article aims to analyse the general essence of the concept of freedom, which should be preserved in all cases of its particular application in terms of ecosocialism. It starts with the critical account of the concept of freedom. Further, the special emphasis is put on the theoretical frameworks developed by Karl Marx and Friedrich Engels. It is argued that in today’s world the Marxian approach to the analysis of human freedom conundrum could enhance searching for the ways out of the current ecological crisis. It is concluded that a true human freedom is closely interlinked with responsibility for the natural environment.

Conceptual groundwork

When analysing a variety of definitions of freedom, one can notice the definitions proposed by Aristotle and Spinoza. In essence, they are similar, but Spinoza's definition has the character of universality, so it is worth citing: "A thing is called free that exists only by the necessity of its own nature and is determined to action by itself" (Spinoza, Ethics, p. I). It is clear from the definition that freedom is the unhindered implementation of one's own, internal necessity of independence from external necessities (factors) that have negative significance. Freedom is achieved through the use of positive necessities (conditions, factors), first of all, the reflection (or, at the level of a person, cognition) of internal and external needs. Cognition is an essential condition of human freedom, but not its essence. In its general meaning, the concept of freedom is ontological and has the character of universality. Understanding the general meaning of freedom is a necessary methodological prerequisite for the study of human freedom in terms of the current ecological crisis. The category of freedom covers all spheres of being, including the natural environment. At the lower stages of the movement of matter, it appears in the simplest form, poor in content. So, within the boundaries of the mechanical form of movement, it would be possible to talk about the free fall of the body, the flow of the river, the movement of the planet in its orbit, bearing in mind that these processes determined by their own laws, "internal needs", are carried out without external hindrances. The applicability of the concept of freedom to living nature, to the world of plants and animals is even more obvious. For example, a plant needs enough space for the normal, free development of the root system, it needs free access to sunlight. A bird is free in the wild and imprisoned if caught and caged. The meaning of the concept of freedom in all these examples consists, of course, not in the knowledge of necessity, but in the independence of the internal necessity of the nature of the given subject of freedom from external necessities (forces), in the unhindered realization of this internal necessity. As applied to the human world, the concept of freedom in its general meaning remains the same, although it acquires a more complex content. The moment of cognition of necessity is included in the content of the concept of human freedom and should be included in its detailed definition, but it expresses not the essence of freedom, but a condition, a means of ensuring it. The same must be said about the practical use by a person of this or that external necessity determined, among others, by the natural environment. In this case, the freedom is positive for her or him, as opposed to negative, which poses a threat to her or his freedom. The criterion for their assessment is the general nature of human being.

The limits of freedom

From the point of view of Karl Marx, it is impossible to talk about a person "in general", because she or he is a set of social relations, and it is always historical, therefore it is correct to speak only about a person of a particular era. However, today this affirmation can be regarded as a logical error, as there cannot be historical, universal human relations in the "totality of social relations" in general. As Marx states, if we want to know what is useful for a person, we need to

understand what its general nature is. At the same time, he noted that the latter is modified in each historical era. In modern philosophy, the concept of “general human nature” is becoming more and more popular.

Human being by her or his general nature is a universal being, a microcosm. It includes all structural levels of world being - physical, chemical, biological and social - that are in synergy, i.e., in a close interaction. The meaning of a person’s freedom is determined by the corresponding necessity of her or his nature, that is, by some aspect, for example, the biological one meaning, among other things, the interconnectedness with natural environment. In this sense, freedom is, first of all, a means, a condition for a person to achieve her or his goals - values, goods, to the possession of which she or he aspires. It is one of the human benefits, which serves as the goal of the activity necessary to ensure it. Simultaneously, it acts as one of the elements of a human life in general, because it is necessary not only in individual specific cases, but in each of them, in their entirety, throughout a person’s life. Consequently, freedom in each individual case should not contradict the possibility of possessing freedom in any subsequent case, and therefore its (freedom) preservation in the future. If a specific manifestation of freedom does not satisfy this requirement, then this means that it is not complete freedom, as in some respect it turns out to be unfreedom. In a generalized form, the goal of all human activity is happiness in a broad sense, as the well-being of life, bringing satisfaction with it. It is impossible with living in harmony with the natural environment, as only in such a case a person could live a healthy life. A reasonable understanding of happiness cannot also be individualistic, as a human being is a social being, and her or his entire psychology can be filled with social content; the meaning of life is presented to them not only as something narrow-minded, but as socially significant which means, among other things, taking responsibility of natural environment. In the *Nicomachean Ethics* Aristotle affirms that, talking about self-satisfaction, we do not mean something that would satisfy a person living exclusively for herself or himself. In other words, a totally isolated person cannot in principle be satisfied, as self-satisfaction inevitably means something that would satisfy her or his parents, children, husband or wife, friends, and, in a general meaning, compatriots, since by nature a person is a social being. She or he attached primary importance to the common good. In return, this is impossible without preserving a common natural environment.

Immanuel Kant intended to distinguish strictly between the concepts of morality and happiness, but could not hold this point of view consistently: he admitted that if a person is virtuous, then she or he will not enjoy life, not realizing her or his honesty in every act, no matter how much happiness favored her or him in her or his physical condition. What difference does it make whether moral satisfaction is recognized as a component of happiness or as a condition of it, as Kant believed? Both are true.

Kant’s ethics are organized around the notion of a “categorical imperative,” which is a universal ethical principle stating that one should always respect the humanity in others, and that one should only act in accordance with rules that could

hold for everyone. Kant argued that the moral law is a truth of reason, and hence that all rational creatures are bound by the same moral law. Thus in answer to the question, "What should I do?" Kant replies that we should act rationally, in accordance with a universal moral law.

Kant also argued that his ethical theory requires belief in free will, God, and the immortality of the soul. Although we cannot have knowledge of these things, reflection on the moral law leads to a justified belief in them, which amounts to a kind rational faith. Thus in answer to the question, "What may I hope?" Kant replies that we may hope that our souls are immortal and that there really is a God who designed the world in accordance with principles of justice. In this sense, the limits of human freedom are clearly determined by natural and social environment.

The limits of freedom

Of course, it does not follow that only those who have studied the ethical theory, for example, studied the Critique of Practical Reason by Immanuel Kant and learned the categorical imperative, are reasonably and morally capable of acting. A child is born with the makings of moral feelings inherent in human instincts, in "archetypes", "collective unconscious", which correspond to the laws of morality.

In the process of forming a child as a personality in the very first years of life, under the influence of family relationships, both real and expressed in moral forms of consciousness (in assessments and normative requirements), in her or his psyche, these inclinations are transformed into moral feelings and qualities, they are assimilated ideas of goodness, duty, philanthropy, justice, etc., the rules of moral behavior.

In this process, the synthesis of innate unconscious moral structures with the forms of moral consciousness developed in the history of mankind is carried out, a moral component of personality psychology is formed, which includes an intuitive "knowledge" of the laws of morality, which determines the content of conscience and moral feelings, among other things, to natural environment. This intuitive "knowledge" is enough for a person to be completely and even to the highest degree moral, and, as such, act in accordance with the conditions of nature, with the law of higher social expediency, which makes it possible to ensure her or his well-being in every action and on throughout his life, and, therefore, her or his true freedom.

Genuine freedom is possible under two basic conditions: on the one hand, a person must be moral and humane, and, on the other hand, the society of which she or he is a member should be based on the principles of justice. There is one more condition: she or he must be reasonable enough to be able to correctly solve the life problems facing her or him. This is understandable by itself, although in difficult cases it may not be so easy to implement. As for the first condition, it must be borne in mind that people are morally, as in any other, far from the same.

All people, excluding pathological cases, are endowed with moral abilities, but in terms of the degree of development and practical effectiveness, they can be very different. Some firmly adhere to moral principles, while others for personal gain, as they understand it, or under extreme conditions violate them. The majority of people in a normal situation are inclined to "legal", correct behavior in terms of

morality and law, but much in this respect depends on the economic and political situation in society.

The behavior of individuals is determined in an extremely complex way: both innate psychological characteristics and lifetime influences, such as family, school, friends, possibly criminal elements, etc, play a part. As for the second condition, it is the main and decisive one. It all depends on what this system is in terms of its relations to natural environment.

Exploitation of people and exploitation of nature

Under the primitive communal system, the needs of members of society were provided equally, no one served as a means of one-sided use for others. In this respect, everyone was equally free, although in the sense of independence of individual behavior, the measure of freedom was still extremely small, as a society was closely tied with the nature. Individuals with negative inclinations were forced to submit to the general order, the power of the collective and its leader. For tens of thousands of years of the existence of primitive communism, morality was an effective regulator of behavior within the boundaries of the clan, tribe and the union of tribes. The transition to the class system and private property is associated with the moral decline clearly described by Friedrich Engels in his work *The Origin of the Family, Private Property and the State* based on Lewis Henry Morgan's study of clan society. Under these circumstances, the general attributes of a human being, including morality, underwent significant deformations. The individualistic tendency in the psychology and behavior of people who started to feel their superiority over nature is becoming a decisive force. As a consequence, harmony in society was giving way to disharmony, or, in Thomas Hobbes' sense, the struggle of all against all. At the same time, equality is being replaced by inequality. In this sense, social equality cannot be understood only in a quantitative sense. It means an equal quality of life, equal satisfaction with it, based on equality of real opportunities and, from this point of view, on an equal position in society. In this context, in a class society, deep qualitative inequality takes place. Equal cooperation and mutual assistance, inherent in the general nature of man, are replaced by the exploitation of some people by others, society, its upper stratum, governing bodies are cruel, inhuman in relation to the lower stratum, which leads to its spiritual and physical degeneration. The same is likely true in relation to the natural environment. Whereas in a classless society the nature was perceived as a force which established the boundaries of human freedom, in a class society the nature became an object of exploitation by the ruling class and its ruling stratum.

All this is also characteristic of capitalism, whose ideologists glorify it as a "free society". In fact, under capitalism the majority of population, the working people who are exploited as a means of enriching the bourgeoisie, are not fully free in the economic and political sense. What is freedom in its understanding by the bourgeoisie? The ideology of liberalism idealizes and elevates market relations to the absolute. Freedom, from the point of view of liberalism, is a certain innate quality of the individual, the ability to make independent decisions based on one's personal interest. Related to this is the understanding of democracy as the freedom

of the individual, although in its essence democracy means something completely different, namely the power of the people, society as a whole, which, as is obvious, can limit the freedom of individuals to the extent necessary determined, among other things, by natural environment. In fact, under capitalism there is no absolute freedom. The limits of freedom are determined by laws, the violation of which entails punishment, which is not consistent with the principle of absolute freedom of the individual. It is inevitably limited by the interest of society which in reality are often understood as the interests of the ruling class. In this context, the main problem is whether these interests are in favor of the natural environment.

If everyone is declared as “the highest value”, then every desire is the “highest goal”. Yet, what should we do in the case when these goals contradict one another? From this point of view, there is no reasonable way to resolve this contradiction but the “war of all against all” which destroys the the natural environment. Ruthless, inhuman competition in which some win and others are defeated makes the nature merely a battlefield of the war for profit. Under such circumstances, no one can be truly free, as the implementation of one’s goals depends, among other things, on limited natural resources.

Human choice presupposes human needs and interests. To make an appropriate decision, the human will must be based on substantive prerequisites, namely on the understanding of the requirements of human nature, express the desires and aspirations of a person, be guided by her or his knowledge of herself or himself and the world in which she or he lives. It turns out that the will is dependent, causally conditioned. In this regard the crucial question is then of what is its freedom in relation to what (for what) and from what is it free?

Free will lies not in its supposedly unconditioned nature, but in the ability to ensure the realization of the necessity of human nature, human needs and interests, and, on the other hand, in the ability to understand external and internal forces that inevitably limit human freedom. Will is truly free if it encourages a person to act in order to achieve her or his true good by observing the law of the highest social expediency, reconciling personal and social, ensuring the harmony with the natural environment and, therefore, if it is guided by the requirements of morality.

Criticizing indeterminism, Ilya M. Sechenov noted that he puts the will “outside the laws of the Earth”. However, he came to the conclusion that there can be no free will. But with a correct understanding of freedom, its recognition does not contradict determinism, but, on the contrary, is fully consistent with it. For this, of course, it is necessary to correctly interpret the principle of determinism. In other words, it is necessary to take into account the dialectics of the relationship between the general and the individual. Any concrete process is subject not only to general laws, but also has its own internal characteristics; it is not simply a consequence of external causes, but contains its own causality. This was initially pointed out by Epicurus who affirmed that an atom can deviate from the general direction of motion. Leibniz expressed the idea that there are no two absolutely identical things. This means that changes in each thing will depend on its own nature. In this sense,

we can say about the will that it has its own nature, and, therefore, is able to act independently in relation to some external influences, that is, to be free from them.

Free will is a form of human freedom and a means of ensuring it. The will serves not by itself, but by the person whose will it is. The content of the will is determined by the needs inherent in human nature. As the governing instance, it expresses the incentive forces. But, at the same time, it should be independent of those of them that contradict the basic, general and main need, that is, the need to ensure the well-being of all forms of life and the natural environment in general. This independence also contains the meaning of free will, and, therefore, human freedom.

To be free in general, a person must have a reasonable will capable of overcoming the particular needs and desires that are harmful both for him personally and for other people, for society as a whole and for the nature. After all, it is clear that the harm she or he is doing will ricochet back to her or him.

Perhaps this permits us better understand the Marx's statement that in the future the free development of everyone will be a condition for the free development of everyone. In other words, the freedom of one should not be an obstacle to the freedom of others; moreover, it should contribute to the freedom of all. In return, such freedom is impossible without living in harmony with the nature. But this is possible only in a society where social harmony takes place.

On the contrary, the current liberal understanding of freedom as an unconditioned "absolute" is completely false. The freedom of a "market" person is actually determined by the narrow framework of bourgeois, commodity-money relations. This "freedom" is thus a slavish dependence of a person on these relations, which forcibly alienate her or him from genuine human nature and the natural environment. As a consequence, a person becomes one-dimensional and perverted, hostile to other people and society as a whole, as well as to the natural environment.

The capitalist economy is a sphere of inhuman, immoral relations, and it necessarily deprives a person of a genuine freedom. The freedom itself turns out to be the freedom of a lonely beast, which has nothing to do with truly human freedom.

However, the individual cannot be understood as something that excludes the social which in many respects is determined by the natural environment. When imbued with social content, it is determined by society and can be "challenged" by it if it deviates from its interests and requirements related, for example, to the environmental protection. In this sense, the freedom of a person depends on the freedom of others. As a consequence, all individual freedoms must be coordinated with each other, and, therefore, obey the social laws that underlie their mutual agreement, namely the laws of morality and law.

A person is not born with a ready-made freedom, independent of the conditions of her or his life, "given" to her or him initially as a consequence of biological processes determined by the natural factors. But how can a human being make a choice without knowing what to choose from? To do this, one need to be aware of one's personal interests and their interrelation with the interests of society. Without this awareness, there can be no free and meaningful choice. A person is

born with certain needs, for the satisfaction of which appropriate conditions (for example, safe and clean natural environment) are necessary. Only if they are available, she or he is able to achieve her or his goals. As a result, a person becomes free objectively and, thanks to this, subjectively, that is, capable to make a free choice.

Depending on what this choice is, one can distinguish between two categories of people holding opposite positions. They can be called “pragmatists” and “idealists”. The first strive for material values, the second for spiritual and moral values. Some see their freedom of choice in acquiring material wealth and do not attach serious importance to the principles of morality. It results, among other things, in the actions directed towards the destruction of the natural environment. Others, without totally giving up material well-being, but most often without achieving it or deliberately sacrificing it, consider themselves free only insofar as they can follow the requirements of morality, live with a clear conscience, fulfill their social duty, be humane and fair, working to ensure the good of everyone, society, and all living things.

The content of freedom of choice is socially conditioned, but different people consider it in different ways. The “pragmatists” follow the need to ensure their individual interests in the conditions of the emergence and development of private property relations, thereby contributing to the progress of material production. The “idealists” follow the need to affirm the ideal of harmonious sociality, reflecting the properties of the general nature of a human being, the need for progressive forces to embody this ideal in life, when a historical opportunity arises for this. But these two types of choice, from the point of view of the general nature of human being and human morality, are by no means equivalent: the first is negative, and only the second is positive.

Representatives of the first group in the era of the emergence of private property are the leading force in this process, take possession of the means of production, namely land, livestock, water for irrigating the field, become slave owners, take power over society and natural resources into their own hands. This is the content of their freedom. But this freedom in social terms cannot be considered truly human. Using it, people become inhuman, and not only to the lower class, but also to the natural environment. Their social organization is internally antagonistic and unstable, methods of violence and deceit play a crucial role in it. In terms of such a system of relations, freedom and well-being are not guaranteed to anyone; people at any level of the social ladder can be and indeed often do find themselves victims of violence and are physically eliminated. It is clear that there can be no reliable freedom of the individual, even in its most elementary form. Amoralism reaches its peak among the ruling class in bourgeois society, which causes a destruction of the natural environment. The reason is that all human values are pushed aside here by one value, namely money, profit, material wealth. There is no place for a sense of public duty, justice, honor and conscience. And, therefore, there is no place for freedom in its proper sense meaning freedom of equal, mutually

beneficial cooperation and assistance aimed at living in harmony with natural environment.

It is clear that under existing conditions it is impossible to accustom people to live according to the principles of morality on a mass scale, and it makes no sense to set such a task. How can you educate young people in the spirit of the requirements of morality, if life, economic and political realities teach something completely different, namely personal enrichment, indifference to the needs of those suffering from poverty and the destruction of the natural environment? No moral lessons, neither religious nor secular, can do anything significant here.

Conclusion

The critical account of the notion of freedom and its interrelation with morality permits us to conclude that ecosocialism means not changing merely economic and political conditions of life of people. This requires a change in government policy. The state must become not only social, but environmentally oriented without revolutionary violence. This is an important step towards a future harmonious society. The income gap between rich and poor needs to be significantly narrowed. It is necessary to overcome the prejudice that the state should not interfere in market relations⁴ otherwise, it could result in ecological catastrophe. As the natural environment can be regarded as a basis of a stable development of any society, such a catastrophe would inevitably result in a total social collapse. To avoid such a scenario, people around the globe must be widely engaged in the political activity opposing the current trends of social development. At the same time, the state remains the center of management within a society within the frameworks of ecosocialism. The state should manage the market in the public interest by means of law (for example, legislation aimed at the environmental protection). Law differs from morality in that it relies on violent coercion. Since not all citizens voluntarily fulfill the norms of morality, fear of external punishment, along with conscience, has always been and, apparently, will remain in the foreseeable future as a factor in the regulation of the behavior of individuals. At the same time, the law must always correspond to morality, embody its essence, the law of the highest social expediency. In this context, law enforcement must be fully incompatible with humiliation of human dignity in any form. A truly legitimate legal system is possible only in a humane society living in harmony with the nature.

References

- Angus, Ian. Facing the Anthropocene: Fossil Capitalism and the Crisis of the Earth System. New York: Monthly Review Press, 2016.
- Baer, Hans. Democratic Eco-Socialism as a Real Utopia: Transitioning to an Alternative World System. Oxford; New York: Berghahn Books, 2018.
- Beresford, Adam. Aristotle, Nicomachean Ethics. London: Penguin Classics, 2020.
- Burkett, Paul. Marx and Nature: A Red and Green Perspective, 2nd edition. Chicago: Haymarket Books, 2014.
- Empson, Martin (ed.). System Change Not Climate Change: A Revolutionary Response to Environmental Crisis. London: Bookmarks, 2019.

- Engels, Friedrich. *The Origins of the Family, Private Property and the State*, trans. and introd. T. Hunt. London: Penguin Classics, 2010.
- Hobbes, Thomas. *Leviathan*, a critical edition by G. A. J. Rogers and K. Schuhmann. London: Bloomsbury Publishing, 2006.
- Holleman, Hannah. *Dust Bowls of Empire: Imperialism, Environmental Politics, and the Injustice of 'Green' Capitalism*. New Haven, CT, and London, UK: Yale University Press, 2018.
- Kant, Immanuel. *Critique of Pure Reason*, trans. M. Weigelt. London: Penguin Books, 2007.
- Löwy, Michael. *Ecosocialism: A Radical Alternative to Capitalist Catastrophe*. Chicago: Haymarket Books, 2015.
- Magdoff, Fred and John Bellamy Foster. *What Every Environmentalist Needs to Know about Capitalism*. New York: Monthly Review Press, 2011.
- Magdoff, Fred and Chris Williams. *Creating an Ecological Society: Toward a Revolutionary Transformation*. New York: Monthly Review Press. 2017.
- Mills, Nicolas Garcia. *Hegel on the Normativity of Animal Life*, *Hegel Bulletin* 41 (2020), no. 3, pp. 446-464.
- Saito, Kohei. *Karl Marx's Ecosocialism: Capital, Nature, and the Unfinished Critique of Political Economy*. New York: Monthly Review Press, 2017.
- Spinoza, Benedict de. *Ethics*, trans. R. H. M. Elwes. The Project Gutenberg Ebook, 2009 (online at <https://www.gutenberg.org/files/3800/3800-h/3800-h.htm> [accessed Dec. 29, 2021]).
- Tanuro, Daniel. *Green Capitalism: Why It Can't Work*. Black Point, Nova Scotia: Fernwood, 2014.
- Varoufakis, Yanis. *Capitalism Isn't Working: Here's An Alternative*, *The Guardian* Sep. 4, 2020 (online at <https://www.theguardian.com/books/2020/sep/04/yanis-varoufakis-capitalism-isnt-working-heres-an-alternative> [accessed Dec.29, 2021]).
- Wallis, Victor. *Red-Green Revolution: The Politics and Technology of Ecosocialism*. Toronto and Chicago: Political Animal Press. 2018.

Абрамкина Д. С.
студентка группы ИП СПД 23-17
по специальности 40.05.04
«Судебная и прокурорская деятельность»
специализация «Прокурорская деятельность»
Институт прокуратуры ФГБОУ ВО «СГЮА»
г. Саратов, Россия
Насирова М.Б.
студентка группы ИП СПД 23-17
по специальности 40.05.04
«Судебная и прокурорская деятельность»
специализация «Прокурорская деятельность»
Институт прокуратуры ФГБОУ ВО «СГЮА»
г. Саратов, Россия
Научный руководитель:
Яковлев Д.И., кандидат юридических наук
доцент
кафедра финансового, банковского и таможенного
права имени Нины Ивановны Химичевой
г. Саратов, Россия

ОБЗОР ВАЛЮТНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И ВАЛЮТНОГО КОНТРОЛЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО, ПРАКТИКА И ИЗМЕНЕНИЯ

Аннотация. В статье авторы анализируют трансформацию валютного регулирования и контроля в России в 2025 году, отмечая, как система одновременно либерализуется, посредством отмены обязательной продажи валютной выручки и становится жестче из-за учета контрактов с цифровыми финансовыми активами, расширения круга резидентов, введения новых правил работы с наличной иностранной валютой. Изменения направлены на адаптацию к санкциям, цифровизации и сохранению контроля за капитальными потоками.

Ключевые слова: валютное регулирование, валютный контроль, экспортеры, финансовая система, валюта, резиденты, банк.

Abramkina D.S.
student of the IP SPD 23-17 group, specialty
40.05.04 "Judicial and prosecutorial activity"
specialization "Prosecutorial activity" of the Institute of Public
Prosecutor's Office of the Federal State Budgetary Educational Institution
"SGUA", Saratov, Russia

Nasirova M. B.
student of the IP SPD 23-17 group, specialty
40.05.04 "Judicial and prosecutorial activity"
specialization "Prosecutorial activity" of the Institute of Public
Prosecutor's Office of the Federal State Budgetary Educational Institution
"SGUA", Saratov, Russia

Scientific supervisor:
Yakovlev D.I., Candidate of legal sciences
associate professor
Department of Financial, banking
and customs law named after Nina Khimicheva
Saratov, Russia

REVIEW OF FOREIGN EXCHANGE REGULATION AND FOREIGN EXCHANGE CONTROL IN THE RUSSIAN FEDERATION: LEGISLATION PRACTICE AND CHANGES

Abstract. In the article, the authors analyze the transformation of currency regulation and control in Russia in 2025, noting how the system is both liberalized, through the abolition of the mandatory sale of foreign currency earnings, and becomes stricter, due to the inclusion of contracts with digital financial assets, the expansion of the circle of residents, and the introduction of new rules for working with foreign currency in cash. The changes are aimed at adapting to sanctions, digitalization, and maintaining control over capital flows.

Keywords: *currency regulation, currency control, exporters, financial system, currency, residents, bank.*

Валютное регулирование и валютный контроль- это важнейшие инструменты государственной валютно-финансовой системы в России [5, с. 139]. Они являются неотъемлемой частью финансовой системы, которые направлены на поддержание макроэкономической стабильности, обеспечение прозрачности внешнеэкономических операций и предотвращение несанкционированного оттока капитала. В Российской Федерации (далее- РФ) данная система эволюционировала под воздействием таких факторов, как глобальные санкции, инновационные технологии и приоритеты внутренней экономики страны.

Для того чтобы проанализировать преобразования в системе валютного регулирования и контроля в РФ, необходимо разграничить данные понятия.

Валютный контроль — это финансово-правовой институт, который включает в себя совокупность финансово-правовых норм и методов осуществления валютного контроля [3, с. 30]. Валютное регулирование — это деятельность органов государственной власти, которая обращена на соблюдение плана реализации валютных операций [4, с. 135].

Система валютного регулирования в РФ основывается на положениях Федерального закона «О валютном регулировании и валютном контроле» от 10.12.2003 №173-ФЗ (далее- Закон №173-ФЗ), который является основополагающим законодательным актом в данной сфере. Согласно ст. 3 Закона №173-ФЗ, деятельность органов валютного регулирования и контроля базируется на следующих ключевых принципах: приоритет экономических мер в реализации государственной политики в области валютного регулирования; исключение неоправданного вмешательства государства и его органов в валютные операции резидентов и нерезидентов; единство внешней и внутренней валютной политики РФ; единство системы валютного регулирования и валютного контроля; обеспечение государством защиты прав и экономических интересов резидентов и нерезидентов при осуществлении валютных операций [10]. Закон №173-ФЗ наделяет Банк России полномочиями по регулированию, а уполномоченные банки и Федеральную налоговую службу (далее- ФНС)- полномочиями агентов валютного контроля. В нем закреплены понятия резидентов и нерезидентов, классификации валютных операций, а также общие правила их проведения. В редакции, действующей на конец 2025 года, учтены поправки, внесенные Федеральным законом «О внесении изменения в статью 4 Федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «О валютном регулировании и валютном контроле», Федеральный закон «Об основах государственного регулирования внешнеторговой деятельности» и признании утратившей силу части 3 статьи 2 Федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «О валютном регулировании и валютном контроле» от 27.10.2025 №394-ФЗ [11]. Данный акт продлил до 1 января 2028 года переходный период применения отдельных ограничительных требований для федеральных резидентов, являющихся участниками бюджетного процесса, предоставив им дополнительное время для изменения порядка осуществления валютных операций в условиях внешних ограничений.

В 2025 году в России были внесены изменения в систему валютного контроля и регулирования, затронувшие нормативную-правовую базу, отчетность, порядок осуществления операций и меры ответственности за несоблюдение установленных требований. Одним из наиболее значимых событий для российских экспортеров стало вступление в законную силу Постановления Правительства РФ от 14.08.2025 № 1210 «О внесении изменений в постановление Правительства РФ от 22.05.2025г. № 698» [9], которое отменило требование об обязательной продаже валютной выручки. До вступления в законную силу ранее указанного Постановления

Правительства РФ, экспортеры были обязаны зачислять на счета специально уполномоченных банках не менее 40% иностранной валюты, полученной по внешнеторговым контрактам и осуществлять обязательную продажу на внутреннем рынке не менее 90% зачисленной валюты. Данное решение принято для укрепления и стабилизация курса национальной валюты, снижения конверсионных потерь и операционных издержек, упрощения документооборота, а также для урегулирования проблем с валютной ликвидностью.

Еще одним изменением, введенным Указанием Банка России «О внесении изменений в Инструкцию Банка России от 16 августа 2017 года №181-И» от 06.08.2024 №6819-У [12], которое вступило в силу с 11 января 2025 года, является включение в систему валютного контроля внешнеторговых контрактов и кредитных договоров, исполнение которых предусматривает использование цифровых финансовых активов (далее- ЦФА) и утилитарных цифровых прав в качестве средства платежа. Такие договоры подлежат постановке на учет в уполномоченных банках при достижении определенных пороговых сумм: для экспортных контрактов- 10 миллионов (далее- млн.) рублей; для импортных контрактов и договоров займа- 3 млн. рублей. Соответствующие требования не применяются к филиалам и дочерним организациям иностранных банков, если они не обладают статусом уполномоченного банка. При регистрации внешнеторгового договора резидент дополнительно должен предоставить банку сведения о планируемых или уже проведенных операциях с цифровыми правами, связанные с исполнением этого договора или другими валютными операциями. Банк России также определил конкретные сроки для предоставления подтверждающих документов [1]. Помимо этого, был расширен круг валютных резидентов. В соответствии с поправками к Закону №173-ФЗ и разъяснениями ФНС, данными в Письме ФНС России «Об отнесении международной компании к валютным резидентам» от 14.06.2024 №ШЮ-4-17/6615@ [8], под понятие резидентов теперь подпадают более широкие категории лиц и организации с прочными экономическими интересами в РФ, включая международные кампании, зарегистрированные в России, иностранные юридические лица с постоянными представительствами или систематической деятельностью на территории страны, а также физические лица нерезиденты, чьи доходы от российских источников превышают 50% от общего годового дохода (по аналогии с налоговыми критериями, приведенными в ст. 207 Налогового кодекса РФ от 05.08.2000 №117-ФЗ [7]) [2]. Целью таких мер является усиление контроля за трансграничными потоками и предотвращение уклонения от возврата выручки.

Таким образом, с 2025 года российская система валютного контроля стала более технологичной. Операции с использованием платформ ЦФА фактически приравнены к традиционным валютным расчетам и включены в область валютного контроля, что позволяет законно применять их во внешней

торговле с сохранением государственного надзора. Круг лиц, обязанных соблюдать требования репатриации, отчетности и уведомлений о зарубежных счетах, расширен за счет субъектов с прочными экономическими связями с РФ. Оба нововведения направлены на минимизацию незаконных схем и усиление контроля за капитальными потоками в условиях санкционного давления.

С 1 октября 2025 года вступило в силу Указание Банка России «О порядке ведения кассовых операций с наличной иностранной валютой в уполномоченных банках» от 03.10.2024 г. №6896-У [13], которое заменило ранее действовавшее Указание Банка России «О порядке ведения кассовых операций с наличной иностранной валютой в уполномоченных банках на территории РФ» от 30.01.2020 г. №5396-У [14]. Новый акт регулирует прием наличной иностранной валюты от юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и физических лиц для зачисления на счета и вклады, выдачу наличной иностранной валюты со счетов и депозитов, а также ее перерасчет. Уточнены требования к проверке подлинности банкнот, порядку работы с купюрами, имеющими признаки подделки, действиям кассовых работников при выявлении таких банкнот и оформлению соответствующих актов. Теперь банки самостоятельно определяют перечень иностранных валют и номиналы монет, с которыми проводят кассовые операции, а также порядок приема и выдачи. Все операции подлежат обязательной электронной фиксации с передачей сведений в автоматизированную систему Банка России, что существенно повышает прозрачность и оперативность контроля. Изменения учитывают действующие ограничения на наличные валютные операции и направлены на усиление противодействия оборота фальшивой валюты при сохранении удобства для добросовестных клиентов.

Система валютного регулирования и контроля в РФ трансформировалась с целью защиты национальной экономики от внешних экономических потрясений и обеспечения стабильности внутреннего рынка. Этот процесс имеет двойственный характер. С одной стороны, отменяется обязательная продажа валютной выручки для экспортеров, расширяя их возможности, что является важным шагом для либерализации. С другой стороны, усиливается контроль за счет обязательного учета контрактов с цифровыми правами, обновления порядка операций с наличной валютой, расширения круга резидентов, а также повышенных требований к детализации отчетности. Как отмечает Матвеева, дальнейшие изменения валютной системы в регулировании будут зависеть от развития геополитической ситуации [6]. Ослабление контроля может создавать риски для экономической безопасности страны под санкционным давлением. Эти изменения в системе направлены на борьбу с теневой экономикой и повышение прозрачности финансовых потоков, однако они одновременно увеличивают административную нагрузку и финансовые риски для участников финансовых отношений.

Использованные источники:

1. Банк России определил правила валютного контроля по сделкам с цифровыми правами. — Текст: электронный // Гарант.РУ : [сайт]. — URL: <https://www.garant.ru/news/1769122/> (дата обращения: 18.11.2025).
2. Иностранцы счета и валютный контроль: новые ограничения и штрафы в 2025 году. — Текст: электронный // Адык : [сайт]. — URL: <https://spb.audex.ru/blog/inostrannye-scheta-i-valyutnyy-kontrol-novye-ogranicheniya-i-shtrafy-v-2025-godu/?ysclid=mi7fjaue5318268310> (дата обращения: 20.11.2025).
3. Кулекин, С. И. Сущность и нормативное правовое регулирование валютного контроля в Российской Федерации. — Текст: непосредственный // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. — 2023. — № 76. — С. 30–33.
4. Лелявина, Т. А. Валютное регулирование и валютный контроль в условиях санкционного давления // Вестник Томского государственного университета. Экономика. — 2018. — № 43. — С. 116–124. — Текст: непосредственный.
5. Лелявина, Т. А., Семенова, А. В. Валютное регулирование как инструмент внешнеэкономической деятельности и обеспечения экономической безопасности России. — Текст: непосредственный // Петербургский экономический журнал. — 2017. — № 2. — С. 139–145.
6. Лосева, А. Новые правила валютного контроля: как избежать штрафов и блокировок счетов. — Текст: электронный // ПравоRU: [сайт]. — URL: <https://pravo.ru/story/259434/> (дата обращения: 20.11.2025).
7. Налоговый кодекс Российской Федерации, часть 2 (НК РФ ч. 2). — Текст: электронный // КонсультантПлюс: [сайт]. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/ (дата обращения: 20.11.2025).
8. Письмо ФНС России от 14.06.2024 № ШЮ-4-17/6615@ «Об отнесении международной компании к валютным резидентам» (вместе с Письмом Минфина России от 28.05.2024 № 05-11-13/48981). — Текст: электронный // КонсультантПлюс: [сайт]. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_481062/96c60c11ee5b73882df84a7de3c4fb18f1a01961/ (дата обращения: 20.11.2025).
9. Постановление Правительства РФ от 14.08.2025 № 1210 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 22 мая 2025 г. № 698». — Текст: электронный // КонсультантПлюс: [сайт]. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_512280/92d969e26a4326c5d02fa79b8f9cf4994ee5633b/ (дата обращения: 20.11.2025).
10. Федеральный закон от 10.12.2003 № 173-ФЗ «О валютном регулировании и валютном контроле» (последняя редакция). — Текст: электронный // КонсультантПлюс: [сайт]. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_45458/ (дата обращения: 16.11.2025).

11. Федеральный закон от 27.10.2025 № 394-ФЗ «О внесении изменения в статью 4 Федерального закона "О внесении изменений в Федеральный закон "О валютном регулировании и валютном контроле", Федеральный закон "Об основах государственного регулирования внешнеторговой деятельности" ...». — Текст: электронный // Официальное опубликование правовых актов: [сайт]. — URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202510270016?index=2> (дата обращения: 16.11.2025).
12. Указание Банка России от 06.08.2024 № 6819-У «О внесении изменений в Инструкцию Банка России от 16 августа 2017 года № 181-И» (зарегистрировано в Минюсте России 08.11.2024 № 80086). — Текст: электронный // КонсультантПлюс: [сайт]. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_491016/251f7ac207ca304c6331640eb36b162351c24684/ (дата обращения: 18.11.2025).
13. Указание Банка России от 03.10.2024 № 6896-У «О порядке ведения кассовых операций с наличной иностранной валютой в уполномоченных банках». — Текст: электронный // Гарант.РУ: [сайт]. — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/411258239/> (дата обращения: 18.11.2025).
14. Указание Банка России от 30.01.2020 № 5396-У «О порядке ведения кассовых операций с наличной иностранной валютой в уполномоченных банках на территории Российской Федерации» (зарегистрировано в Минюсте России 23.04.2020 № 58200). — Текст: электронный // Нормативно-правовые акты : [сайт]. — URL: <https://bazanpa.ru/bank-rossii-ukazanie-n5396-u-ot30012020-h4748997/> (дата обращения: 18.11.2025).

*Ёкубова Р.Д.
преподаватель
кафедра естественно-математических наук, эстетического
воспитания и методики их преподавания ГОУ
Худжандский государственный университет
имени академика Б. Гафурова*

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИКТ В ФОРМИРОВАНИИ ЯЗЫКОВОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ С ОСОБЫМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ПОТРЕБНОСТЯМИ

Аннотация. Статья посвящена выявлению и обоснованию педагогических условий применения информационно-коммуникационных технологий при формировании языковой компетентности студентов с особыми образовательными потребностями в Республике Таджикистан. Рассматривается специфика адаптации цифровых инструментов к потребностям обучающихся с различными нарушениями в условиях двуязычной образовательной среды. Автор анализирует возможности ассистивных технологий для компенсации ограничений и создания доступной образовательной среды. Представлены результаты анализа нормативно-правовой базы республики в области цифровизации и инклюзивного образования. Особое внимание уделяется готовности педагогических кадров к использованию ИКТ в работе со студентами данной категории. Материалы статьи могут быть применены при разработке методических рекомендаций для преподавателей вузов, работающих в системе инклюзивного образования.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, языковая компетентность, особые образовательные потребности, инклюзивное образование, ассистивные технологии, Таджикистан

*Yokubova R.D.
lecturer
Department of Natural Sciences and Mathematics, Aesthetic Education,
and Teaching Methods, State Educational Institution
Khujand State University named after Academician B. Gafurov*

PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR THE USE OF ICT IN DEVELOPING LANGUAGE COMPETENCE IN STUDENTS WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS

Abstract. The article is devoted to identifying and substantiating pedagogical conditions for using information and communication technologies in forming language competence of students with special educational needs in the Republic of Tajikistan. The specifics of adapting digital tools to the needs of students

with various disabilities in a bilingual educational environment are considered. The author analyzes the possibilities of assistive technologies for compensating limitations and creating an accessible educational environment. The results of analyzing the regulatory framework of the republic in the field of digitalization and inclusive education are presented. Special attention is paid to the readiness of teaching staff to use ICT when working with students of this category. The article materials can be applied in developing methodological recommendations for university teachers working in the inclusive education system.

Keywords: *information and communication technologies, language competence, special educational needs, inclusive education, assistive technologies, Tajikistan*

Республика Таджикистан переживает период масштабной трансформации образовательной системы. В 2024 году Министерством образования и науки утверждены «Квалификационные требования к ИКТ-компетентности педагога», что официально закрепило необходимость цифровой грамотности преподавателей. Национальная стратегия развития образования до 2030 года и Национальная «Дорожная карта» цифровизации образования (2023–2027) определяют меры по интеграции ИКТ, модернизации учебного процесса, развитию цифровой инфраструктуры и подготовке педагогических кадров.

Параллельно с цифровизацией развивается инклюзивное направление: в 2025 году принята Стратегия инклюзивного образования на период до 2045 года, которая задаёт долгосрочную политику расширения доступа к образованию для лиц с особыми образовательными потребностями (ООП). Запущена национальная инициатива Project Soro — первая в регионе попытка системного внедрения искусственного интеллекта в образование с ориентацией на инклюзивность. Эти процессы актуализируют вопрос о педагогических условиях эффективного применения ИКТ для формирования языковой компетентности студентов с ООП.

Языковая компетентность представляет собой интегративное качество личности, включающее владение языковыми нормами, умение использовать язык в различных коммуникативных ситуациях, способность к речевой деятельности на изучаемом языке [1, с. 175]. Для студентов с ООП овладение языком затруднено специфическими барьерами: сенсорными (нарушения зрения, слуха), когнитивными, моторными.

Информационно-коммуникационные технологии становятся инструментом компенсации этих ограничений [3, с. 30]. Современные исследования подтверждают позитивное влияние ассистивных технологий на результаты освоения иностранного языка студентами с инвалидностью [5, р. 298]. Применение адаптивных технологий в изучении английского языка демонстрирует устойчивый рост академических достижений обучающихся с нарушениями [4].

Специфика таджикистанского контекста определяется двуязычной образовательной средой: преподавание ведётся на таджикском и русском языках, что создаёт дополнительные вызовы для студентов с ООП и требует адаптации цифровых ресурсов к обоим языкам обучения.

На основе анализа научной литературы и образовательной практики нами выделены ключевые педагогические условия эффективного применения ИКТ при формировании языковой компетентности студентов с ООП.

Первое условие — наличие адекватной нормативно-правовой базы и институциональной поддержки. Утверждённые в Таджикистане стратегические документы создают необходимый фундамент, однако их практическая реализация требует разработки локальных нормативных актов образовательных организаций, определяющих порядок применения ИКТ в инклюзивном обучении.

Второе условие — обеспечение материально-технической базы специализированным оборудованием и программным обеспечением. Для различных категорий студентов требуются специфические ассистивные технологии (табл. 1).

Таблица 1.

Ассистивные технологии для формирования языковой компетентности

Категория студентов	Необходимые ИКТ-средства	Функции
Студенты с нарушениями зрения	Программы экранного доступа, брайлевские дисплеи, аудиокниги	Преобразование текста в звук/тактильный шрифт [6, р. 227]
Студенты с нарушениями слуха	Системы субтитрирования, видеоматериалы с сурдопереводом	Визуализация речевой информации
Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата	Альтернативные устройства ввода, голосовое управление	Обеспечение доступа к образовательным ресурсам
Студенты с интеллектуальными нарушениями	Адаптивные обучающие программы, визуализаторы	Упрощение и структурирование материала [7, р. 399]

Третье условие — сформированность ИКТ-компетентности преподавателей. Педагог должен владеть не только базовыми цифровыми навыками, но и специальными компетенциями по адаптации образовательного контента, использованию ассистивных технологий, организации доступной цифровой среды [2, с. 289]. В Таджикистане эта задача приобретает особую актуальность в связи с утверждением квалификационных требований к ИКТ-компетентности педагога.

Четвёртое условие — персонализация образовательного процесса на основе диагностики индивидуальных потребностей. ИКТ предоставляют возможности для создания индивидуальных образовательных траекторий:

подбор темпа обучения, объёма материала, форм представления информации в соответствии с возможностями конкретного студента.

Пятое условие — интеграция цифровых технологий в традиционные методики обучения языку. ИКТ не заменяют живое педагогическое взаимодействие, а дополняют и обогащают его [1, с. 176]. Оптимальным является сочетание технологических средств с непосредственным общением на изучаемом языке.

Шестое условие — обеспечение доступности цифровых образовательных ресурсов. Электронные учебные материалы должны соответствовать принципам универсального дизайна: возможность масштабирования текста, наличие альтернативных форматов (аудио, видео), совместимость с программами экранного доступа.

Анализ практики показывает, что в вузах республики, включая Российско-Таджикский (Славянский) университет, начаты пилотные программы по внедрению инклюзивного образования с адаптацией образовательной среды для студентов с ОВЗ. Запуск Project Soro открывает перспективы системного применения искусственного интеллекта для персонализации обучения и создания адаптивных образовательных систем.

Вместе с тем выявляются существенные барьеры:

а) ограниченность финансирования для приобретения специализированного оборудования;

б) недостаточная подготовка преподавателей к работе с ассистивными технологиями;

в) дефицит адаптированных цифровых образовательных ресурсов на таджикском и русском языках;

г) неравномерность развития цифровой инфраструктуры между столичными и региональными вузами.

Преодоление этих барьеров требует скоординированных усилий государства, образовательных организаций, профессионального сообщества.

На основании выявленных условий предлагается трёхуровневая модель применения ИКТ:

Базовый уровень предполагает обеспечение технической доступности: наличие компьютерной техники с адаптивными устройствами, подключение к интернету, установку необходимого программного обеспечения.

Методический уровень включает разработку адаптированных цифровых учебных материалов по языковым дисциплинам, создание банка мультимодальных ресурсов (текст, аудио, видео, интерактивные упражнения), подбор ассистивных приложений для конкретных образовательных задач [4].

Организационно-педагогический уровень охватывает подготовку преподавателей, методическое сопровождение образовательного процесса, мониторинг эффективности применения ИКТ, корректировку технологий в зависимости от результатов обучения.

Эффективность модели определяется формулой:

$$\mathcal{E} = (K_1 \times \Pi + K_2 \times M + K_3 \times O) / B$$

где: \mathcal{E} — эффективность применения ИКТ; K_1, K_2, K_3 — коэффициенты весомости уровней; Π — показатель педагогической готовности; M — показатель методической адаптации; O — показатель организационного обеспечения; B — выявленные барьеры.

Формирование языковой компетентности студентов с особыми образовательными потребностями в условиях Таджикистана становится реализуемой задачей при соблюдении комплекса педагогических условий. Принятие стратегических документов по цифровизации и инклюзивному образованию создаёт нормативную основу для системной работы. Запуск инновационных инициатив, включая Project Soro, демонстрирует готовность республики к модернизации образовательной системы.

Ключевыми факторами успеха являются целенаправленная подготовка педагогических кадров к использованию ассистивных технологий, создание адаптированных цифровых ресурсов на языках обучения, обеспечение материально-технической базы вузов. Перспективным направлением выступает развитие межвузовского сотрудничества для обмена опытом, создание республиканского центра ассистивных технологий в образовании, формирование сетевых сообществ преподавателей инклюзивного образования.

Использованные источники:

1. Гончарова Н. А. Информатизация образования как внешний фактор развития системы обучения иностранным языкам: проблемы и перспективы // Шатиловские чтения. Цифровизация иноязычного образования: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – СПб., 2020. – С. 287–293.
2. Медведев А. В., Гончарова Н. А. К вопросу об актуальности использования информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения студентов СПО иностранному языку (на примере профессионально-ориентированной иноязычной лексики) // Актуальные вопросы методики преподавания иностранных языков: сб. науч. ст. – Чебоксары, 2020. – С. 174–178.
3. Салпагарова Ш. Х., Чекунова А. М., Акбаева А. А., Эдиева З. К. Информационные технологии в инклюзивном образовании // Тенденции развития науки и образования. – 2019. – № 57–2. – С. 29–32.
4. Klimova B., Zamborova K. Use of assistive and adaptive technology in learning English as a foreign language: A systematic review // Contemporary Educational Technology. – 2023. – Vol. 15, no. 4. – ep481.
5. Prystiananta N. C., Noviyanti A. I., Udhiyanasari K. Y. The Impact of Assistive Technologies in Enhancing English Learning Outcomes for Students with Disabilities: A Meta-Narrative Analysis // World Journal of English Language. – 2025. – Vol. 15, no. 2. – P. 296–305.

6. Hamid S. M., Setiawan S., Anam S. Portraits of assistive technology in English learning for visual impaired students in higher education // Journal of Higher Education Theory and Practice. – 2022. – Vol. 22, no. 15. – P. 225–233.
7. Jameel A. S., Ta'amneh M. A., Alrishan A. M. The role of educational applications in enhancing special needs pupils' English language performance // International Journal of Health Sciences. – 2022. – Vol. 6, Special Issue 6. – P. 396–407.

*Кравчук Е.А.
студент 2 курса
юридический факультет
по направлению подготовки 40.05.04
«Судебная и прокурорская деятельность»
ДВФ ФГБОУВО «Российский государственный
университет правосудия имени В.М. Лебедева»
Научный руководитель: Бучко Н.П. к.и.н.
доцент
заведующий кафедрой гуманитарных и
социально-экономических дисциплин
ДВФ ФГБОУВО «Российский государственный
университет правосудия имени В.М. Лебедева»,*

ТАЙНАЯ ВЛАСТЬ НИЛА: СОЦИАЛЬНЫЙ И ПРАВОВОЙ МИР ЕГИПЕТСКИХ ЖЕНЩИН

Аннотация: Данная статья посвящена исследованию социально-правового положения женщин в Древнем Египте, их прав, ролей в обществе и влияния на государственную и религиозную жизнь. Рассматриваются особенности брака и развода, имущественных и наследственных прав, а также участие женщин в общественных и экономических отношениях. Анализ основан на древнеегипетских текстах, папирусах и археологических источниках. Особое внимание уделено женщинам, достигшим власти, включая фараонов и жриц. В работе проводится сравнение статуса женщин Египта с положением женщин в других древних цивилизациях.

Ключевые слова: Древний Египет, женщины, право, общество, брак, развод, собственность, наследование.

*Kravchuk E.A.
2nd year student
Faculty of Law in the field of training on 40.05.04
«Judicial and prosecutorial activities»
Russian State University of Justice V.M. Lebedev
Scientific supervisor: Buchko N.P. Candidate of Historical Sciences
associate professor
Head of the Department of Humanities and
Socio-Economic Disciplines
Russian State University of Justice V.M. Lebedev*

THE SECRET POWER OF THE NILE: THE SOCIAL AND LEGAL WORLD OF EGYPTIAN WOMEN

Abstract: *This article is devoted to the study of the socio-legal status of women in Ancient Egypt, their rights, roles in society and their influence on state and religious life. The article examines the specifics of marriage and divorce, property and inheritance rights, as well as the participation of women in social and economic relations. The analysis is based on ancient Egyptian texts, papyri, and archaeological sources. Special attention is paid to women who have achieved power, including pharaohs and priestesses. The paper compares the status of Egyptian women with that of women in other ancient civilizations.*

Keywords: *Ancient Egypt, women, law, society, marriage, divorce, property, inheritance.*

Введение

Древний Египет представляет собой одну из самых ранних цивилизаций, которая оставила значительный след в истории человечества. В отличие от многих современных ей обществ, египетское общество выделялось сравнительно высоким уровнем свободы для женщин. Так Крыкова Р.В. отмечала следующее о правах женщин в Древнем Египте: «Положение древнеегипетской женщины, которая являлась хозяйкой дома, в Египте в отличие от иных цивилизаций Востока характеризовалось общественной свободой, которая выражалась в праве женщины выбирать профессию, совершать торговые операции, наравне с мужчинами присутствовать на празднествах, выступая в качестве верховной жрицы вести религиозные церемонии и ритуалы»¹. В Древнеегипетской империи женщины занимали более высокие посты, чем в любой другой культуре древнего мира. Некоторые из самых могущественных и важных божеств египетского пантеона были женского пола, и древние египтяне верили в мудрость женщин-правительниц.

В XIX веке историк Макс Мюллер отмечал: «Ни один народ, древний или современный, не предоставлял женщинам столь высокий юридический статус, как жители долины Нила»². Из его высказывания можно сделать вывод, что женщины обладали особым статусом в Древнем Египте. Одной из особенностей правового положения женщин Египта был матриархат. Одним из главных археологических доказательств существования матриархата, на которое опирался антрополог Иоганн Якоб Бахофен, являются многочисленные минойские статуэтки Богини-Матери. Однако отсутствие каких-либо письменных доказательств главенствующей роли этой богини в пантеоне не дает права делать выводы касательно устройства минойского общества. Эти же выводы справедливы для обнаруженной в 1935 году в

¹ Крыкова Р.В. Феминизм в истории политико-правовой мысли правовой статус женщины в древнем мире [Электронный ресурс] // Аналитика культурологии. – 2012. – № 12 // URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/feminizm-v-istorii-politikopravovoy-mysli-pravovoy-status-zhenschiny-v-drevnem-mire>. (дата обращения 10.10.2025)

² Правовое положение женщин в Древнем Египте // [Персональная страница Лусинэ Сафарян] URL: <https://vk.com/@lucysafaryan-pravovoe-polozhenie-zhenschin-v-drevnem-egipte> (дата обращения 10.10.2025)

Сибири древнейшей статуэтки, изображающей женщину, возрастом около 80 тысяч лет³.

Согласно Книге советов мудреца Древнего царства Птахотепа, «... муж не должен спорить в суде со своей женой»⁴. Можно сделать вывод, что жена имела равные с мужем права.

Материалы и методы исследований

Для изучения социального и правового мира египетских женщин использовались письменные памятники Древнего Египта – поучения, юридические документы, брачные и имущественные записи, включая завещание Наунахте, а также археологические материалы и труды современных египтологов. Для выявления особенностей египетской модели применялись историко-описательный и сравнительно-исторические методы. Это позволило сопоставить положение женщин Египта с другими древними обществами и показать, что их правовой и социальный статус был значительно выше, а влияние – шире, чем в большинстве цивилизаций древнего мира.

Результаты и обсуждения

Семейное право в Древнем Египте играло важную роль в определении правового положения женщин. Брак и развод в Древнем Египте считался важным социальным институтом, обеспечивающий стабильность общества и продолжение рода. Женщины имели относительно равные права с мужчинами в вопросах брака, хотя иногда это могло зависеть от региона проживания и социального класса. Возраст вступления в брак у женщин и мужчин был разный: девушки обычно выходили замуж в возрасте около 12-14 лет, мужчины – немного позже, примерно в 16-18 лет, но возраст вступления в брак также мог зависеть от традиций конкретной семьи и социального статуса. Хотя официальных письменных договоров о браке не существовало, брачные отношения часто оформлялись устно перед свидетелями, что способствует важным элементам защиты прав обеих сторон. Невеста имела право на приданое, передававшееся ей от родителей. Приданое могло включать землю, имущество или другие ценности, которые становились собственностью жены после замужества.

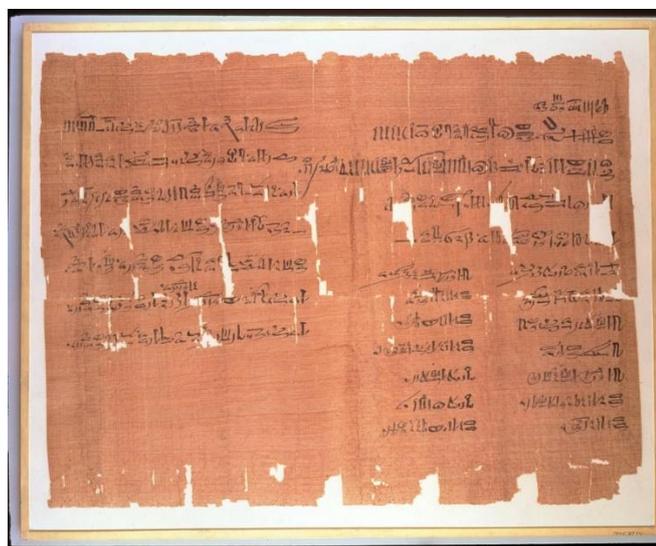
Развод в Древнем Египте был довольно распространенным явлением. Его причинами могли служить: бесплодие, супружеская неверность, неспособность поддерживать семью. Стоит отметить важный момент, что процесс развода мог инициироваться как мужем, так и женой. В случае развода женщина сохраняла свое приданое и получала часть общего имущества.

В Древнем Египте женщины обладали значительным объемом имущественных прав, что было довольно необычным явлением для древних цивилизаций. Женщины могли владеть землей, скотом, рабами, домами и

³ Эпоха матриархата: почему в древности женщины управляли всем [Электронный ресурс] // Кириллица URL: <https://cyrillitsa.ru/history/173062-уерокха-матриархата-почему-в-древности.html> (дата обращения 10.10.2025)

⁴ Мертц Б. Красная земля. Чёрная земля. Древний Египет: легенды и факты. - М: Центрполиграф, 2008. - С.400.

другим имуществом. Стоит отметить, что женщины могли заключать контракты и вести коммерческие дела самостоятельно. Они могли выступать сторонами в сделках купли-продажи, аренды, займа в других видах коммерческих отношений, что давало женщинам определенную экономическую независимость. Еще одной особенностью правового положения древнеегипетских женщин было право на получение наследства от своих родителей и супругов. В случае смерти мужа жена могла унаследовать значительную долю его имущества. Если у супругов были дети, то имущество между ними делилось поровну, если у семьи не было детей, то жена могла получить большую часть наследства. Также дочери имели право на долю в наследстве наряду с сыновьями, но размер доли зависел от количества наследников и воли родителей. В подтверждение своей точки зрения, хотелось бы привести завещание фиванской женщины по имени Наунахте, распределяющее ее имущество между детьми от двух браков, иератическая надпись (ок. 1156-1151 до н.э.) (см. рис. 1)⁵. Завещание Наунахте периода Рамессидов демонстрирует полный контроль женщины над своей долей имущества. Документ описывает распределение имущества горожанки Наунахте между ее детьми. Некоторые из ее детей плохо обращались с ней в старости, поэтому она отказывает им в каком-либо наследстве от нее; документ содержит: «Список ее детей, о которых она сказала: Они не войдут в часть моей 1/3, (но) они могут войти в 2/3 своего отца⁶». Наунахте называла себя «свободной женщиной». Таким образом, на основе данного завещания в Древнем Египте женщина сама распределяла свое имущество и могла лишить детей доли.



⁵ Will made by a Theban lady named Naunakhte, distributing her property among the children of her two marriages, Hieratic inscription, c.1156-51 BC [Электронный ресурс] // MEISTERDRUCKE URL: <https://www.meisterdrucke.uk/fine-art-prints/Egyptian-20th-Dynasty/375301/Will-made-by-a-Theban-lady-named-Naunakhte,-distributing-her-property-among-the-children-of-her-two-marriages,-Hieratic-inscription,-c.1156-51-BC.html> (дата обращения 20.10.2025)

⁶ Alison Wilkinson Women's Rights in Marriage in Ancient Egypt [Электронный ресурс] // The Ancient Near East Today - Vol. 13.6 - June 2025 URL: https://anetoday.org/ancient-egypt-marriage/?utm_source=substack&utm_medium=email (дата обращения 20.10.2025)

рис.1 Завещание фиванской женщины по имени Наунахте, разделяющее ее имущество между детьми от двух браков. Иератическая надпись, около 1156–1151 гг. до н. э.⁷

fig. 1 The will of a Theban woman named Naunakhte, dividing her property between her children from two marriages. Hieratic inscription, circa 1156–1151 BC.⁸

Также хотелось бы привести пример, который подтверждает, что женщины в Древнем Египте могли быть сторонами брачного контракта, что в других древних культурах было редко (см. рис.2).



рис.2 Этот папирус, датируемый 30-й династией, незадолго до завоевания Персидской империи, а следовательно, и Египта Александром Македонским, содержит запись брачного контракта. Он написан демотическим письмом, что относится как к самому языку (поздней форме египетского), так и к его письменности⁹.

fig. 2 This papyrus, dating from the 30th Dynasty, shortly before the conquest of the Persian Empire and, consequently, of Egypt by Alexander the Great, contains a record of a marriage contract. It is written in Demotic script, which refers both to the language itself (a late form of Egyptian) and to its writing system¹⁰.

Об особом правовом статусе свидетельствует и тот факт, что женщины в Древнем Египте становились фараонами, такие как царица Хатшепсут, правившая около 20 лет. За время ее правления она завершила восстановление Египта после нашествия гиксосов, провела несколько военных походов, построила множество памятников по всему Египту. Стоит отметить, что она активно занималась международной торговлей и строительством, включая знаменитый заупокойный храм Джесер Джесеру в Дейр-эль-Бахри. Несмотря

⁷ Will made by a Theban lady named Naunakhte, distributing her property among the children of her two marriages, Hieratic inscription, c.1156-51 BC [Электронный ресурс] // MEISTERDRUCKE URL: <https://www.meisterdrucke.uk/fine-art-prints/Egyptian-20th-Dynasty/375301/Will-made-by-a-Theban-lady-named-Naunakhte,-distributing-her-property-among-the-children-of-her-two-marriages,-Hieratic-inscription,-c.1156-51-BC.html> (дата обращения 20.10.2025)

⁸ Will made by a Theban lady named Naunakhte, distributing her property among the children of her two marriages, Hieratic inscription, c.1156-51 BC [Электронный ресурс] // MEISTERDRUCKE URL: <https://www.meisterdrucke.uk/fine-art-prints/Egyptian-20th-Dynasty/375301/Will-made-by-a-Theban-lady-named-Naunakhte,-distributing-her-property-among-the-children-of-her-two-marriages,-Hieratic-inscription,-c.1156-51-BC.html> (дата обращения 20.10.2025)

⁹ Marriage Contract [Электронный ресурс] // THEMET URL: <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/544736> (дата обращения 20.10.2025)

¹⁰ Marriage Contract [Электронный ресурс] // THEMET URL: <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/544736> (дата обращения 20.10.2025)

на то, что до этого правили и другие женщины в Древнем Египте, Хатшепсут была одной из первых женщин, получившей титул фараона.

Ссылаясь на список Манефона, таких правительниц было пять. Отметим еще некоторых женщин-фараонов. Исторические записи свидетельствуют о том, что Мернеит (ок. 3200-2900 гг. до н. э.) была царицей-консортом и регентом – женой Джета и матерью Дена, фараона. Но считается, что она могла быть и самостоятельной правительницей. Она занимала ряд важных государственных постов, одним из которых считалась должность хранительницы царской сокровищницы¹¹. Следующей женщиной-фараоном была Собекнеферу (годы правления 1806–1802 до н. э.). Собекнеферу была первой женщиной-фараоном Древнего Египта, существование которой подтверждается свидетельствами. Она была последней правительницей XII династии после смерти своего брата Аменемхета IV и первой монархиней, которая была названа в честь бога-крокодила Собека, символа власти фараонов. Археологи нашли изображения, на которых она представлена как Женщина-Гор, царь Верхнего и Нижнего Египта и дочь Ра. Во время своего правления она построила храмы в северных городах Телль-Даба и Гераклеополь, а также завершила строительство комплекса пирамид своего отца в Хаваре¹².

Стоит отметить такую правительницу, как Нефертити (1370-1330 гг. до н. э.). Вместе со своим мужем Эхнатом IV начали монотеистическую религиозную революцию, согласно которой единственным богом признается Атон – бог Солнца. Под их совместным правлением Древний Египет стал более процветающим, чем когда-либо. Нефертити после смены религии перенесла столицу в построенный город Ахетатон.

Одной из известных женщин-фараонов являлась Клеопатра. Клеопатра, несмотря на свое греческое происхождение, выучила язык и одевалась как египетская царица. С помощью военной помощи Рима разгромила войска своего брата, получив контроль над Египтом. Царица принимала активное участие в управление Египтом, работая над созданием инфраструктуры Египта, таких как строительство дорог и каналов, а также принимала участие в улучшении экономики.

Брак с женщиной фараоном был выгодным, так как именно по женской линии велась родословная династии¹³. Также женщины играли важную роль религиозной жизни Египта, так как участвовали в ритуалах и праздниках, исполняли песни и танцы перед богами. Несмотря на наличие влиятельных богинь, таких как Маат (богиня правосудия, истины, справедливости), Исида (богиня женственности и материнства) и Хатхор (богиня радости, неба, любви), высшие жреческие должности практически всегда занимали

¹¹ Гробница с древним вином вскрыла интересные факты о первой египетской царице [Электронный ресурс] // LIFE URL: <https://life.ru/p/1615435> (дата обращения 15.10.2025)

¹² 5 Great Female Rulers of Ancient Egypt [Электронный ресурс] // History Hit URL: www.historyhit.com/women-who-ruled-ancient-egypt/ (дата обращения 15.10.2025)

¹³ Абальмова А.А. Правовое положение женщин в Древнем Египте // Теория и практика современной науки. №10 (16). 2016. С 7.

мужчины. В Древнем Египте образование было доступно в основном мужчинам, но некоторые женщины получали образование и становились писцами и учителями.

Стоит отметить, что положение женщин в Древнем Египте особо отличалось от других древних цивилизаций. Например, в Древней Индии женщина зависела от мужчины, обязана была во всем следовать за ним. Социально-правовое положение женщин в Древней Индии было приниженным, так как жена приравнивалась к собственности, не имея личных прав, обязана была терпеть унижения и тяжесть возложенных обязанностей. Женщина в Древней Индии не имела юридических прав на какое-либо имущество в семье в то время, как в Древнем Египте женщина могла получить имущество как от мужа, так и от отца. Отметим еще одну цивилизацию – Древний Вавилон. В Вавилоне роли женщин в основном были домашние, несмотря на законные права, но в Египте женщины имели возможность работать вне дома: управлять предприятиями, участвовать в религиозных мероприятиях. Например, в имущественном праве женщины Древнего Египта могли заключать сделки, контракты и управлять своей собственностью самостоятельно, но, например, в Древнем Риме женщина не имела никаких имущественных прав, а все, что у нее было в собственности, переходило к мужу, как и то, что появлялось у нее во время брака. Можно сделать вывод, что по сравнению с другими древними цивилизациями Древний Египет предоставлял широкий объем прав женщинам.

Особую роль в правовом положении и возвышении женщин в Древнем Египте играли символика и мифология, с помощью которых было понимание места женщин в культуре и религии египетской цивилизации. К ним можно отнести: сакральные геометрические символы, воплощающие женское начало, такие как дуга, спираль, сфера (шар, круг, кольцо)¹⁴; образы богинь-элементов (например, Нехбет (самка грифа) олицетворяла вечность, хаос – Маа, вода – Тефнут (львица), Нейт (самка крокодила)); культ женских божеств (особое место в ритуальных церемониях предназначалось женским культам Нут, Исиды, Хатхор, особой важной была скульптура Бастет, которая являлась хранительницей домашнего очага и находилась в каждом доме древнеегипетской цивилизации. Сделаем вывод, что данные символы и мифологические персонажи подчеркивают значимость женщин в египетской культуре и религии, показывая их многогранные роли как матерей жриц, защитниц и даже правителей.

Выводы

Подводя итоги, хотелось бы отметить слова египтолога Джойса Тайлдсли: «Египет, без сомнения, был лучшим местом во всём Древнем мире для того, чтобы родиться женщиной». Таким образом социально-правовое положение женщин в Древнем Египте было более прогрессивным по

¹⁴ Стерликова М.С. Женское начало в системе ранних космогонических представлений древних египтян. // Аналитика культурологии. 2010. № 18 // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zhenskoe-nachalo-v-sisteme-rannih-kosmogonicheskikh-predstavleniy-drevnih-egiptyan> (дата обращения 15.10.2025)

сравнению с другими древними цивилизациями. Женщины обладали равными правами с мужчинами, могли принимать участие в общественной жизни, были финансово защищенными, а также могли управлять государством, что значительно отличало их статус от женщин Востока. Великие женщины Древнего Египта оставили глубокий след в истории, продемонстрировав силу, влияние и способность к лидерству в обществе. Их наследие продолжает вдохновлять исследователей и современных женщин по всему миру.

Использованные источники:

1. Абалымова А.А. Правовое положение женщин в Древнем Египте // Теория и практика современной науки. №10 (16). 2016. С 7.
2. Гробница с древним вином вскрыла интересные факты о первой египетской царице [Электронный ресурс] // LIFE URL: <https://life.ru/p/1615435> (дата обращения 15.10.2025)
3. Крыкова Р.В. Феминизм в истории политико-правовой мысли правовой статус женщины в древнем мире [Электронный ресурс] // Аналитика культурологии. – 2012. - № 12 // URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/feminizm-v-istorii-politikopravovoy-mysli-pravovoy-status-zhenschiny-v-drevnem-mire>. (дата обращения 10.10.2025)
4. Мертц Б. Красная земля. Чёрная земля. Древний Египет: легенды и факты. - М: Центрполиграф, 2008. - С.400.
5. Правовое положение женщин в Древнем Египте // [Персональная страница Лусинэ Сафарян] URL: <https://vk.com/@lucysafaryan-pravovoe-polozhenie-zhenschin-v-drevnem-egipte> (дата обращения 10.10.2025)
6. Стерликова М.С. Женское начало в системе ранних космогонических представлений древних египтян. // Аналитика культурологии. 2010. № 18 // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zhenskoe-nachalo-v-sisteme-rannih-kosmogonicheskikh-predstavleniy-drevnih-egiptyan> (дата обращения 15.10.2025)
7. Эпоха матриархата: почему в древности женщины управляли всем [Электронный ресурс] // Кириллица URL: <https://cyrillitsa.ru/history/173062-uerokha-matriarkhata-pochemu-v-drevnosti.html> (дата обращения 10.10.2025)
8. Alison Wilkinson Women's Rights in Marriage in Ancient Egypt [Электронный ресурс] // The Ancient Near East Today - Vol. 13.6 - June 2025 URL: https://anetoday.org/ancient-egypt-marriage/?utm_source=substack&utm_medium=email (дата обращения 20.10.2025)
9. Marriage Contract [Электронный ресурс] // THEMET URL: <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/544736> (дата обращения 20.10.2025)
10. Will made by a Theban lady named Naunakhte, distributing her property among the children of her two marriages, Hieratic inscription, c.1156-51 BC [Электронный ресурс] // MEISTERDRUCKE URL: <https://www.meisterdrucke.uk/fine-art-prints/Egyptian-20th-Dynasty/375301/Will-made-by-a-Theban-lady-named-Naunakhte,-distributing-her-property-among-the->

children-of-her-two-marriages,-Hieratic-inscription,-c.1156-51-BC.html (дата обращения 20.10.2025)

11. 5 Great Female Rulers of Ancient Egypt [Электронный ресурс] // History Hit URL: www.historyhit.com/women-who-ruled-ancient-egypt/ (дата обращения 15.10.2025)

*Кравчук Е. А.
студент 2 курса
юридический факультет
по направлению подготовки 40.05.04
«Судебная и прокурорская деятельность»
ДВФ ФГБОУВО «Российский государственный
университет правосудия имени В.М. Лебедева»,
Научный руководитель:
Коротченков Д. А., кандидат юридических наук
доцент
кафедра уголовно-правовых дисциплин,
ДВФ ФГБОУВО «Российский государственный
университет правосудия имени В.М. Лебедева»,*

СОВРЕМЕННЫЕ ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИЗУЧЕНИИ УГОЛОВНОГО ПРАВА: ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ШЕСТИ ШЛЯП МЫШЛЕНИЯ

Аннотация: В данной статье рассматриваются возможности интерактивных образовательных технологий в процессе изучения уголовного права. Особое внимание уделяется методу «шести шляп» Эдварда де Боно как эффективному инструменту формирования аналитических и профессиональных компетенций обучающихся. Также в статье рассмотрены пример, преимущества и недостатки данного метода.

Ключевые слова: уголовное право, интерактивные технологии, метод шести шляп мышления, ст. 158 УК РФ, юридическое образование

*Kravchuk E.A.
2nd year student
Faculty of Law in the field of training on 40.05.04
«Judicial and prosecutorial activities»
Russian State University of Justice V.M. Lebedev,
Scientific supervisor: Korotchenkov D.A., Candidate of Law
associate professor
Department of Criminal Law Disciplines*

MODERN INTERACTIVE TECHNOLOGIES IN THE STUDY OF CRIMINAL LAW: THE EXPERIENCE OF USING THE SIX HATS METHOD OF THINKING

Abstract: This article examines the possibilities of interactive educational technologies in the process of studying criminal law. Particular attention is paid to Edward de Bono's "six hats" method as an effective tool for developing students'

analytical and professional competencies. The article also discusses an example, advantages and disadvantages of this method.

Keywords: *criminal law, interactive technologies, the method of six hats of thinking, Article 158 of the Criminal Code of the Russian Federation, legal education*

Современный этап развития юридического образования характеризуется повышенными требованиями к качеству подготовки будущих специалистов, что обуславливает необходимость поиска внедрения эффективных образовательных технологий. Традиционные формы преподавания уголовного права, основанные преимущественно на лекционном изложении материала, не всегда позволяет в полной мере сформировать у обучающихся навыки аналитического мышления, аргументации правовой позиции и практического применения норм уголовного законодательства. Одним из эффективных интерактивных методов является метод «шести шляп мышления» Эдварда де Боно, который позволяет рассматривать уголовно-правовые вопросы с различных позиций и формировать умения аргументированного правового анализа.

Шесть шляп мышления – система организации мышления, разработанная Эдвардом де Боно, которая описывает инструменты структурирования групповой дискуссии и индивидуальной умственной деятельности с использованием шести цветных шляп¹⁵:

Каждая «шляпа» символизирует определенный способ анализа проблемы:

1. Белая шляпа – факты, данные, аналитика. Что известно? Какие факты и доказательства есть? Какие нормы применимы?

2. Красная шляпа – чувства, интуиция, первое впечатление. Какие чувства вызывает ситуация? Есть ли моральное осуждение или сочувствие?

3. Черная шляпа – риски, слабые места, критика. В чем опасность, риск, отрицательные стороны? Какие нарушения закона?

4. Желтая шляпа – плюсы, возможности, выгоды. Что хорошего, какие смягчающие обстоятельства, положительные мотивы?

5. Зеленая шляпа – креатив, нестандартные идеи. Каки альтернативные решения возможны? Как можно изменить ситуацию или норму права?

6. Синяя шляпа – управление процессом, постановка цели, итог. Поведение итогов, выработка единого вывода, квалификация преступления.

Разберем данный метод на примерах в уголовно-правовой практике.

19-летний гражданин Z., находясь в бытовом магазине тайно похитил наушники стоимостью 5 000 рублей, спрятав их в одежду и не оплатив товар на кассе. Разберем подробно данный пример через метод шести шляп мышления:

1. Белая шляпа (факты и нормы). Общественные отношения, связанные с охраной в отношении собственности; деяние выражается в тайном хищении

¹⁵ Шесть шляп мышления // РУВИКИ URL: <https://ru.ruwiki.ru/wiki/> (дата обращения 13.12.2025)

чужого имущества; предмет хищения – наушники стоимостью 5 000 рублей; субъект – вменяемое лицо, достигшее возраста уголовной ответственности; корыстная цель; квалификация: ч. 1 ст. 158 УК РФ.

2. Красная шляпа (эмоциональная оценка). Поступок вызывает общественное осуждение, поскольку хищение носит умышленный характер.

3. Черная шляпа (критика и риски). Прямой умысел; налицо признаки кражи: тайность, изъятие; обращение чужого имущества в свое пользование; возможность несоразмерности уголовного наказания при отсутствии отягчающих обстоятельств.

4. Желтая шляпа (положительные аспекты). Защита прав собственности; предупреждение повторных преступлений; формирование уважения к закону.

5. Зеленая шляпа (альтернативы и решения). Примирение с потерпевшим и возмещение ущерба; освобождение от уголовной ответственности при наличии оснований, предусмотренных законом.

6. Синяя шляпа (обобщение и вывод). Кража наушников стоимостью 5 000 рублей квалифицируется ч.1 ст. 158, но для справедливой правовой оценки важно учитывать все обстоятельства: впервые совершенное деяние, раскаяние виновного и возмещение ущерба потерпевшему. Применение уголовной ответственности должно быть соразмерным, с учетом возможных смягчающих мер, чтобы правильно применить уголовное-правовые нормы.

Выделим преимущества данного метода. Во-первых, он структурирует обсуждение, позволяя участникам сосредоточиться на одной роли за раз и избегать смешения позиций¹⁶. Во-вторых, например, Иван Буявец отмечает такое преимущество, как стимуляцию создания новых идей и подходов¹⁷. В-третьих, формирование практических навыков, так как данный метод помогает анализировать уголовно-правовые ситуации, правильно квалифицировать деяния, предлагать альтернативные решения.

К недостаткам метода относятся однобокость мышления из-за поочередного рассмотрения проблемы с разных позиций¹⁸, а также трудоемкость и временные затраты¹⁹. Кроме того, при поверхностной проработке «шляп» существует риск получения неглубоких выводов.

Таким образом, применение метода «шести шляп мышления» в изучении уголовного права является эффективным инструментом реализации интерактивного и компетентностного подходов в юридическом образовании.

¹⁶ Васина Дарья Метод шести шляп: как прокачать командные обсуждения и креативность // TeamStore URL: <https://blog.teamstorm.io/metod-shesti-shlyap-kak-prokachat-komandnye-obsuzhdeniya-i-kreativnost/> (дата обращения 15.12.2025)

¹⁷ Буявец Иван Техника «6 шляп мышления» де Боно: как их использовать правильно // Ваня Буявец коуч экспертов URL: <https://buyavets.ru/blog/tpost/1fvu0lxzm1-tehnika-6-shlyap-mishleniya-de-bono-kak> (дата обращения 15.12.2025)

¹⁸ Васина Дарья Метод шести шляп: как прокачать командные обсуждения и креативность // TeamStore URL: <https://blog.teamstorm.io/metod-shesti-shlyap-kak-prokachat-komandnye-obsuzhdeniya-i-kreativnost/> (дата обращения 15.12.2025)

¹⁹ Шишов Максим Как эффективно принимать решения: стратегия Уолта Диснея и «Шесть шляп мышления» Эдварда де Боно // marilyn URL: <https://mymarilyn.ru/blog/marketing/kak-effektivno-prinimat-resheniya-strategiya-uolta-disneya-i-shest-shlyap-myshleniya-edvarda-de-bono/> (дата обращения 15.12.2025)

Использование данной технологии способствует развитию аналитического мышления, правовой аргументации и практических навыков, что соответствует современным требованиям к подготовке специалистов в области права

Использованные источники

1. Буявец Иван Техника «6 шляп мышления» де Боно: как их использовать правильно // Ваня Буявец коуч экспертов URL: <https://buyavets.ru/blog/tpost/1fvu0lxzm1-tehnika-6-shlyap-mishleniya-de-bono-kak> (дата обращения 15.12.2025).
2. Васина Дарья Метод шести шляп: как прокачать командные обсуждения и креативность // TeamStorm URL: <https://blog.teamstorm.io/metod-shesti-shlyap-kak-prokachat-komandnye-obsuzhdeniya-i-kreativnost/> (дата обращения 15.12.2025).
3. Шесть шляп мышления // РУВИКИ URL: <https://ru.ruwiki.ru/wiki/> (дата обращения 13.12.2025).
4. Шишов Максим Как эффективно принимать решения: стратегия Уолта Диснея и «Шесть шляп мышления» Эдварда де Боно // marilyn URL: <https://mymarilyn.ru/blog/marketing/kak-effektivno-prinimat-resheniya-strategiya-uolta-disneya-i-shest-shlyap-myshleniya-edvarda-de-bono/> (дата обращения 15.12.2025).

*Липперт Л.А.
бакалавр 3 курса
гуманитарно-юридический факультет
Университета «Туран»
Республика Казахстан, г. Алматы
Научный руководитель: Алаева Г. Т. к.ю.н.
профессор
Университет «Туран»*

ИНТЕГРАЦИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ В УГОЛОВНО-ПРОЦЕССУАЛЬНЫЙ КОДЕКС РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН: ЭТАПЫ ЭВОЛЮЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Аннотация: В статье рассматривается процесс интеграции международных норм в Уголовно-процессуальный кодекс Республики Казахстан, включая ключевые этапы его эволюции и современные направления развития. Анализируются механизмы имплементации международных стандартов, их влияние на формирование национального уголовно-процессуального законодательства. На основе формально-юридического анализа выявлены актуальные проблемы и перспективы дальнейшего совершенствования УПК РК с учётом международных обязательств государства. Полученные выводы позволяют оценить степень гармонизации национального права с международными требованиями и определить направления будущих реформ.

Ключевые слова: международное право, интеграция, уголовно-процессуальный кодекс, права человека, международные договоры, имплементация, правосудие.

*Lippert L.A.
3rd year Bachelor
Humanities and Law Faculty
University of Turan
Republic of Kazakhstan, Almaty
Scientific supervisor: Alayeva G. T. Candidate of Law
professor
Turan University*

INTEGRATION OF INTERNATIONAL STANDARDS INTO THE CRIMINAL PROCEDURE CODE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN: STAGES OF EVOLUTION AND DEVELOPMENT PROSPECTS

Abstract: The article examines the process of integrating international norms into the Criminal Procedure Code of the Republic of Kazakhstan, including the key

stages of its evolution and current trends in development. The mechanisms of implementation of international standards and their impact on the formation of national criminal procedure legislation are analyzed. Based on the formal legal analysis, the current problems and prospects for further improvement of the Criminal Procedure Code of the Republic of Kazakhstan have been identified, taking into account the international obligations of the state. The findings make it possible to assess the degree of harmonization of national law with international requirements and determine the directions of future reforms.

Keywords: *international law, integration, code of criminal Procedure, human rights, international treaties, implementation, justice.*

Интеграция международных стандартов в национальное уголовное судопроизводство является одним из ключевых направлений модернизации правовых систем современного мира. Международные нормы, особенно в сфере прав человека и гарантий справедливого судебного разбирательства, формируют универсальные ориентиры, которые способствуют укреплению законности, повышению качества правосудия и обеспечению защиты личности на всех этапах уголовного процесса. В контексте процессов глобализации и интенсификации международного правового взаимодействия перед государством встает объективная необходимость трансформации национальных уголовно-процессуальных механизмов с целью их приведения в соответствие с универсально признанными нормами и стандартами международного права.

Актуальность данной темы обусловлена растущей интеграцией Казахстана в глобальное правовое пространство, укреплением его международных обязательств, а также развитием системы защиты прав человека. Кроме того, реформы в сфере уголовного процесса, проводимые в последние годы, демонстрируют стремление государства к модернизации правовых инструментов и институциональных механизмов, что делает анализ данной темы своевременным и практически значимым.

Оригинальность исследования состоит в том, что оно основано на комплексном подходе: анализируются этапы внедрения международных норм, их влияние и практика применения в Казахстане. Такой подход позволяет рассматривать интеграцию международных стандартов не как формальное перенесение положений, а как динамичный процесс, влияющий на содержание уголовного судопроизводства.

Цель данной статьи заключается в анализе отдельных аспектов процесса интеграции международных стандартов в Уголовно-процессуальный кодекс Республики Казахстан и оценки их влияния на современное уголовное судопроизводство. Для достижения поставленной цели в статье предусматривается характеристика основных этапов включения отдельных международных положений в УПК РК, анализ влияния наиболее значимых международных стандартов на правоприменительную практику, а также

обозначение направлений, требующих дальнейшего совершенствования с учётом международных требований.

Методологическая основа исследования включает общенаучные и специальные методы. Использование анализа, синтеза и формально-юридического метода позволило рассмотреть содержание международных стандартов и их внедрение в УПК РК.

Международно-правовые стандарты в сфере прав человека, определяющие содержание и направление развития уголовного судопроизводства Республики Казахстан, закреплены в ряде универсальных международных актов. К их числу относятся Устав Организации Объединённых Наций 1946 г., Декларация о принципах международного права 1970 г., Всеобщая декларация прав человека 1948 г., Международный пакт о гражданских и политических правах 1966 г., а также Конвенция против пыток и других жестоких, бесчеловечных или унижающих достоинство видов обращения и наказания, принятая резолюцией Генеральной Ассамблеи ООН 39/46 от 10 декабря 1984 г [1].

Нормативное постановление Верховного суда Республики Казахстан от 10 июля 2008 г. «О применении норм международных договоров Республики Казахстан» было принято в целях обеспечения единообразного и правильного применения норм международного права в национальной судебной практике [2]. Его назначение заключается в том, чтобы минимизировать риск произвольного или ошибочного толкования положений международных договоров судами.

В период становления Республики Казахстан (1991–1997 гг.) были заложены ключевые правовые предпосылки для имплементации международных обязательств: государство провозгласило приверженность общепризнанным принципам международного права и присоединилось к основополагающим универсальным договорам в сфере прав человека. Важнейшим шагом стало принятие Конституции Республики Казахстан 1995 года, закрепившей приоритет ратифицированных международных договоров и их прямое действие в национальной правовой системе [3]. Это создало нормативную основу для последующей интеграции международных норм в отраслевое законодательство. Кульминацией данного этапа стало принятие Уголовно-процессуального кодекса Республики Казахстан 1997 года, который впервые на системном уровне закрепил фундаментальные стандарты защиты прав личности, отражённые во Всеобщей декларации прав человека 1948 г [4].

Следующий этап подразумевает в себя принятие УПК 2014 года. Прежде всего, осуществилось введение института следственного судьи и расширение судебного контроля за мерами процессуального принуждения, отражающее имплементацию требований ст. 9 Международного пакта о гражданских и политических правах (МПГПП), закрепляющей право каждого лица на своевременное судебное рассмотрение вопроса о законности задержания и ареста [5]. Именно поэтому УПК 2014 г.

институционализировал судебный контроль в виде обязательного санкционирования ареста и других ограничительных мер посредством следственного судьи [6].

Расширение процессуальных прав подозреваемых и обвиняемых также находится в прямой связи с ст. 14 МПГПП, устанавливающей гарантии справедливого судебного разбирательства: право на защиту, право быть информированным о предъявленном обвинении, право на консультацию с защитником [5]. УПК 2014 г. уточнил статусы участников процесса, предоставил дополнительные гарантии доступа к защитнику и усилил состязательность как требование международного стандарта «fair trial». Особое значение имеет внедрение обязательной аудио- и видео регистрации допросов, что было обусловлено реализацией рекомендаций Комитета ООН против пыток [7].

На современном этапе происходит активное введение реформ, которые характеризуются усилением состязательности и институциональной независимости участников процесса. Введена «трёхзвенная модель» уголовного преследования, перераспределяющая функции между прокуратурой, судом и адвокатурой. К данным реформам относятся: введение трёхзвенной модели уголовного преследования (2018–2020), укрепление состязательности и роли адвокатуры, расширение судебного контроля, внедрение процессуального прокурора, гуманизацию мер пресечения и приведение их к международным стандартам.

В рамках реформ существенно расширены процессуальные права защитника, включая доступ к материалам досудебного производства, участие в ключевых следственных действиях и возможность инициирования независимых экспертиз. Одновременно были уточнены стандарты доказывания, что позволило приблизить национальную практику к международным критериям допустимости, относимости и достаточности доказательств. Существенное обновление претерпели и механизмы судебного контроля: усилена роль суда в оценке законности ограничений прав личности, введены дополнительные гарантии проверки обоснованности мер уголовно-правового воздействия, что соответствует международным стандартам.

В практике Верховного Суда РК отмечаются случаи, когда международные нормы используются для оценки законности задержания, избрания меры пресечения, допустимости доказательств и соблюдения принципа справедливого судебного разбирательства. Особое значение имеет практика применения международных норм в делах, связанных с экстрадицией, транснациональной преступностью и сотрудничеством с иностранными юрисдикциями. В этих случаях суды и органы следствия руководствуются как положениями УПК РК, так и международными договорами о правовой помощи, что обеспечивает баланс между национальными интересами и международными обязательствами.

Стоит отметить, что на практике существует проблема применения норм международного права в их разрозненности и отсутствии единой

кодификации, что затрудняет их прямое использование в национальной системе. В нормативном постановлении Верховного суда РК от 10 июля 2008 г. отмечено, что права и свободы человека признаются не только Конституцией, но и нормами международного права, признанными республикой [2]. Таким образом, Казахстан реализует монистический подход, при котором международные нормы интегрируются в национальное право, но их применение на практике связано с необходимостью судебного толкования [8].

По мнению автора, одним из наиболее эффективных инструментов преодоления разрозненности международных норм и обеспечения их полноценной имплементации является формирование единого государственного цифрового ресурса, содержащего систематизированную информацию о международных обязательствах Казахстана и практике их применения судами и органами досудебного расследования. Создание такого ресурса обеспечит единое информационное пространство, снизит риск ошибочного толкования международных норм, а также будет способствовать повышению квалификации правоприменителей. Аналогичные системы уже функционируют в Канаде, Германии, Франции.

Несмотря на значительные реформы, реализованные после принятия УПК РК новой редакции, дальнейшее приведение процессуальных институтов в соответствие с универсальными и региональными международно-правовыми стандартами является необходимым условием повышения эффективности правосудия. Исходя из этого, требуется поиски возможных направлений дальнейших интеграций международных норм в уголовный процесс Республики Казахстан.

Одним из приоритетных направлений является дальнейшее укрепление гарантий справедливого судебного разбирательства, включающее усиление независимости и беспристрастности суда, повышение эффективности механизмов судебного контроля, а также расширение процессуальных возможностей сторон. Международные документы и заключения экспертных органов - в частности, рекомендации Венецианской комиссии - указывают на необходимость совершенствования института мотивированного судебного решения, повышения прозрачности уголовного судопроизводства, а также укрепления гарантий участия защитника и доступа к правовой помощи на всех стадиях процесса [9].

Интеграция международных стандартов в Уголовно-процессуальный кодекс Республики Казахстан представляет собой многоплановый и поступательный процесс, определяющий качественные ориентиры национального уголовного судопроизводства. Эволюция нормативной базы — от первоначального закрепления приоритета международных договоров до системного внедрения правовых механизмов обеспечения справедливого судебного разбирательства, защиты прав личности и усиления гарантий независимости правосудия — демонстрирует устойчивую направленность государственной политики на сближение с международными правовыми

стандартами. Дальнейшее развитие данной интеграции предполагает углублённое совершенствование процессуальных институтов, расширение практик имплементации международных рекомендаций, а также укрепление взаимосвязи между национальными правоприменительными органами и глобальными правозащитными механизмами. В совокупности эти тенденции формируют основу для повышения эффективности уголовного процесса и укрепления доверия общества к органам правосудия.

Использованные источники:

1. Шуменова Р.Т. Роль общепризнанных принципов и норм международного права в унификации понятийно-категориального аппарата уголовно-процессуального права Республики Казахстан [Электронный ресурс] // Вестник науки и образования. — 2010. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-obshepriznannyh-printsipov-i-norm-mezhdunarodnogo-prava-v-unifikatsii-ponyatiyno-kategorialnogo-apparata-ugolovno> (дата обращения: 28.11.2025)
- 2 Нормативное постановление Верховного Суда Республики Казахстан от 10 января 2008 г. № 1 «О применении норм международных договоров Республики Казахстан» [Электронный ресурс]. — URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P08000001S> (дата обращения: 28.11.2025).
- 3 Конституция Республики Казахстан от 30 августа 1995 г. (с изм. и доп.) [Электронный ресурс]. — URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K950001000> (дата обращения: 28.11.2025).
- 4 Уголовно-процессуальный кодекс Республики Казахстан от 9 июля 1997 г. № 206 (утратил силу; с изм. и доп. до даты утраты) [Электронный ресурс]. — URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=3308442 (дата обращения: 28.11.2025).
- 5 Международный пакт о гражданских и политических правах, принят резолюцией 2200 А (XXI) Генеральной Ассамблеи ООН от 16 декабря 1966 г. [Электронный ресурс]. — URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/pactpol.shtml (дата обращения: 28.11.2025)
- 6 Уголовно-процессуальный кодекс Республики Казахстан от 4 июля 2014 г. № 231-V ЗПК (с изм. и доп.) [Электронный ресурс]. — URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K1400000231> (дата обращения: 28.11.2025).
- 7 Конвенция против пыток и других жестоких, бесчеловечных или унижающих достоинство обращений и наказаний [Электронный ресурс]. — URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/torture.shtml (дата обращения: 28.11.2025)
- 8 Шуменова Р. Т. Роль общепризнанных принципов и норм международного права в унификации понятийно-категориального аппарата уголовно-процессуального права Республики Казахстан [Электронный ресурс] // Вестник науки и образования. — 2010. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-obshepriznannyh-printsipov-i-norm->

mezhdunarodnogo-prava-v-unifikatsii-ponyatiyno-kategorialnogo-apparata-ugolovno (дата обращения: 28.11.2025)

9 Венецианская комиссия Совета Европы. Доклад о верховенстве права (CDL(2012)084). – Страсбург, 2012. – Режим доступа: [https://www.venice.coe.int/webforms/documents/?pdf=CDL\(2012\)084](https://www.venice.coe.int/webforms/documents/?pdf=CDL(2012)084) (дата обращения: 28.11.2025).

*Нелюбина Ю.А.
Новосибирский государственный
университет экономики и управления
РФ, г. Новосибирск*

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗГРАНИЧЕНИЯ ЗЛОУПОТРЕБЛЕНИЯ ДОЛЖНОСТНЫМИ ПОЛНОМОЧИЯМИ ОТ СМЕЖНЫХ СОСТАВОВ ПРЕСТУПЛЕНИЯ

Аннотация: В статье рассматриваются актуальные проблемы разграничения злоупотребления должностными полномочиями (ст. 285 УК РФ) от смежных составов преступлений. Основное внимание уделяется сложностям квалификации данных деяний и их отличительным признакам.

Ключевые слова: Злоупотребление должностными полномочиями, превышение должностных полномочий, халатность, злоупотребление полномочиями, должностное лицо, разграничение составов преступлений.

*Nelyubina Y.A.
Novosibirsk State University of Economics and Management
Russia, Novosibirsk*

CURRENT ISSUES OF DISTINGUISHING ABUSE OF OFFICIAL AUTHORITY FROM RELATED CRIMINAL OFFENSES

Abstract: The article discusses the current problems of distinguishing abuse of official authority (Article 285 of the Criminal Code of the Russian Federation) from related crimes. The main focus is on the difficulties in qualifying these acts and their distinctive features.

Keywords: Abuse of official authority, exceeding official authority, negligence, abuse of authority, official, delineation of criminal offenses.

Анализ злоупотребления должностными полномочиями показывает, что статья имеет схожие черты с другими составами преступлений. Так например, статьи 285 УК РФ и 286 УК РФ зачастую очень сложно отграничить. Между составами есть как схожие черты, так и небольшие различия. Непосредственный и дополнительный объекты, а также субъект преступления в ситуациях, квалифицируемых по данным статьям, совпадают. Однако объективная сторона деяния существенно различается. При превышении должностных полномочий лицо совершает действия, выходящие за границы предоставленных ему прав и обязанностей, тогда как при злоупотреблении должностными полномочиями действия совершаются в пределах установленной компетенции. Превышение полномочий характеризуется явным нарушением границ дозволенного.

Верховный Суд дал разъяснения по конкретным способам превышения должностных полномочий. Так в пункте 19 постановления Пленума Верховного Суда Российской Федерации от 16 октября 2009 года № 19 указано, что к способам превышения должностных полномочий относится²⁰:

- действия, входящих в компетенцию иных должностных лиц;
- действия, допустимых только при наличии особых оснований, предусмотренных нормативным актом (например, применение оружия в отношении беременных женщин, при условии отсутствия угрозы с их стороны по отношению к другим лицам);
- действия, на которые должностное лицо не имеет права;
- а также принятие единоличного решения по вопросам, которые требуют коллегиального рассмотрения.

Так в пример ошибочной правовой оценки действий сотрудников правоохранительных органов можно привести приговор Ленинского районного суда города Иваново. В указанном прецеденте сотрудники полиции допустили неверную квалификацию собственных действий, исходя из нижеследующих обстоятельств. Во время несения дежурства и осуществления патрулирования городских улиц, у сотрудников сформировался преступный умысел на применение насилия в отношении гражданина В, с которым они ранее не были знакомы. С этой целью они прибегли к физической силе и специализированным средствам, вывели его из здания, в котором он пребывал, и незаконно изъяли у него денежные средства в размере 1000 рублей. Подобные действия сотрудников не были спровоцированы каким-либо противоправным или асоциальным поведением со стороны гражданина В. В ходе предварительного расследования сотрудники не смогли предоставить объяснения мотивов своих поступков.

Первоначально была дана квалификация действиям сотрудников в соответствии со статьей 285 УК РФ. Суд решил, что полицейские злоупотребили своими должностными полномочиями, но в дальнейшем квалификация была изменена. Ключевым фактом стало то, что сотрудники правоохранительных органов явно превысили пределы своих должностных полномочий, поскольку применение насилия недопустимо, если оно не обосновано законными основаниями²¹.

Также Ленинский районный суд столкнулся с проблемами квалификации в деле, которое также касается представителя закона. Так согласно приговору суда, полицейский начал раскрытие преступления. Не имея на то достаточных юридических оснований, сотрудник составил протокол об административном задержании лица, обозначенного как гражданин Б., и необоснованно удерживал его под стражей. Целью данных действий было получение доказательств, необходимых для предъявления обвинений. При рассмотрении данного случая установлено, что субъективная

²⁰ Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 16.10.2009 № 19 (ред. от 11.06.2020) "О судебной практике по делам о злоупотреблении должностными полномочиями и о превышении должностных полномочий"

²¹ Приговор Ленинского районного суда г. Иваново от 28 января 2020 г. по делу № 1-304/2019

составляющая превышения должностных обязанностей не обусловлена личной выгодой или корыстными побуждениями. Важно отметить, что, в отличие от положений статьи 285 Уголовного кодекса Российской Федерации, наличие подобного мотива не является обязательным элементом состава преступления²².

Использование служебного положения не по назначению предполагает действия, совершаемые должностным лицом в рамках предоставленных ему властных полномочий. Разница между статьями 285 и 286 Уголовного кодекса Российской Федерации заключается исключительно в присутствии личной заинтересованности или корыстных побуждений. Такое использование предполагает осуществление действий, которые становятся возможными только при наличии особых обстоятельств. Однако данный аргумент представляется недостаточно убедительным, поскольку должностное лицо может предпринимать шаги, выходящие за пределы его компетенции, например, если они отнесены к сфере деятельности другого лица.

Также схожий состав преступления описывается в статье 201 УК РФ, разграничение происходит только по субъекту преступления. В статье 285 УК РФ в роли основного исполнителя выступает должностное лицо, в то время как в статье 201 УК РФ, лицо должно занимать управленческую должность в коммерческой или иной организации. Это обуславливает различие в объекте посяательства. Оба состава обладают схожей структурой объективной стороны. Они оба содержат материальный элемент, способный повлечь за собой негативные последствия. При этом статья 285 УК РФ указывает на действия, совершаемые "вопреки интересам службы", в то время как статья 201 УК РФ акцентирует внимание на действиях, совершаемых "вопреки законным интересам организации"²³.

В первом случае предполагается приоритет законных интересов службы, в то время как защита интересов организации обусловлена их соответствием закону. Субъективная составляющая этих деяний также различна. При злоупотреблении служебными полномочиями присутствует личная заинтересованность, не связанная с хищением средств или имущества; статья 201 УК РФ, напротив, направлена на получение выгоды или причинение вреда третьим лицам.

Также необходимо проводить различие между халатностью, как она определена в статье 293 УК РФ, и злоупотреблением полномочиями. Халатность заключается в неисполнении или ненадлежащем исполнении служебных обязанностей.

Объективная сторона составов преступлений различается следующим образом: статья 286 УК РФ подразумевает, что лицо осуществляет полномочия вразрез с интересами службы, в то время как статья 293 УК РФ описывает ситуацию, когда должностное лицо либо бездействует, либо

²² Приговор Ленинского районного суда г. Иваново от 19 ноября 2018 г. по делу № 1-194/2018

²³ Борков В.Н. Квалификация злоупотребления должностными полномочиями (ст. 285 Уголовного кодекса России) с учетом специальных норм // Законы России: опыт, анализ, практика. 2022. N 6. С. 71.

выполняет обязанности не в полной мере. При совпадении субъектов преступления, их субъективные стороны отличаются: злоупотребление характеризуется умышленной формой вины, а халатность – неосторожностью или легкомыслием.

Важно проводить разграничение между злоупотреблением должностными полномочиями и другими преступлениями, в частности, превышением должностных полномочий (статья 286 УК РФ). Злоупотребление характеризуется тем, что должностное лицо действует в рамках своей компетенции, однако в ущерб интересам службы. В то время как превышение подразумевает совершение действий, явно выходящих за установленные пределы полномочий. Также стоит внимательно отнестись к разграничению составов, описанных в статьях 201 УК РФ и 293 УК РФ. При квалификации злоупотребления должностными полномочиями необходимо учитывать совокупность обстоятельств дела, особенности личности преступника, его мотивы и цели, характер наступивших последствий и другие значимые факторы.

Использованные источники:

Судебная практика

1. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 16.10.2009 № 19 (ред. от 11.06.2020) "О судебной практике по делам о злоупотреблении должностными полномочиями и о превышении должностных полномочий" // Бюллетень Верховного Суда РФ.- № 12.- декабрь.- 2009.
2. Приговор Ленинского районного суда г. Иваново от 28 января 2020 г. по делу № 1-304/2019 // <https://ruscourt.ru/search?ysclid=mgj2a5y85x714915285> (дата обращения: 28.11.2025)
3. Приговор Ленинского районного суда г. Иваново от 19 ноября 2018 г. по делу № 1-194/2018 // <https://actofact.ru/case-37RS0010-1-194-2018-2018-10-04-2-0/?ysclid=mgj2az7twg647603489> (дата обращения: 28.11.2025)

Научная и учебная литература

1. Борков В.Н. Квалификация злоупотребления должностными полномочиями (ст. 285 Уголовного кодекса России) с учетом специальных норм // Законы России: опыт, анализ, практика. – 2022. – № 6. – С. 71-72.
2. Коняхин В. П., Романченко Н. В. Злоупотребление должностными полномочиями: проблемные вопросы // Эпомен. – 2020. – №. 44. – С. 120-121.
3. Любимов А.В., Цымлянская О. А. Актуальные проблемы квалификации должностных преступлений // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. – 2020. – № 12 (127). – С. 131-132.
4. Прибытков А. С. Трактовка и спецификация злоупотребления должностными полномочиями // Скиф. Вопросы студенческой науки. – 2023. – №. 3 (79). – С. 289-290.

*Ольховская С. А.
студент*

*Дальневосточный Филиал Российского государственного
университета правосудия им. В.М. Лебедева
Россия, г. Хабаровск*

*Научный руководитель: Коротченков Д.А., к.ю.н.
доцент*

кафедра уголовно-правовых дисциплин

Дальневосточный филиал ФГБОУВО «РГУП» им. В.М. Лебедева

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕДЕЛОВ НЕОБХОДИМОЙ ОБОРОНЫ В СОВРЕМЕННОЙ ЮРИДИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Аннотация: Данная статья рассматривает необходимую оборону и ее критерии правомерности защиты. В этой статье рассматриваются сложности, которые могут возникнуть при определении пропорциональности мер защиты и опасности посягательства. В работе сравнивается законодательство Российской Федерации и правоприменительная практика, а также рассматриваются причины, по которым чаще всего органы исполнительной власти рассматривают дела о самообороне как преступные. Целью этого исследования является нахождение равновесия между самообороной и насильственными действиями. По итогам работы сформулированы выводы о необходимости детализации понятия «превышение пределов» и расширения прав, обороняющегося в условиях внезапного нападения.

Ключевые слова: необходимая оборона, посягательства, самооборона, насильственные действия, правоприменительная практика.

*Olkhovskaya S. A.
student*

*Far Eastern Branch of the Russian State University of Justice named
after V.M. Lebedev
Russia, Khabarovsk*

*Academic Supervisor: Korotchenkov D.A., PhD in Law
associate professor*

*Department of Criminal Law Disciplines
Associate Professor*

*Far Eastern Branch of the Federal State Budgetary Educational
Institution of Higher Education "Russian State University of Justice" named
after V.M. Lebedev*

CURRENT ISSUES IN DETERMINING THE LIMITS OF NECESSARY DEFENSE IN MODERN LEGAL PRACTICE

Abstract: *This article examines necessary defense and its criteria for the legality of protection. It discusses the difficulties that may arise in determining the proportionality of protective measures and the danger of an attack. The paper compares the legislation of the Russian Federation and law enforcement practice, as well as examines the reasons why executive authorities most often consider cases of self-defense as criminal. The aim of this study is to find a balance between self-defense and violent actions. Based on the results of the study, conclusions are drawn about the need to clarify the concept of "exceeding the limits" and expand the rights of the defender in the event of a sudden attack.*

Keywords: *necessary defense, attacks, self-defense, violent actions, law enforcement practice.*

Больше: <https://sinonim.org/perevod#res>**Введение**

Институт необходимой обороны является одной из основополагающих гарантий реализации конституционного права граждан на защиту своих прав и свобод. Можно привести пример из уголовного кодекса: согласно ст. 37 Уголовного кодекса РФ, не является преступлением причинение вреда посягающему лицу в состоянии необходимой обороны. Однако на практике с реализацией данной нормы можно столкнуться с трудностями, не многие люди могут оценить пределы необходимой обороны, и превысить их. Актуальность темы исследования находит отражение потому, что в современной российской юриспруденции можно увидеть высокий показатель приговоров в отношении людей, которые отражали нападение и по какой-то причине преступили предел необходимой обороны. В дальнейшем это создает тенденцию того, что потенциальная жертва боится дать отпор из-за возможного уголовного наказания. Цель статьи — выявить отличия между необходимой обороной и превышения ее пределов, а также проблемы в данной области исследования.

Методы и исследования

В ходе исследования был применен комплекс юридических методов. Основу составил диалектический метод познания, позволивший рассмотреть институт обороны в его развитии и противоречии. С помощью формально-юридического метода были проанализированы нормы ст. 37, 108 и 114 УК РФ.

Важную роль сыграл метод анализа судебной практики, основанный на изучении постановлений Пленума Верховного Суда РФ и конкретных уголовных дел. Также использовался сравнительно-правовой метод для оценки отечественного опыта на фоне международных стандартов самообороны. Статистический метод применялся для анализа данных о количестве оправдательных приговоров по делам о превышении пределов обороны, что позволило подтвердить гипотезу об имеющемся «страхе жертвы защищать себя из-за возможного наказания».

Результаты оригинального авторского исследования

Проведенное исследование показало, что ключевой проблемой является толкование «защиты от посягательства и опасности этого посягательства».

Во-первых, суды, как правило, оценивают ситуацию со стороны, находясь в спокойной обстановке, что не дает им полностью оценить моральное состояние обороняющегося в момент противоправного деяния, направленного против него. В состоянии страха, вырабатываемого адреналина, стресса и неожиданности человек не способен оценить ту силу, с которой он обороняется. В связи с этим, можно предложить рассмотреть расширение ч. 2.1 ст. 37 УК РФ, признавая любую защиту правомерной, если нападение совершено группой лиц или в ночное время в жилище, вне зависимости от наступивших последствий для агрессора.

Во-вторых, выявлена проблема оценки момента окончания посягательства. Многие дела о превышении самообороны возбуждаются потому, что обороняющийся нанес «лишние» удары уже после того, как нападавший прекратил нападение. Однако психологические исследования показывают, что вырабатываемый адреналин сохраняет защитное поведение еще некоторое время после исчезновения угрозы. Правоприменитель должен учитывать этот «интервал перехода» и не трактовать его как умышленное причинение вреда.

В-третьих, существует необоснованное требование к «соответствию оружия». Если нападавший вооружен палкой, а обороняющийся применил нож, органы исполнительного наказания видят в этом превышение. Следовательно, можно сказать на основе вышеперечисленного, что жертва не должна находиться в равных условиях с нападавшим, защита должна помочь жертве.

Статистический анализ подтверждает, что за последние три года количество оправданий по ст. 108 УК РФ не превышает 5%, что свидетельствует о необходимости реформирования подхода следственных органов к оценке обстоятельств, исключающих преступность деяния.

Заключение

Подводя итоги исследования, можно сделать вывод, что существующая модель определения пределов необходимой обороны в РФ нуждается в совершенствовании в сторону большей защиты интересов обороняющегося.

Новизна заключается в предложении отойти от жесткой оценки пропорциональности вреда в пользу оценки субъективного восприятия угрозы. Предлагается законодательно закрепить презумпцию правомерности действий при защите жилища и при отражении групповых нападений.

Практическая значимость работы состоит в возможности использования данных выводов для корректировки судебной практики, что позволит снизить риск необоснованного осуждения граждан, вставших на защиту своей жизни и имущества. Необходимая оборона должна восприниматься не как «вынужденное зло», а как общественно полезная

деятельность по пресечению правонарушений и сохранению своего здоровья и здоровья своей семьи.

Использованные источники:

1. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 06.04.2024) // «Консультант плюс»: справочная правовая система. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10699/
2. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 27.09.2012 № 19 (ред. от 31.05.2022) «О применении судами законодательства о необходимой обороне и причинении вреда при задержании лица, совершившего преступление» // «Консультант плюс»: справочная правовая система. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_135861/
3. Комментарий к Уголовному кодексу Российской Федерации (постатейный) / «Консультант плюс»: справочная правовая система. – URL: https://www.consultant.ru/law/podborki/kommentarij_uk_rf_esakov/
4. Пархоменко С. В. Необходимая оборона: законодательное регулирование и проблемы правоприменения / С. В. Пархоменко // Сибирский юридический вестник. — 2022. — № 4. — С. 55–61.
5. Судебная статистика РФ за 2023 год [Электронный ресурс]. — URL: <http://stat.xn----7sbqk8achja.xn--p1ai/> (дата обращения: 24.05.2024).

*Родионова А. О.
студент
Саратовская государственная юридическая академия
Россия, г. Саратов
Шабанова Е. А.
студент
Саратовская государственная юридическая академия
Россия, г. Саратов
Научный руководитель: Гвоздева И. С., к.ю.н.
доцент
кафедра криминалистики
Саратовская государственная юридическая академия*

ОСОБЕННОСТИ КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЙ ТАКТИКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЭКСГУМАЦИИ

Аннотация: В статье проводится анализ тактики эксгумации, рассматриваемой как независимое процессуальное действие в рамках уголовного судопроизводства Российской Федерации. Исследуются процессуальная последовательность проведения данной процедуры, также морально – этические и религиозные аспекты взаимодействия с родственниками семьи умершего.

Ключевые слова: эксгумация, тактика производства, процессуальные действия, права родственников, судебно- медицинская экспертиза, перезахоронение, этические аспекты.

*Rodionova A.O.
student
Saratov State Law Academy,
Russia, Saratov
Shabanova E.A.
student
Saratov State Law Academy,
Russia, Saratov
Scientific adviser: Gvozdeva I. S., Candidate of Law
Associate Professor
of the Department of Criminalistics
Saratov State Law Academy*

FEATURES OF CRIMINALISTICS TACTICS IN THE EXHUMATION PROCESS

Abstract. *The article analyzes the tactics of exhumation, considered as an independent procedural action in the framework of criminal proceedings in the Russian Federation. The article examines the procedural sequence of this procedure, as well as the moral, ethical and religious aspects of interaction with relatives of the deceased's family.*

Keywords: *exhumation, tactics of production, procedural actions, rights of relatives, forensic medical examination, reburial, ethical aspects.*

Современное уголовно-процессуальное право и криминалистическая практика требуют четкой регламентации следственных действий при сборе доказательств в сложных следственных ситуациях. Эксгумация как специальное процессуальное действие приобретает особую значимость при расследовании преступлений против жизни и здоровья, а также при возобновлении производства по прекращенным уголовным делам в связи с появлением новых обстоятельств.

Терминологическая основа понятия «эксгумация» происходит из латинского языка и дословно переводится как извлечение тела из земли [1, с. 4]. При всей распространенности этой процедуры, в нормативных актах отсутствует четкое и однозначное определение термина. Однако, изучив положения Уголовно-процессуального кодекса РФ (далее - УПК РФ) и Федерального закона Российской Федерации (далее - ФЗ РФ) от 12.01.1996 г. № 8 «О погребении и похоронном деле» [2], регулирующего вопросы погребения, мы приходим к выводу, что эксгумация представляет собой предусмотренное процессуальным порядком извлечение тела умершего из могилы в рамках осуществления процессуальной деятельности.

В научной литературе представлено более развернутое определение понятия. Например, Е. Кригер дает такое толкование: «эксгумация - самостоятельное следственное действие, направленное на извлечение погребенного трупа из места официального захоронения, производимое в рамках уголовного судопроизводства по постановлению следователя (определению суда) для осмотра (в том числе повторного), опознания или экспертного отождествления захороненного трупа, получения образцов для сравнительного исследования, экспертного исследования (первичного, дополнительного, повторного) с целью выяснения обстоятельств по делу, а также для патологоанатомического исследования, направленного на обнаружение и изъятие вещественных доказательств с последующим захоронением трупа» [3, с. 10].

Учитывая приведенную выше мысль Е. Кригера, можем отметить, что определение эксгумации как самостоятельного следственного действия точно фиксирует ключевые составляющие: правовой фундамент, цели и цикличность, это четко отграничивает процедуру и создает основу для развития законодательства и практики.

В то же время стоит учитывать, что помимо УПК РФ и ФЗ от 12.01.1996 г. № 8-ФЗ «О погребении и похоронном деле» значительная роль отводится

приказу Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 25 сентября 2023 г. № 491н [4]. Этот приказ, озаглавленный как «Об утверждении Порядка проведения судебно-медицинской экспертизы» определяет порядок организации и проведения судебно-медицинских экспертиз, также фиксирует перечень требований к осуществлению экспертных исследований эксгумируемых останков.

Нормативно-правовая база определяет основания для проведения эксгумации. Извлечение трупа осуществляется в целях следственных действий согласно статье 178 УПК РФ при расследовании уголовного дела [5]. Перезахоронение применяется в отношении старых военных и неизвестных захоронений на основании ФЗ № 8-ФЗ [2]. Археологические и поисковые работы, связанные с обнаружением останков в ходе раскопок, регламентируются специальными нормативными актами.

Эксгумация представляет собой процессуальное действие, направленное на извлечение останков из места захоронения для проведения судебно-медицинского исследования, установления обстоятельств смерти или в целях исторических исследований. Подготовка и проведение данного действия сопряжены с преодолением значительных процессуальных и организационных трудностей, обусловленных необходимостью учета множества юридически значимых факторов.

Получение разрешения на эксгумацию предполагает представление документального пакета, включающего свидетельство о смерти, подтверждение прав на место захоронения, медицинское обоснование необходимости процедуры, план участка кладбища с координатами захоронения и письменное согласие близких родственников. Компетентный орган, рассмотрев поданное заявление, издает разрешение, в котором определяются сроки, место проведения работ и требования к квалификации привлекаемых специалистов. При отказе в разрешении заявитель имеет право обжаловать решение в судебном порядке.

Процедура эксгумации включает следующие этапы: извлечение останков из захоронения, визуальный осмотр с документированием состояния и составлением протокола, судебно-медицинское исследование по постановлению следователя, повторное захоронение в соответствии с установленными требованиями. По завершении работ акт о проведенных действиях подлежит подписанию близкими родственниками умершего и представителями кладбища.

При проведении соблюдаются санитарно-эпидемиологические требования: могила обрабатывается сертифицированными дезинфекционными средствами, персонал использует одноразовую защитную одежду, сотрудники проходят вакцинацию от столбняка, инвентарь дезинфицируется и не выносится за пределы кладбища.

Взаимодействие с родственниками предполагает учет конфессиональных особенностей [6]. Православие допускает эксгумацию при наличии уважительных причин. Ислам и буддизм разрешают процедуру в

исключительных случаях. Иудаизм запрещает эксгумацию, за исключением ситуаций, требующих идентификации жертв катастроф. Рекомендуется избегать проведения работ в дни религиозных праздников или поминовения умерших. Кроме того, следует привлекать служителей религиозного культа для разъяснения значимости процедуры, а также учитывать пожелания родственников относительно обрядов при повторном захоронении.

Понятие эксгумации охватывает не только извлечение тела из официальных мест захоронения, но и извлечение трупа из мест, не являющихся официальными захоронениями, включая случаи захоронения тела в несанкционированных местах. Необходимо закрепить процедуру повторного захоронения тела после эксгумации, регламентировав организационно-документальные аспекты и культурно-религиозные особенности. Комплексный подход предотвратит правовые коллизии, снизит вероятность конфликтов между заинтересованными сторонами и обеспечит правомерное завершение процесса. Требуется установить прозрачный механизм возмещения материальных расходов, относящихся к эксгумации.

С правовой точки зрения различают три категории эксгумации. Правомерная проводится на основании ст. 178 УПК РФ или ФЗ № 8-ФЗ. Случайная происходит при земляных работах, демонтаже зданий и не влечёт уголовной ответственности. Преступная совершается с целью мародерства, надругательства, некрофилии, мести и квалифицируется по ст. 244 УК РФ «Надругательство над телами умерших и местами их захоронения» [7]. Следует также выделять случаи, когда извлечение тела из места захоронения было связано с попыткой воспрепятствования расследованию другого преступления, с целью скрыть или уничтожить его следы, оставшиеся на теле похороненного человека.

Отдельного рассмотрения требует вопрос, связанный с извлечением праха (кремированных останков). В правовом поле кремированные останки не приравниваются к «трупам» в смысле ст. 178 УПК РФ [5]. Для их извлечения и перезахоронения действуют отдельные нормы, регулирующие порядок выдачи урны из крематория, правила перезахоронения праха на кладбище, а также возможность развеивания праха (при наличии волеизъявления умершего).

Анализируя поставленную проблему, мы считаем, что процессуальная регламентация требует комплексного совершенствования: оснований проведения, порядка получения разрешения суда и обеспечения этических аспектов данного процессуального действия. При этом стоит учитывать, что важным является поддержание баланса между интересами следствия и морально-этическими нормами, которые связаны с уважением к памяти умершего и чувствам его близких родственников.

Соответственно, следует внести следующие уточнения в статью 178 УПК РФ [8, с. 246]:

1. Права и обязанности близких родственников умершего. Это является важным аспектом, так как в силу наличия права отказа от проведения

процедуры эксгумации, родственники могут воспользоваться предоставленным правом с целью сокрытия следов противоправного деяния и защиты лиц, причастных к убийству умершего.

2. Обязанности администрации кладбища. Порядок согласования и сотрудничества с администрацией кладбища также имеет важное значение и требует определенного урегулирования, чтобы обеспечить соблюдение установленных норм и правил.

3. Порядок проведения повторного захоронения тела. Оно должно быть четко определено и содержать при этом вопросы документального оформления и соблюдения конфессиональных обрядов.

В заключении мы можем сказать, что процесс эксгумации является важным процессуальным действием, который позволяет следственным органам решать разнообразные ключевые задачи: собирать материалы для доказательственной базы; выявлять обстоятельства, имеющие значение для уголовного дела; воссоздавать реальную объективную картину произошедшего события. Данное действие является также весьма непростым в силу того, что затрагивает нравственные и личные интересы граждан, что требует особого подхода к его проведению: сама процедура эксгумации должна быть строго определена законом, обоснована и мотивирована.

Использованные источники:

1. Поркшеян О.Х. Судебно-медицинская экспертиза эксгумированного трупа: лекция для врачей-курсантов. Л., 1971.
2. Федеральный закон Российской Федерации от 12.01.1996 г. № 8 «О погребении и похоронном деле» // Собрание законодательства Российской Федерации(последняя редакция) [Электронный ресурсURL] // КонсультантПлюс:caURL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8919/ (дата обращения 30.11.2025).
3. Кригер А.Е. Эксгумация в системе следственных действий: учеб. пособие. Барнаул, 2014.
4. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 25 сентября 2023 г. № 491н «Об утверждении Порядка судебно-медицинской экспертизы» (Зарегистрировано в Минюсте России 24.10.2023 №75708) // [Электронный ресурс] // ГАРАНТ : сайт. URL:https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_460465/ (дата обращения: 30.11.2025).
5. Уголовно- процессуальный кодекс Российской Федерации от 18.12.2001 № 174-ФЗ (ред. от 27.10.2025) [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: сайт.URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34481/ (дата обращения: 30.11.2025).
6. Михайленко, И. А. К вопросу о религиозно-этических проблемах производства эксгумации / И. А. Михайленко. — Текст: непосредственный // Актуальные проблемы права: материалы V Междунар. науч. конф. (г. Москва,

декабрь 2016 г.). — Москва: Буки-Веди, 2016. — С. 149-152. — URL: <https://moluch.ru/conf/law/archive/224/11357>.

7. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 17.11.2025) [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: сайт. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10699/(дата обращения: 30.11.2025).

8. Гаужаева В. А., Лифанова Л. Г. Терминология и историко-правовой анализ регулирования процедуры осмотра трупа и эксгумации / Гаужаева В. А., Лифанова Л. Г. — Текст: непосредственный // Право и управление. –2024. - №1. – С. 243– 248. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/terminologiya-i-istoriko-pravovoy-analiz-regulirovaniya-protsedury-osmotra-trupa-i-eksgumatsii?ysclid=mja6oo0h9235537633>

*Родионова А. О.
студент*

*Саратовская государственная юридическая академия
Россия, г. Саратов*

*Шабанова Е. А.
студент*

*Саратовская государственная юридическая академия
Россия, г. Саратов*

*Научный руководитель: Куликова О. В., к.ю.н.
доцент*

кафедра земельного и экологического права

Саратовская государственная юридическая академия

ЛЕСНАЯ КАРТОГРАФИЯ: ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Аннотация: Статья посвящена анализу современных практических проблем лесной картографии Российской Федерации и поиску путей их решения. Особое внимание уделено вопросам точности фиксации границ лесных участков, устранению противоречий между государственными реестрами и внедрению цифровых технологий в лесоустройстве.

Ключевые слова: лесная картография, лес, технологии, границы лесных участков, цифровизация лесоустройства, кадастровые ошибки, устойчивое лесоуправление.

*Rodionova A.O.
student*

*Saratov State Law Academy
Russia, Saratov*

*Shabanova E.A.
student*

*Saratov State Law Academy,
Russia, Saratov*

*Scientific adviser: Kulikova O.V., Candidate of Law
associate professor*

*Department of Land and Environmental Law
Saratov State Law Academy*

FOREST CARTOGRAPHY: PRACTICAL PROBLEMS AND SOLUTIONS

Abstract. The article is devoted to the analysis of modern practical problems of forest cartography of the Russian Federation and the search for ways to solve them. Special attention is paid to the issues of the accuracy of fixing the boundaries

of forest plots, the elimination of contradictions between state registers and the introduction of digital technologies in forest management.

Keywords: *forest cartography, forest, technologies, boundaries of forest plots, digitalization of forest management, cadastral errors, sustainable forest management.*

«Леса являются одним из важнейших природных ресурсов, которые играют ключевую роль в поддержании экологического баланса и обеспечения жизнедеятельности человека. Они выполняют множество функций, включая очистку воздуха, сохранение водных ресурсов, защиту почвы от эрозии, создание благоприятных условий для жизни животных и растений, а также обеспечение места для отдыха и рекреации» [5, с. 338]. В условиях глобальных климатических изменений, роста потребности в лесных ресурсах и актуальных экологических угроз требуется оперативная и достоверная информация о состоянии лесов для принятия эффективных решений. Для мониторинга и оценки состояния лесов используется лесная картография. Лесная картография представляет собой специализированную область картографической науки, направленную на создание карт, наглядно отображающих детальную информацию о пространственном распределении лесов, их таксационных показателях, лесорастительных условиях и других характеристиках. «Особенностью леса, как объекта картографирования является то, что он может являться как объектом природного, так и социально-экономического исследования» [8]. Несмотря на развитие геоинформационных технологий, лесная картография сталкивается с рядом практических проблем ввиду сложности и динамичности лесных экосистем, недостаточности финансовых средств, протяженных территорий и ограничения традиционных методов.

Одной из важных и системных проблем является низкое качество определения и фиксации границ лесных участков, что приводит к многочисленным противоречиям между государственными реестрами и создает барьеры для эффективного лесопользования. По данным Росреестра и Рослесхоза по состоянию на июнь 2025 года, из 707 тысяч подтвержденных пресечений «лесной амнистии» проверено около 604 тысяч (85,4%), но проблема остается актуальной, так как полное устранение всех несоответствий запланировано на завершение в 2025 году, а амнистия продлена до 2026 года [15]. Более того, свыше 377 тысяч земельных участков имеют подтвержденные пересечения границ с лесными участками, а расхождение по суммарной площади земель, отнесенных к землям лесного фонда в Государственном лесном реестре (далее- ГЛР) и Едином государственном реестре недвижимости (далее- ЕГРН), по оценкам экспертов составляет около 400 млн га [17].

Отсутствие точных сведений о координатах границ лесных участков в кадастровой базе напрямую вызвано фундаментальной несовместимостью данных ГЛР и ЕГРН. Как отмечается в материалах Росреестра, «в ЕГРН

сведения о лесных участках отсутствуют, учтены без установления границ или с ошибками в местоположении границ; лесные участки могут входить в границы земель иных категорий, например, сельскохозяйственного назначения, и значатся как участки во владении сельскохозяйственных организаций, СНТ²⁴, ДНТ²⁵» [6]. Такая несостыковка усугубляется историческим наследием. Границы лесных участков традиционно определялись по материалам лесоустройства многолетней давности или картометрическим методом без использования ортофото-планов, что приводило к смещениям, квалифицируемым как кадастровые ошибки [6]. В результате на кадастровый учет поставлено не более 20% площадей земель лесного фонда, а в отдельных регионах, таких как Красноярский край, определение местоположения границ выполнено лишь на 14% из 5767 лесных участков [6]. Несмотря на значительный прогресс в рамках «лесной амнистии» - к 2022 году из ЕГРН исключены ошибочные данные о 240,5 млн га лесных участков, а площадь лесов в ЕГРН уменьшена на 167,1 млн га [16]-остаточные расхождения сохраняются, и в 2025 году продолжается мониторинг и корректировка [15].

Ключевое противоречие заключается в феномене двойного учета земель: лесничества рассматривают участки как часть лесного фонда, в то время как местные власти предоставляют эти же территории под застройку поселками, бизнес-объектами или дачными обществами, с последующей регистрацией прав собственности Росреестром. «Лесные участки входят в границы земельных участков иных категорий (например, сельскохозяйственного назначения), что приводит к двойному учету и самовольному занятию лесных земель частными лицами, в том числе при уточнении границ СНТ, ДНТ на межселенных территориях», - подчеркивается в анализе Росреестра, с приведением примера: «Дай прихвачу себе, вырублю участочек леса, авось пронесет» [6]. На примере Иркутской области такая практика приводит к пробелам в инвентаризации: лесоустроительные работы выполнены лишь на 10-12% лесных земель по состоянию на начало 2019 г., а ответственность за их проведение переложена на арендаторов, что только усиливает споры о границах [1, с. 121]. Как следствие, подобные несоответствия порождают оппортунистические действия, включая подделку информации в ГЛР относительно породного состава, качества и границ участков, что ведет к расширению теневой экономики и коррупционных проявлений. Продление амнистии до 2026 года Федеральным законом «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в целях устранения противоречий в сведениях государственных реестров и установления принадлежности земельного участка к определенной категории земель» от 29.07.2017 №280-ФЗ (далее-Федеральный закон № 280-ФЗ) не отменяет необходимости «приведения в соответствие сведений ГЛР и ЕГРН, включая случаи пересечения с землями

²⁴ СНТ — садоводческое некоммерческое товарищество.

²⁵ ДНТ — дачное некоммерческое товарищество.

населенных пунктов» [12], что подтверждает сохраняющуюся актуальность и сложность проблемы.

Несоответствие категорий земельных участков в базе данных различных ведомств усугубляет проблему, поскольку границы земель лесного фонда часто накладываются на участки иных категорий (сельскохозяйственных, промышленных или поселений), что влечет за собой административную ответственность для арендаторов-лесопользователей за нецелевое использование или ущерб экосистемам. «Общая площадь земель с лесами «на бумаге» стала в полтора раза больше площади страны» - констатируют эксперты, отмечая, что даже после реализации «лесной амнистии» противоречия между 80 региональными лесными реестрами и ЕГРН сохраняются, особенно в зонах урбанизации [10]. В Иркутской области, например, такие разночтения приводят к неоднозначной трактовке лесов как экосистем и одновременно как ресурсов, размывая грань между лесным фондом и землями других категорий [1, с. 107].

Специфическим проявлением проблемы является невозможность адекватного учета водных объектов в составе лесных участков, что приводит к их формальному включению в аренду без соблюдения норм Водного кодекса РФ [4]. «Часто при образовании-получении лесных участков из них невозможно исключить водные объекты», - подчеркивается в юридическом обзоре, добавляя: «это формально приводит к «незаконному» предоставлению водных объектов в виде лесных участков, занятых (обычно не полностью) водными объектами, без соблюдения водного законодательства [10]. Водный реестр не фиксирует мелкие водоемы в лесах с достаточной детализацией, а процедура исключения границ зависит от межведомственного согласования с «водными» органами, лишенными четких нормативов. Это создает дополнительные барьеры, запретные и защитные полосы лесов вдоль водоемов (п. 11, 12 ч. 1 ст. 115 Лесного кодекса РФ [9]), усложняет лесопользование, а приоритет границ лесничеств из ГЛР (п. 78 Приказа Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 05.08.2022 №510 [14]) ставит их выше данных ЕГРН [10]. В рамках «лесной амнистии» такие случаи частично разрешаются через приоритет ЕГРН, но на 2025 год требуют усиленной верификации, особенно в регионах с высокой гидрологической сетью, таких как Приморский край или Сахалин.

Реализация «лесной амнистии» с 2017 года, регулируемая Федеральным законом № 280-ФЗ [13], направлена на автоматизированное устранение пересечений и исключение дубликатов из ЕГРН без судебных процедур. К 2022 году это позволило исключить ошибочные сведения о 44,9 тыс. лесных участков и устранить пересечения на 6,8 тыс. [16], а к 2023 году- общую площадь дубликатов на 306 млн га [2]. «Мы видим, что темпы рассмотрения пересечений достигли уже 85%. Это говорит о том, что региональные лесные ведомства совместно с нашими территориальными органами ускорили работу по устранению противоречий в двух реестрах- ГЛР и ЕГРН», - отметила начальник Управления правового обеспечения и использования лесов

Рослесхоза Елена Бородавкина [15]. Тем не менее, практика показывает неполноту механизма: амнистия не полностью интегрирована с региональными реестрами, и в 2025 году сохраняются споры за «сантиметры» границ, особенно в пригородах [10]. Поправки Федерального закона «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 13.06.2023 №248-ФЗ [12] усилили приоритет ЕГРН, обязав вносить данные о границах лесных участков в ГРЛ на основе кадастровых материалов и запретив сокращение лесных площадей при согласовании [11]. До 1 января 2026 года допускается предоставление частей лесных участков для линейных объектов без обязательной кадастровой регистрации, что упрощает инфраструктурные работы.

Для системного разрешения проблемы на федеральном уровне необходимы усиленные механизмы межведомственного взаимодействия между Росреестром, Росимуществом, Рослесхозом и региональными органами, включая обязательное лесоустройство с опорой на ортофото-планы и Государственную систему координат 2011 года (ГСК-2011) для минимизации позиционных ошибок. Внедрение комплексных кадастровых работ с государственным финансированием позволит достичь 100% охвата к 2030 году, а цифровизация ГЛР с интеграцией данных лидарной съемки и спутникового мониторинга (например, «Sentinel-2» и отечественных «Ресурс-П») снизит погрешность границ до 5-10 м. Продление амнистии до 2026 года открывает окно для собственников, но требует ускорения верификации, особенно в лесистых субъектах вроде Сибирского и Дальневосточного округов. Дополнительно целесообразно разработать национальную программу по созданию единой типографической основы масштаба 1:10 000-1:25 000 для всего лесного фонда, с ежегодным обновлением не менее 20% площади за счет беспилотных летательных аппаратов и дистанционного зондирования Земли, что минимизирует риски двойного учета и обеспечит устойчивое лесоуправление в условиях климатических изменений и антропогенного давления. Без таких мер остаточные противоречия продолжат подрывать эффективность государственного лесного реестра, усугубляя экономические потери и экологические риски.

«В настоящее время в России ведется множество исследований в сфере разработки методик создания различных видов лесных карт, основанных на применении, ГИС-технологий и данных дистанционного зондирования Земли. Проводятся исследования в сфере лесохозяйственного картографирования, непрерывного картографирования лесов, мониторинга лесов на основе космоснимков, оперативного картографирования лесных пожаров, оценки повреждений лесонасаждений вредителями» [8, с. 200]. Эти технологии направлены на повышение оперативности, точности и автоматизацию процессов создания картографической продукции. Однако, несмотря на все возможности, на этапе практического применения современная система ГИС используется частично, а в научных публикациях, касающихся лесного хозяйства, редко можно встретить современные

изыскания с применением геоинформационных технологий [8, с. 200]. Отсутствие комплексного и регулярного внедрения передовых научно-технических достижений в лесную картографию приводит к тому, что ограничивается использование потенциала современных средств и инструментов для повышения эффективности лесоуправления. Стоит подчеркнуть, что высокая стоимость лицензирования, программного обеспечения, приобретение оборудования и доступ к спутниковым данным являются существенными препятствиями для широкого внедрения таких технологий и данных дистанционного зондирования в лесной картографии. По данным сайта «Коммерсантъ», Правительство Российской Федерации выделит из федерального фонда 5 млрд рублей в 2026 году на закупку данных дистанционного зондирования Земли [3]. Для эффективного использования инновационных технологических возможностей в лесной картографии необходимо обновить образовательные программы, создать региональные центры на базе ведущих научных исследовательских институтов и ввести государственные программы субсидирования для лесных предприятий, инвестирующих в модернизацию своей картографической базы.

Отсутствие квалифицированных специалистов и недостаточность финансирования создают препятствия на пути к модернизации лесной картографии. Эффективность современных технологических возможностей и соблюдение действующего законодательства напрямую зависит от компетентных специалистов и достаточного финансирования. Лесная отрасль испытывает острую потребность в специалистах с высшим и средним профессиональным образованием, которая оценивается в 12 тысяч человек в год, тогда как выпускаются всего около 3 тысяч [7]. Только 13 высших учебных заведений России готовят специалистов по направлению «Лесное дело» с профилями геодезия и дистанционное зондирование. Такие факторы, как низкая заработная плата, ограниченные возможности карьерного роста, а также необходимость практического опыта применения современного программного обеспечения и оборудования влияют на выбор профессии выпускников. Кроме того, неготовность выпускников к работе в полевых условиях обуславливает их выбор в пользу офисных позиций. Также опытные специалисты по традиционной лесной картографии нуждаются в интенсивной переподготовке, которая заключается в освоении новых цифровых технологий и методов, что, свою очередь, требует существенных финансовых и организационных вложений. В связи с этим, данная отрасль испытывает негативные последствия, а именно снижение качества продукции, экономические и экологические потери, увеличение операционных рисков и замедление процесса модернизации лесной картографии. Для того чтобы решить данную проблему следует изменить образовательные программы. Необходимо внедрить программы дуального образования, которые позволят студентам с первого курса совмещать обучение в вузе с оплачиваемой практикой на предприятиях лесной отрасли под руководством опытных наставников и осваивать современные цифровые технологии.

Российская лесная картография активно развивается в сфере научных исследований, показывая значительный научный прогресс и обладая большим потенциалом для оптимизации лесоуправления. Вместе с тем ее развитие сталкивается с рядом существенных проблем. Для их преодоления необходим системный и всеобъемлющий подход. Вклад в развитие этой сферы лесной отрасли это не только техническое обновление, но и стратегическое вложение в устойчивое управление лесами, эффективную защиту от экологических угроз, и, что особенно важно, сохранение природного наследия для будущих поколений.

Использованные источники:

1. Белоусова С.В. Провальное госуправление лесопользованием в России (на примере Иркутской области) // Всероссийский экономический журнал ЭКО. 2020. № 3. С. 106–135.
2. В рамках «лесной амнистии» из ЕГРН исключено почти 306 млн га задублированной площади [Электронный ресурс] // Росреестр: сайт. URL: <https://rosreestr.gov.ru/press/archive/v-ramkakh-lesnoy-amnistii-iz-egrn-isklyucheno-pochti-306-mln-ga-zadublirovannoy-ploshchadi/> (дата обращения: 30.11.2025).
3. Власти РФ выделяют 5 млрд рублей на спутниковые снимки Земли в 2026 году [Электронный ресурс] // Коммерсантъ: сайт. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/8232134> (дата обращения: 30.11.2025).
4. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 31.07.2025) [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: сайт. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683/ (дата обращения: 30.11.2025).
5. Елиневич М.А. Определение понятия «лес» в российской правовой доктрине // Молодой ученый. 2024. № 24 (523). С. 338–340.
6. Калинина Г.И. Неизбежность кадастровых ошибок при межевании земель лесного фонда, механизмы исправления [Электронный ресурс] // А СПО «Кадастровые инженеры»: сайт. URL: (дата обращения: 30.11.2025).
7. Лашкевич К. Лесная отрасль столкнулась с дефицитом кадров [Электронный ресурс] // Российская газета: сайт. URL: <https://rg.ru/2021/11/30/reg-cfo/lesnaia-otrasl-stolknulas-s-deficitom-kadrov.html> (дата обращения: 30.11.2025).
8. Лебзак Е.В. Современные проблемы и направления развития лесной картографии // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2022. С. 198–205.
9. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 26.12.2024, с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2025) [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: сайт. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/ (дата обращения: 30.11.2025).
10. Мазуров А. Лес проблем [Электронный ресурс] // Адвокатское бюро «Казаков и партнеры»: сайт. URL: <https://abkazakov.ru/publications/les-problem/> (дата обращения: 30.11.2025).

11. Новые требования к определению лесных участков [Электронный ресурс] // АСЭРГРУПП: сайт. URL: <https://asergroup.ru/news/zemelno-imushchestvennye-otnosheniya/novye-trebovaniyu-k-opredeleniyu-granits-lesnykh-uchastkov/> (дата обращения: 30.11.2025).
12. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: федеральный закон от 13.06.2023 № 248-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: сайт. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_449693/ (дата обращения: 30.11.2025).
13. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в целях устранения противоречий в сведениях государственных реестров и установления принадлежности земельного участка к определенной категории земель: федеральный закон от 29.07.2017 № 280-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: сайт. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221753/ (дата обращения: 30.11.2025).
14. Об утверждении Лесоустроительной инструкции: приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 05.08.2022 № 510 (зарегистрирован 30.09.2022 № 70328) [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202209300058> (дата обращения: 30.11.2025).
15. Рослесхоз: почти 85,4% земельных участков проверили на соответствие критериям лесной амнистии [Электронный ресурс] // Федеральное агентство лесного хозяйства: сайт. URL: <https://rosleshoz.gov.ru/news/federal/rosleskhoz-rochti-85-4-zemelnykh-uchastkov-proverili-na-sootvetstvie-kriteriyam-lesnoy-amnistii-n10877/> (дата обращения: 30.11.2025).
16. Росреестр в ходе «амнистии» исключил как ошибочные данные о 240,5 млн га лесных участков [Электронный ресурс] // Рамблер/финансы: сайт. URL: <https://finance.rambler.ru/realty/48012376-rosreestr-v-hode-amnistii-isklyuchil-kak-oshibochnye-dannye-o-240-5-mln-ga-lesnykh-uchastkov/> (дата обращения: 30.11.2025).
17. Что делать, если Ваш земельный участок граничит с лесным участком или находится на землях лесного фонда? [Электронный ресурс] // Ермаковское сельское поселение Тацинского района Ростовской области: сайт. URL: <https://ermakovskoesp.ru/informatsiya-rosreestra/chto-delat-esli-vash-zemelnyj-uchastok-granichit-s-lesnym-uchastkom-ili-nakhoditsya-na-zemlyakh-lesnogo-fonda> (дата обращения: 30.11.2025).

*Храброва М. А.
воспитатель
ГБДОУ детский сад №2 общеразвивающего
вида Калининского района
Санкт-Петербурга
Тимофеева В.В.
воспитатель
ГБДОУ детский сад №2 общеразвивающего
вида Калининского района
Санкт-Петербурга*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЕМОВ МНЕМОТЕХНИКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАПОМИНАНИЯ И ОБУЧЕНИЯ В ДОШКОЛЬНОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ

***Аннотация:** В статье рассматривается актуальность и эффективность применения приемов мнемотехники в системе дошкольного образования. Обосновывается теоретическая база мнемотехники, опирающаяся на когнитивные и нейробиологические принципы, и ее соответствие наглядно-образному характеру мышления дошкольников. Представлены основные категории мнемонических стратегий (визуальные, ассоциативные, структурирование информации, рифмование и акронимы) с примерами их адаптации и применения в условиях ДОУ. Анализируется комплексное позитивное влияние мнемотехник на когнитивное развитие детей, включая стимуляцию образного и ассоциативного мышления, развитие произвольной памяти и повышение мотивации к обучению. Статья содержит методические рекомендации по внедрению мнемонических техник в практику дошкольных образовательных учреждений и примеры конкретных упражнений.*

***Ключевые слова:** мнемотехника, дошкольное образование, запоминание, обучение, когнитивное развитие, образное мышление, ассоциативное мышление, произвольная память, игровые технологии, методические приемы, ДОУ.*

*Khrabrova M. A.
teacher
GBDOU kindergarten No. 2 of general
development type of Kalininsky district
St. Petersburg
Timofeeva V.V.
teacher
GBDOU kindergarten No. 2 of general
development type of Kalininsky district
St. Petersburg*

USING MNEMONIC TECHNIQUES TO IMPROVE THE EFFECTIVENESS OF MEMORY AND LEARNING IN A PRESCHOOL EDUCATIONAL INSTITUTION

Abstract: *The article discusses the relevance and effectiveness of using mnemonics techniques in the system of preschool education. The article substantiates the theoretical basis of mnemonics, which is based on cognitive and neurobiological principles, and its correspondence to the visual and imaginative nature of preschoolers' thinking. The main categories of mnemonics strategies (visual, associative, information structuring, rhyming, and acronyms) are presented, along with examples of their adaptation and application in preschool settings. The article analyzes the comprehensive positive impact of mnemonics on children's cognitive development, including the stimulation of imaginative and associative thinking, the development of voluntary memory, and the enhancement of learning motivation. The article provides methodological recommendations for implementing mnemonics techniques.*

Keywords: *mnemonics, preschool education, memorization, learning, cognitive development, imaginative thinking, associative thinking, voluntary memory, game technologies, methodological techniques, preschool educational institutions.*

Введение

В современном мире, характеризующемся стремительным ростом объемов информации и необходимостью постоянного обучения, эффективное запоминание и усвоение знаний приобретают первостепенное значение. Традиционные методы обучения, зачастую основанные на механическом повторении, не всегда соответствуют когнитивным особенностям человека и могут приводить к поверхностному усвоению материала. В этом контексте приемы мнемотехники, представляющие собой совокупность специальных методов и техник, направленных на облегчение запоминания и долговременного хранения информации, становятся актуальным и перспективным инструментом для повышения эффективности обучения. Особую значимость применение мнемотехник приобретает в системе дошкольного образования, где закладываются основы когнитивного развития ребенка и формируются базовые навыки усвоения информации.

Теоретические основы мнемотехники

Мнемотехника (от греч. *mnemonicos* – относящийся к памяти) – это система приемов, облегчающих запоминание информации путем ее преобразования в более удобную для хранения и воспроизведения форму. Исторически мнемотехника имеет глубокие корни, восходящие к античности, где она активно использовалась ораторами и философами для запоминания больших объемов текстов и речей. Современная мнемотехника опирается на достижения когнитивной психологии и нейробиологии, исследующие механизмы работы памяти.

Основной принцип мнемотехники заключается в использовании естественных способностей человеческого мозга к ассоциативному мышлению, визуализации и созданию ярких образов. Вместо того чтобы пытаться запомнить абстрактные или малозначимые данные, мнемонические техники предлагают преобразовать их в конкретные, эмоционально окрашенные и легко визуализируемые образы, которые затем связываются между собой в определенной последовательности. Для детей дошкольного возраста, чье мышление носит преимущественно наглядно-образный характер, мнемонические приемы являются естественным и интуитивно понятным способом обработки информации, что делает их особенно эффективными на данном этапе развития.

Основные категории мнемонических стратегий и их применение в дошкольном образовательном учреждении

Мнемонические стратегии можно условно разделить на несколько основных категорий, каждая из которых имеет свои особенности и области применения. В контексте дошкольного образования акцент делается на адаптированных, игровых формах применения этих стратегий, учитывающих возрастные особенности детей.

Визуальные техники: Основаны на создании ярких, часто преувеличенных или абсурдных визуальных образов, связанных с запоминаемой информацией. Визуализация является одним из наиболее мощных инструментов мнемотехники, поскольку зрительная кора головного мозга обладает огромной емкостью и способностью к долговременному хранению информации.

Применение в ДОУ: Использование ярких картинок, игрушек, предметов для ассоциации с изучаемым материалом (например, при изучении букв или цифр). Создание "карточек-ассоциаций", где изображение напрямую связано с понятием. Игры на запоминание последовательности событий по картинкам.

Ассоциативные техники: используют установление связей между новой информацией и уже имеющимися в памяти знаниями или образами. Чем более необычной и эмоционально насыщенной является ассоциация, тем прочнее она закрепляется в памяти.

Применение в ДОУ: Создание "цепочек" из предметов или картинок, где каждый последующий элемент связан с предыдущим (например, "дом – дерево – птица"). Придумывание коротких историй, связывающих слова или понятия. Использование рифм и стишков для запоминания правил или последовательностей.

Структурирование информации: Организация материала в логически связанные блоки или структуры, облегчающие его восприятие и запоминание.

Применение в ДОУ: Разделение информации на небольшие части. Использование схем и моделей для представления информации (например, простая схема дня, схема состава числа). Группировка предметов по признакам (цвет, форма, размер) для формирования категориальных знаний.

Метод рифмования и акронимов: Использование рифмованных фраз или первых букв слов для создания запоминающихся конструкций.

Применение в ДОУ: Создание коротких, легко запоминающихся стишков для усвоения правил поведения, последовательности действий (например, "Моем руки перед едой"). Для детей старшего дошкольного возраста могут быть адаптированы простые акронимы для запоминания названий групп предметов или явлений.

Эффективность применения мнемотехник в дошкольном образовательном учреждении

Внедрение мнемонических техник в образовательный процесс дошкольных учреждений способствует не только улучшению качества запоминания конкретного учебного материала, но и оказывает комплексное позитивное влияние на когнитивное развитие ребенка. Исследования в области детской психологии подтверждают, что дети, активно использующие мнемонические стратегии, демонстрируют более высокий уровень развития внимания, воображения, логического мышления и речи.

Во-первых, мнемотехники стимулируют развитие образного мышления, которое является ведущим типом мышления у дошкольников. Преобразование абстрактных понятий в яркие, конкретные образы делает информацию более доступной и понятной для детского восприятия. Это, в свою очередь, способствует более глубокому пониманию материала, а не его поверхностному заучиванию.

Во-вторых, применение мнемотехник развивает ассоциативное мышление и способность устанавливать причинно-следственные связи. Создание ассоциативных цепочек и историй учит ребенка видеть взаимосвязи между различными элементами информации, что является основой для формирования целостной картины мира и развития логических навыков.

В-третьих, мнемонические техники способствуют развитию произвольной памяти. В отличие от непроизвольного запоминания, которое происходит автоматически, мнемотехники требуют сознательного применения усилий для организации и кодирования информации. Это формирует у ребенка умение управлять своим процессом запоминания, что является важным компонентом учебной деятельности в дальнейшем.

В-четвертых, игровой характер большинства мнемонических приемов делает процесс обучения увлекательным и мотивирующим. Дети с удовольствием участвуют в играх, направленных на запоминание, что снижает уровень тревожности, связанной с обучением, и повышает интерес к познавательной деятельности. Позитивные эмоции, связанные с успешным запоминанием, закрепляют положительное отношение к процессу обучения.

Методические рекомендации по внедрению мнемотехник в ДОУ

Для успешного внедрения мнемотехник в практику дошкольного образования необходимо учитывать следующие методические аспекты:

Постепенность и систематичность: начинать следует с простых приемов, постепенно усложняя их и интегрируя в различные виды

деятельности. Важно, чтобы использование мнемотехник было регулярным, а не эпизодическим.

Индивидуализация подхода: учитывать индивидуальные особенности каждого ребенка, его темп развития и предпочтения в выборе мнемонических техник. Не все дети одинаково реагируют на визуальные или ассоциативные методы.

Игровая форма: Все упражнения и игры должны быть максимально приближены к игровой деятельности, являющейся ведущей для дошкольников. Использование игрушек, кукол, музыки, движения делает процесс запоминания более естественным и эффективным.

Активное вовлечение педагога: Педагог выступает в роли фасилитатора, демонстрируя пример использования мнемотехник, помогая детям создавать собственные ассоциации и образы, поощряя их творческую активность.

Интеграция с образовательными областями: Мнемонические техники могут быть успешно интегрированы во все образовательные области: развитие речи (запоминание стихов, рассказов), ознакомление с окружающим миром (запоминание названий растений, животных, стран), математическое развитие (запоминание цифр, состава числа, геометрических фигур), обучение грамоте (запоминание букв, слогов).

Создание развивающей среды: Обогащение предметно-пространственной среды ДОО дидактическими материалами, способствующими развитию памяти и воображения (картотеки с ассоциациями, мнемодорожки, наборы для сюжетно-ролевых игр с элементами запоминания).

Примеры конкретных мнемонических техник для ДОО:

"Волшебный мешочек": Дети на ощупь определяют предмет в мешочке и называют его, затем придумывают ассоциацию с этим предметом для запоминания.

"Карта сокровищ": Создание простой карты с обозначением пути к "сокровищу" (например, игрушке), где каждый символ на карте является ассоциацией к следующему шагу.

"История в картинках": Детям предлагается набор из нескольких картинок, которые нужно расположить в определенной последовательности и придумать связную историю.

"Рифмованные правила": Сочинение коротких стишков для запоминания правил безопасности, последовательности действий или названий.

Заключение

Таким образом, использование приемов мнемотехники в дошкольном образовательном учреждении представляет собой научно обоснованный и педагогически целесообразный подход к повышению эффективности запоминания и обучения. Интеграция мнемонических стратегий в образовательный процесс ДОО способствует не только формированию

прочных знаний и умений, но и стимулирует развитие ключевых когнитивных функций ребенка, таких как внимание, воображение, ассоциативное и логическое мышление, а также произвольная память. Игровой характер мнемотехник делает процесс обучения привлекательным и мотивирующим, формируя у детей позитивное отношение к познавательной деятельности и закладывая фундамент для успешного обучения в дальнейшем. Систематическое и грамотное применение мнемонических техник, адаптированных к возрастным особенностям дошкольников, является важным условием для раскрытия их когнитивного потенциала и подготовки к вызовам современного информационного общества.

Использованные источники:

1. Алексеева, М. И. (2008). Развитие памяти у детей дошкольного возраста. Москва: Просвещение.
2. Бондаренко, А. А. (2015). Мнемотехника: как запоминать на всю жизнь. Москва: Эксмо.
3. Выготский, Л. С. (1996). Педагогическая психология. Москва: Педагогика.
4. Гамезо, М. В., Петрова, Е. А., & Орлова, Л. М. (2004). Психология развития и возрастная психология. Москва: Педагогическое общество России.
5. Зимняя, И. А. (2001). Педагогическая психология. Москва: Логос.
6. Карабанова, О. А. (2002). Развитие ребенка в дошкольном возрасте: Система отношений. Москва: Айрис-пресс.
7. Ковальчук, М. А. (2010). Развитие памяти у детей дошкольного возраста через использование нетрадиционных методов. Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика, (2), 115-119.
8. Лурия, А. Р. (1974). Основы нейропсихологии. Москва: Издательство Московского университета.
9. Рубинштейн, С. Л. (2000). Основы общей психологии. Санкт-Петербург: Питер.
10. Соколова, Е. Е. (1995). Психология памяти. Москва: Педагогика.
11. Фридман, Л. М. (1998). Психолого-педагогические основы обучения математике. Москва: Просвещение.

Цибизова С. В.
студент 2 курса
Дальневосточный филиал ФБГОУВО «Российский
государственный университет правосудия им. В.М. Лебедева»
Научный руководитель:
Леконцева К. В., кандидат социологических наук
доцент
кафедра гуманитарных и социально-экономических дисциплин
Дальневосточный филиал ФБГОУВО «Российский
государственный университет правосудия им. В.М. Лебедева»

ПРЕДПОСЫЛКИ ПРЕСТУПНОГО ПОВЕДЕНИЯ В МОЛОДЁЖНОЙ СФЕРЕ: ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Аннотация: В данной статье рассматривается психологическая сторона совершения преступлений, почему подростки делают это, какие факторы влияют на отклоняющееся поведение. Рассматриваются различные теории, которые описывают причины такого поведения среди подростков. Приводится статистика Следственного комитета и УМВД по Хабаровскому краю по преступлениям, совершенным подростками, сравнение 2025, 2024 и 2023 годов.

Ключевые слова: преступление, Следственный комитете, киберпреступность, теория аномии, теория девиантной субкультуры

Tsibizova S. V.
2nd year student
Far Eastern Branch Lebedev Russian State University of Justice
Scientific Supervisor: Lekontseva K. V., Candidate of Sociological Sciences
associate professor
Department of Humanities and Socio-Economic Disciplines
Far Eastern Branch of the Lebedev Russian State
University of Justice

PREREQUISITES OF CRIMINAL BEHAVIOR IN THE YOUTH SPHERE: PSYCHOLOGICAL ASPECT

Abstract: This article examines the psychological side of committing crimes, why teenagers do this, and what factors influence deviant behavior. Various theories are considered that describe the causes of such behavior among adolescents. The statistics of the Investigative Committee and the Ministry of Internal Affairs of the Khabarovsk Territory on crimes committed by teenagers are presented, comparing the years 2025, 2024 and 2023.

Keywords: *crime, Investigative Committee, cybercrime, theory of anomie, theory of deviant subculture*

Данная тема актуальна, так как в последнее время наблюдается рост преступности среди молодого поколения. Такая тенденция складывается из-за различных причин. Немало важным являются проблемы в семейных отношениях. Есть семьи, где дети остаются без внимания и поддержки родителей, что тоже может влиять на формирование отклоняющегося поведения у подростка. Стоит отметить, что для молодого поколения в некоторых случаях образцом для подражания являются их сверстники, независимо от того, чем они занимаются – законной деятельностью или нет, и чтобы соответствовать им и продолжать общение с такими людьми, подростки часто подражают своим друзьям, вступают в группы, которые пропагандирует насилие и преступность.

К.Б. Муротмусаев и М.А. Очиллова в своей статье отмечают, что: «для криминологии давно стало аксиомой утверждение, что причиной преступного поведения является взаимодействие среды и личности»²⁶. Поэтому изучение психологических аспектов преступного поведения среди молодого поколения является важным шагом к разработке эффективных мер по его предотвращению или снижению.

Рассмотрим несколько теорий, которые объясняют, почему молодое поколение совершает преступные деяния.

Первая теория - теория социального обучения, которая была разработана Альбертом Бандурой. Здесь говорится о том, что поведение подростков формируется через подражание другим людям: сверстникам, кумирам, членам семьи и т.д. Так, несовершеннолетние, наблюдая за окружающими, считают, что их поведение является приемлемым и начинают вести себя точно так же. Большую роль играет, если совершение противоправного деяния имеет положительную оценку со стороны других людей, например, если кто-то выражает уважение после проделанного действия, то такая ситуация приводит к повторным совершениям преступления²⁷.

Теория аномии. Создатели теории Эмиль Дюркгейм и Роберт Мертон предполагали, что преступность растет из-за того, что происходят социальные изменения, которые могут привести к разобщенности общества, утрате культурных ценностей и норм. То есть люди не понимают, как вести себя в обществе после таких изменений и не могут достичь своих целей законным

²⁶ Муротмусаев К. Б., Очиллова М. А. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕСТУПНОСТИ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ // CARJIS. 2022. №Special Issue 2. С. 210 – 213. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/psihologicheskie-aspekty-prestupnosti-nesovershennoletnih> (дата обращения: 09.12.2025).

²⁷ Федотов А. А. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ИНЫЕ МОТИВЫ В ТЕОРИЯХ ПРИЧИН ПРЕСТУПНОСТИ // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2023. №9-2 (84). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskie-i-inye-motivy-v-teoriyah-prichin-prestupnosti> (дата обращения: 23.12.2025).

путем. Отсюда, чтобы прийти к успеху, приходится нарушать действующее законодательство²⁸.

Следующая теория – теория девиантной субкультуры Альберта Коэна, которая заключается в том, что молодые люди создают собственные субкультурами с нормами и ценностями, которые не соответствуют тому обществу, где они живут. Альберт Коэн выделил несколько причин формирования девиантного поведения: подростки из низшего класса пытаются достичь успеха, но им не хватает средств для этого, поэтому они начинают пропагандировать свой образ жизни и считать, что он правильный. Сюда же можно отнести, так называемый, конфликт «отцов и детей», когда у первых свои взгляды на жизнь, которые они стараются передать младшему поколению, а вторые не готовы мириться с этими взглядами. Так, В.Т. Лисовский отмечал, что: «...Поколение «отцов» оказалось в положении, когда передача материального и духовного наследия преемникам практически отсутствует...». Как мы видим, во всех сферах жизни «отцы и дети» не готовы принимать взгляды и мнения друг друга, такие недопонимания могут привести к формированию отклоняющегося поведения у подростка, и чтобы доказать свою правоту, они могут совершать противоправные деяния²⁹.

В заключение приведем статистику, которая отражает частоту совершения преступлений несовершеннолетними в зависимости от года. В 2025 году в суд было передано 5,5 тысяч уголовных дел, что на 8% больше, чем в прошлом году³⁰. По данным Управления МВД по Хабаровскому краю в 2024 году количество подростковых преступлений увеличилось на 2,6%. «Популярные» направления преступлений среди подростков – преступления, совершенные группой лиц по предварительному сговору, организованной группой. За год несовершеннолетними было совершено 1613 административных правонарушений. Таким образом, преступность среди подростков растет, на что влияют различные факторы. Необходимо предотвращать дальнейшее увеличение таких деяний³¹.

Делая вывод из всего вышеперечисленного, можно сказать, что отклоняющееся поведение среди молодежи прогрессирует. Наиболее распространенные факторы, влияющие на личность человека, который

²⁸ Панкина М.В. Теории аномии Э. Дюркгейма и Р. Мертон // Молодёжь третьего тысячелетия. Сборник научных статей XLII Региональной студенческой научно-практической конференции. Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского. - 2018.

²⁹ Царахова Наталья Викторовна Девиации в субкультуре современной российской молодежи // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия: Регионоведение: философия, история, социология, юриспруденция, политология, культурология. 2015. №2 (158). С. 233 – 237. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/deviatsii-v-subkulture-sovremennoy-rossiyskoy-molodezhi> (дата обращения: 10.12.2025).

³⁰ Александр Бастрыкин: Рост числа тяжких преступлений среди подростков тревожит [Электронный ресурс] // Российская газета. 22 октября 2025. URL: <https://rg.ru/2025/10/22/kriminalnyj-podrost.html> (дата обращения: 10.12.2025).

³¹ Информационно-аналитическая справка к отчету о деятельности УМВД России по Хабаровскому краю по охране общественного порядка и обеспечению общественной безопасности на территории Хабаровского края по итогам 2024 года. [Электронный ресурс] / Управление МВД России по Хабаровскому краю. Хабаровск, 2024. URL: [https://27.mvd.rf/Dejatelnost/отчеты-должностн-лиц-перед-думой/action1/отч-нач-умвд-россии-по-хк-2024/инфор-аналит-справка-2024](https://27.mvd.rf/Dejatelnost/otчеты-должностн-лиц-перед-думой/action1/отч-нач-умвд-россии-по-хк-2024/инфор-аналит-справка-2024) (дата обращения: 10.12.2025).

совершает преступление – это низкая самооценка, эмоциональные расстройства, проблемы в семье, условия жизни, уровень образования, импульсивность, детские травмы и так далее. Необходимо помогать молодому поколению, если то оказалось в сложной ситуации, чтобы в дальнейшем избежать наступления противоправных последствий, которым способствовало состояние лица.

Использованные источники:

1. Александр Бастрыкин: Рост числа тяжких преступлений среди подростков тревожит [Электронный ресурс] // Российская газета. 22 октября 2025. URL: <https://rg.ru/2025/10/22/kriminalnyj-podrost.html> (дата обращения: 10.12.2025).
2. Информационно-аналитическая справка к отчету о деятельности УМВД России по Хабаровскому краю по охране общественного порядка и обеспечению общественной безопасности на территории Хабаровского края по итогам 2024 года. [Электронный ресурс] / Управление МВД России по Хабаровскому краю. Хабаровск, 2024. URL: <https://27.mvd.rf/Dejatelnost/отчеты-должностн-лиц-перед-думой/action1/отч-нач-умвд-россии-по-хк-2024/инфор-аналит-справка-2024> (дата обращения: 10.12.2025).
3. Муротмусаев К. Б., Очилова М. А. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕСТУПНОСТИ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ // CARJIS. 2022. №Special Issue 2. С. 210 – 213. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/psihologicheskie-aspekty-prestupnosti-nesovershennoletnih> (дата обращения: 09.12.2025).
4. Панкина М.В. Теории аномии Э. Дюркгейма и Р. Мертона // Молодёжь третьего тысячелетия. Сборник научных статей XLII Региональной студенческой научно-практической конференции. Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского. - 2018. (дата обращения: 09.12.2025).
5. Федотов А.А. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ИНЫЕ МОТИВЫ В ТЕОРИЯХ ПРИЧИН ПРЕСТУПНОСТИ // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2023. №9-2 (84). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskie-i-inye-motivy-v-teoriyah-prichin-prestupnosti> (дата обращения: 23.12.2025).
6. Царахова Н. В. Девиации в субкультуре современной российской молодежи // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия: Регионоведение: философия, история, социология, юриспруденция, политология, культурология. 2015. №2 (158). С. 233 – 237. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/deviatsii-v-subkulture-sovremennoy-rossiyskoy-molodezhi> (дата обращения: 10.12.2025).

*Цибизова С. В.
студент 2 курса
Дальневосточный филиал ФБГОУВО «Российский
государственный университет правосудия им. В.М. Лебедева»
Научный руководитель:
Коротченков Д.А., кандидат юридических наук
доцент
кафедра уголовно-правовых дисциплин
ДВФ ФБГОУВО «Российский государственный
университет правосудия имени В.М. Лебедева»*

ОПЫТ ДЕКРИМИНАЛИЗАЦИИ В РОССИЙСКОМ УГОЛОВНОМ ПРАВЕ

***Аннотация:** В данной статье рассматривается понятие декриминализации, анализ причин происхождения такого процесса в российском законодательстве. Также авторами проанализированы примеры стран, где декриминализация имеет место быть. Рассматриваются примеры декриминализации и в Российской Федерации на таких законодательных изменениях, как ст. 116 УК РФ и ст. 6.1.1 КоАП РФ, ст. 158.1 УК РФ и ст. 7.27 КоАП РФ и другие. Указаны различные федеральные законы, которые непосредственно вносят изменения в действующие законодательства.*

***Ключевые слова:** Декриминализация, гуманизация, Елена Мизулина, клевета, побои, мелкое хищение*

*Tsibizova S. V.
2nd year student
Far Eastern Branch Lebedev Russian State University of Justice
Scientific Supervisor: Korotchenkov D.A., Candidate of Law
associate professor
of the Department of Criminal Law Disciplines*

EXPERIENCE OF DECRIMINALIZATION IN RUSSIAN CRIMINAL LAW

***Abstract:** This article examines the concept of decriminalization and analyzes the reasons for the origin of such a process in Russian legislation. The authors also analyzed examples of countries where decriminalization takes place. Examples of decriminalization in the Russian Federation are considered based on such legislative changes as Articles 116 of the Criminal Code and Article 6.1.1 of the Administrative Code, Article 158.1 of the Criminal Code and Article 7.27 of the Administrative Code, and others. There are various federal laws that directly amend the current legislation.*

Keywords: *Decriminalization, humanization, Elena Mizulina, slander, beatings, petty theft*

Декриминализация – исключение деяний из уголовного закона и перевод их в менее значительную категорию правонарушений. То есть, деяние перестает быть преступным и теперь признается административным правонарушением. Существуют разные формы декриминализации – как уже упоминалось выше, наиболее распространенным видом такого процесса является перевод деяния из уголовного кодекса в кодекс об административных правонарушениях; изменение санкции в пользу смягчения наказания, замена лишения свободы на альтернативные виды наказания [9, С. 330].

Декриминализация происходит в связи с тем, что общество динамично, постоянно развивается, в том числе и в правовой сфере. Согласно Конституции Российской Федерации: «Человек, его права и свободы являются высшей ценностью. Признание, соблюдение и защита прав и свобод человека и гражданина - обязанность государства» [1]. Отсюда следует, что правовая сфера должна быть гуманной, с повышенным вниманием к правам и свободам человека и гражданина, исключать телесные наказания, каторжные работы и т.д.

Федеральный закон от 03.07.2016 N 323-ФЗ «О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации и Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации по вопросам совершенствования оснований и порядка освобождения от уголовной ответственности» декриминализует статьи 116, 157, 158 [5].

Так, в 2017 году Владимир Владимирович Путин подписал закон, который декриминализует побои в семье. Теперь под «побоями» понимается «причинившие физическую боль, но не повлекшие последствий». Санкцию за такое деяние устанавливает Кодекс об административных правонарушениях РФ в статье 6.1.1: «влечет наложение административного штрафа в размере от пяти тысяч до тридцати тысяч рублей, либо административный арест на срок от десяти до пятнадцати суток, либо обязательные работы на срок от шестидесяти до ста двадцати часов» [3]. По мнению сенатора Государственной Думы РФ Елены Мизулиной, уголовная ответственность за побои может нанести вред семейным отношениям.

Второй пример – это мелкое хищение. Кодекс об административных правонарушениях в статье 2.27 изложил следующее: «Мелкое хищение чужого имущества стоимостью более одной тысячи рублей, но не более двух тысяч пятисот рублей путем кражи, мошенничества... влечет наложение административного штрафа в размере до пятикратной стоимости похищенного имущества, но не менее трех тысяч рублей, либо административный арест на срок от десяти до пятнадцати суток, либо обязательные работы на срок до ста двадцати часов» [3]. Если стоимость

похищенного превышает 2 500 рублей, то такое действие будет регулироваться Уголовным кодексом [2].

В соответствии с Федеральным законом от 07.12.2011 №420-ФЗ «О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты РФ» была декриминализована статья о клевете [4]. Таким образом статья 129 Уголовного кодекса РФ была признана утратившей силу, а статья 130 «Оскорбление» - утратившей силу. Кодекс об административных правонарушениях, наоборот, был дополнен новыми статьями – 5.61 «Оскорбление», 5.61.1 «Клевета».

Стоит также отметить, что в 2024 году Государственная дума РФ одобрила законопроект о декриминализации медицинской помощи [7, С. 50]. Федеральный закон «О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации» от 28.12.2024 N 514-ФЗ дополнил статью 238 примечанием, в котором говорится о том, что норма статьи не распространяется на медицинским работников, оказывающих медицинскую помощь [6].

Российская Федерация – не единственная страна, где практикуется процесс декриминализации. В Соединенных Штатах Америки, например, в некоторых странах отменяется уголовная ответственность за употребление или хранение марихуаны. В Нидерландах еще с 1970-ых годов проводилась политика декриминализации марихуаны и гашиша. В Италии нелегальную миграцию оставили как административное правонарушение. В Германии была декриминализация мелких правонарушений. Такие правонарушения наказываются не как уголовные, а как нарушения порядка. Также было декриминализовано хранение, приобретение и распространение детской порнографии. Данное действие ранее наказывалось лишением свободы на срок не менее одного года, теперь же – от трех до шести месяцев [8, С. 5].

В заключение, следует отметить, что законодательство часто претерпевает те или иные изменения, которые могут зависеть от различных факторов. СМИ и социальные сети оказывают большое влияние как на процессы декриминализации, так и на криминализацию – обратный процесс декриминализации, когда деяние из непроступного переходит в преступное. Люди при просмотре новостей, где не редко появляются резонансные случаи, могут возмущаться и требовать декриминализовать или криминализировать деяние. Исторический опыт декриминализации в российском уголовном праве демонстрирует сложный и многогранный процесс, который проходит через различные этапы развития общества. Важно продолжать анализировать этот опыт для формирования более справедливой и гуманной системы уголовного правосудия в России.

Использованные источники:

1. Конституция Российской Федерации (с учетом поправок, внесенных Законами о поправках к Конституции от 21 июля 2014 г. № 11-ФКЗ): Конституция Рос. Федерации от 12 декабря 1993 г. // Собр. законодательства Рос. Федерации. 2014. № 31. (дата обращения: 14.12.2025)

2. «Уголовный кодекс Российской Федерации: УК: текст с изменениями и дополнениями на 1 августа 2017 года: [принят Государственной думой 24 мая 1996 года: одобрен Советом Федерации 5 июня 1996 года]. — Москва: Эксмо, 2017. — 350 с. — (Актуальное законодательство). (дата обращения: 14.12.2025)
3. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях [Текст]: от 30.12.2001 №195-ФЗ (ред. от 24.04.2020) // Собрание законодательства РФ. – 07.01.2002. – №1 (ч. 1). – Ст. 1. (дата обращения: 15.12.2025).
4. Федеральный закон "О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 07.12.2011 N 420-ФЗ (дата обращения: 15.12.2025).
5. Федеральный закон "О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации и Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации по вопросам совершенствования оснований и порядка освобождения от уголовной ответственности" от 03.07.2016 N 323-ФЗ (дата обращения: 15.12.2025).
6. Федеральный закон "О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации" от 28.12.2024 N 514-ФЗ (дата обращения 17.12.2025).
7. Агеев Э. Г. Основные подходы к исследованию признаков декриминализации преступных деяний // Вестник ВУиТ. 2024. №4 (109). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-podhody-k-issledovaniyu-priznakov-dekriminalizatsii-prestupnyh-deyaniy> (дата обращения: 17.12.2025)
8. Идрисова А.Д., Таилова А.Г. Криминализация и декриминализация деяний в исторической перспективе: уроки для современного законодателя // Human Progress. 2025. Том 11, Вып. 5. С. 25. URL: http://progress-human.com/images/2025/Tom11_5/Idrisova.pdf DOI 10.46320/2073-4506-2025-5a-25 (дата обращения: 17.12.2025).
9. Топорова М. С., Монахова Л. В. Криминализация и декриминализация деяний, предусмотренных разделом IX УК РФ // Право и государство: теория и практика. 2023. №4 (220). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriminalizatsiya-i-dekriminalizatsiya-deyaniy-predusmotrennyh-razdelom-ix-uk-rf> (дата обращения: 17.12.2025).

Цибизова С. В.
студент 2 курса
Дальневосточный филиал ФБГОУВО «Российский
государственный университет правосудия им. В.М. Лебедева»
Научный руководитель: Бучко Н. П., к.и.н.
доцент
заведующий кафедрой гуманитарных
и социально-экономических дисциплин
Дальневосточный филиал
ФБГОУВО «Российский государственный
университет правосудия им. В.М. Лебедева»

РАЗЛИЧИЕ ПРАВ И СВОБОД ЖЕНЩИН И МУЖЧИН В ДРЕВНИХ ЦИВИЛИЗАЦИЯХ: ДРЕВНИЙ ЕГИПЕТ И ВАВИЛОН

Аннотация: Древний Египет и Вавилон – две влиятельные и уникальные цивилизации, которые имели свои обычаи, традиции и законы, оставили значительное наследие в области социальной культуры и культурных традиций. В этой статье рассматриваются особенности регулирования брачно-семейных отношений, а также различия в правовом положении мужчины и женщины. Анализ проводится на основе изучения сохранившихся кодексов, религиозных текстов и других источников.

Ключевые слова: моногамия, законы Хаммурапи, матриархат, тархатум, шерикта, прелюбодеяние.

Tsibizova S. V.
2nd year student
Far Eastern Branch Lebedev Russian State University of Justice
Scientific Supervisor: Buchko N. P., Candidate of Historical Sciences
associate professor
Head of the Department of Humanities and Socio-Economic Disciplines
Far Eastern Branch Lebedev Russian State University of Justice

THE DIFFERENCE BETWEEN THE RIGHTS AND FREEDOMS OF WOMEN AND MEN IN ANCIENT CIVILIZATIONS: ANCIENT EGYPT AND BABYLON

Abstract: Ancient Egypt and Babylon are two influential and unique civilizations that had their own customs, traditions and laws, and left a significant legacy in the field of social culture and cultural traditions. This article examines the specifics of the regulation of marriage and family relations, as well as the differences in the legal status of men and women. The analysis is based on the study of preserved codes, religious texts and other sources.

Keywords: *monogamy, Hammurabi's laws, matriarchy, tarhatum, shericta, adultery.*

Семейно-брачные отношения в Древнем Египте основывались на традициях и обычаях этой цивилизации. Несмотря на отсутствие единого свода законов, в котором регламентировались бы отношения такового рода, брак являлся неотъемлемой частью жизни для поддержания стабильности в обществе и передачи имущества по наследству. Связывание брачных уз здесь не требовало проведения судебных и религиозных процедур для признания их действительными. Брак был моногамным, заключался на основе договора, который устанавливал не только брачные узы, но еще и правовой режим собственности супругов. Так, приданное жены оставалось ее собственностью. Кроме этого, допускалась передача жене всего имущества семьи. При встрече жены с мужем, первая получала список, в котором указывалось имущество, которое жена получит после вступления в брак, а также, что останется у нее после развода. После передачи такого списка муж давал клятву, что в действительности готов передать указанные вещи. Но если же жена совершала прелюбодеяние, то она лишалась «подаренного» имущества.

Как упоминалось выше, брак был моногамным, но состоятельные египтяне, занимающие высокие должности, могли иметь несколько жен. В эпоху «Среднего» и «Нового» царства некоторые египтяне брали вторую жену, но только в том случае, если первая не могла иметь детей. В исторической литературе упоминается, что в период правления династии Птолемеев (323 – 30 годы до н.э.) браки могли заключаться между братом и сестрой³².

Стоит отметить, что в Древнем Египте долгое время существовал матриархат. Таким образом, женщины занимали высокое положение в семье, обладала процессуальными и имущественными правами наравне с мужчиной. Правом на развод обладали как женщины, так и мужчины. Если инициатором разрыва отношений был муж, то он должен был выплатить жене компенсацию за уход, а если женщина подала на развод, в таком случае она забирала свое приданное, но компенсация не выплачивалась³³.

Проанализировав информацию про брак и семью в Древнем Египте, права и обязанности мужа и жены, можно сделать вывод, что Древний Египет, действительно, влиятельная и прогрессивная цивилизация, поскольку только здесь женщина обладала относительной свободой, могла владеть, пользоваться и распоряжаться имуществом, имела право на развод – все это свидетельствует о более гуманном и справедливом подходе к оцениванию брачных отношений.

³² Басалова Н.С. Институт брака в Птолемеевском Египте: юридический и культурный аспекты // Ярославский педагогический вестник 2019 № 2 (107). С. 178 – 182.

³³ Абальмова А. А. ПРАВОВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ЖЕНЩИН В ДРЕВНЕМ ЕГИПТЕ // Теория и практика современной науки. 2016. №10 (16). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravovoe-polozhenie-zhenschin-v-drevnem-egipte> (дата обращения: 20.10.2025).

Семья в Вавилоне также имела немало важную роль. Конечно же, Вавилон связан с правлением царя – Хаммурапи (1792 – 1750 гг. до н.э.) который был выдающимся государственным деятелем, прозорливым и изворотливо-хитрым дипломатом, крупным стратегом, мудрым законодателем³⁴. В период правления этого царя были созданы законы, которые регулировали различные сферы общественных отношений. Так, семейно-брачным отношениям посвящены статьи 127 – 195 закона Хаммурапи, где прописаны права и обязанности мужа и жены, а также отношения в сфере наследования³⁵.

Брак считался законным, если были выполнены следующие условия: заключить брачный контракт при свидетелях. Если же данной процедуры не было, значит брак считался недействительным. Об этом гласит статья 128 закона Хаммурапи: «Если человек взял в жены и не заключил письменного договора, то женщина не жена». Договор заключался между отцом и мужем. Как и в Древнем Египте жена имела приданое, после получения которого она уже не могла претендовать на родительское имущество. Помимо приданого существовала еще выкупная плата, которую вносил жених за невесту – «тархатум». Стоит отметить, что «шерикта» (приданое) после бракосочетания переходила в собственность мужа, а после его смерти – детям. Если брак по каким-либо причинам не состоялся или муж «обидел», «унизил» жену, то она могла забрать свое приданое и уйти в дом отца³⁶.

Брак в Древнем Вавилоне мог заключаться в любом возрасте – ни малолетство, ни отсутствия согласия со стороны невесты не являлись препятствиями для заключения брака. По сравнению с Древним Египтом в Вавилоне процедура развода имела свои нюансы и ограничения. Муж мог развестись с женой, выгнать ее из дома, если та позорит семью и расточает имущество: «Если жена человека, которая проживает в доме человека, захочет уйти и начнет вздорничать, разорять свой дом и унижать своего мужа, то ее должны уличить...»³⁷. В случае болезни жены, бесплодия муж мог взять себе вторую жену, которая смогла бы подарить ему наследников, но первая жена, в таком случае, продолжала оставаться хозяйкой в доме и не теряла своих прав. Жена могла уйти от мужа, если он гулял и унижал: «Если женщина возненавидела своего мужа и сказала: «Не бери меня», то дело ее должно быть рассмотрено в ее квартале, и, если она блюла себя и греха не совершила, а ее муж гулял и очень ее унижал, то эта женщина не имеет вины: она может забрать свое приданое и уйти в дом своего отца» (статья 142)³⁸.

В отличии от Древнего Египта главой семьи в Древнем Вавилоне был мужчина. Он мог продавать в рабство своих членов семьи, отдать свою дочь

³⁴ Тураев Б.А. История Древнего Востока Т. I. – [Ленинград], 1936. С. 104 – 160.

³⁵ Законы Хаммурапи. – Москва; Берлин, 2018. С. 68 – 78.

³⁶Иосифова В. А. БРАЧНО-СЕМЕЙНЫЕ ОТНОШЕНИЯ ДРЕВНЕГО ВАВИЛОНА // Вестник науки. 2025. №5 (86). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/brachno-semeynye-otnosheniya-drevnego-vavilona> (дата обращения: 20.10.2025).

³⁷ Законы Хаммурапи. – Москва; Берлин, 2018. С. 71.

³⁸ Там же.

в жрицы, сыну отсечь пальцы, если тот его ударил. Жена также имела ряд ограничений и суровых наказаний. Как уже упоминалось выше, если жена проявляла дурное отношение к мужу, ее могли обратить в рабство, а супружеская измена каралась смертью. Но не считалось изменой следующее: если муж попал в плен и не в состоянии обеспечить свою семью, жена могла уйти к другому мужчине для «пропитания», но по возвращении из плена, жена должна вновь прийти к своему первому мужу. Это зафиксировано в статье 134 закона Хаммурапи: «Если человек был взят в плен, а в его доме нет пропитания, и его жена вступит в дом другого, то эта женщина не имеет вины».

Таким образом, как мы видим, семейно-брачные отношения в обеих цивилизациях имели большое значение, а также регулировались правовым обычаем и другими законами. В Древнем Египте у женщины было больше прав и привилегий нежели у жительниц Вавилона. Но есть и сходства – в обеих цивилизациях брак признавался действительным только после заключения брачного договора.

Так или иначе, Древний Египет и Вавилон - цивилизации, которые оставили большой след в истории человечества, они развивались в разное время, имели разные географические и климатические условия, что определило их уникальные особенности. Изучение этих двух цивилизаций помогает оценить вклад людей, живших до нашей эры, в историю, науку, культуру и государственность.

Использованные источники:

1. Абалымова А. А. ПРАВОВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ЖЕНЩИН В ДРЕВНЕМ ЕГИПТЕ // Теория и практика современной науки. 2016. №10 (16). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravovoe-polozhenie-zhenschin-v-drevnem-egipte> (дата обращения: 20.10.2025).
2. Басалова Наталья Станиславовна Институт брака в Птолемеевском Египте: юридический и культурный аспекты // Ярославский педагогический вестник. 2019. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/institut-braka-v-ptolemeevskom-egipte-yuridicheskiy-i-kulturnyy-aspekty> (дата обращения: 20.10.2025).
3. Иосифова В. А. БРАЧНО-СЕМЕЙНЫЕ ОТНОШЕНИЯ ДРЕВНЕГО ВАВИЛОНА // Вестник науки. 2025. №5 (86). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/brachno-semeynye-otnosheniya-drevnego-vavilona> (дата обращения: 20.10.2025).
4. Тураев Б.А. История Древнего Востока Т. I / Б.А. Тураев; Под ред. В.В. Струве и И.Л. Снегирева. – 3-е изд. стер. – [Ленинград]: Соцэкгиз. Ленингр. отделение, 1936. 362 с. (дата обращения: 20.10.2025).
5. Законы Хаммурапи / Б. А. Тураев. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2018. – 122 с. (дата обращения: 20.10.2025).

DOI 10.24412/2541-9285-2025-12105-223-264

УДК 514.1/512.64/530.12

MSC2020: 15A/51F/53B30/83-02

Нинул А.С., кандидат наук

Член Math-Net.Ru

Россия, Москва

ЭКВИВАЛЕНТНЫЕ ДЕЙСТВИЯ ПОТЕНЦИАЛОВ ОТ УСКОРЕНИЯ И ГРАВИТАЦИИ НА ВРЕМЯ И МИРОВЫЕ ЛИНИИ В ПРОСТРАНСТВЕ-ВРЕМЕНИ МИНКОВСКОГО ВМЕСТО ЕГО ИСКРИВЛЕНИЯ

Аннотация

В статье с позиций предмета "Тензорная Тригонометрия" от его автора установлено, что проблема несовместимости Теории Относительности и Релятивистской Квантовой Механики есть искусственная. Мы выявили истинную природу искривляющих действий, но в пространстве-времени Минковского, внутренним ускорением и/или напряжённостью гравитации – дифференциально эквивалентными. С потенциалом Вселенной P_0 изучены актуальные вопросы о происхождении скорости света «с» и есть ли она константа во Вселенной, и о генезисе полной энергии массы $E=mc^2$.

Ключевые слова: тензорная тригонометрия, симметричный и генеральный тензоры движений, полярное разложение, тензор аксиальных ротаций, симметричный и генеральный тензоры энергии и моментов, теорема Пифагора для 3х моментов, гиперболическая геометрия, угловые девиации, прецессия Томаса, теория относительности, группа Пуанкаре, ортопроцессия, суммирование 4- и 3-скоростей, теорема Пифагора для 4- и 3-ускорений, замедления времени косинусные и потенциальные, все GR-эффекты, потенциал Вселенной, скорость света, энергия массы.

Ninul Anatoly Sergeevich, D.Ph.

Member of Math-Net.Ru

Russia, Moscow

EQUIVALENT ACTIONS OF POTENTIALS FROM ACCELERATION AND GRAVITATION ON THE TIME AND WORLD LINES IN THE MINKOWSKI SPACE-TIME INSTEAD ITS CURVING

Abstract

In the article, with points of view of new math subject “Tensor Trigonometry” from author-himself, we showed that a long-standing problem of inconsistency of Theory of Relativity and Relativistic Quantum Mechanics in presence of gravity is artificial. We revealed true nature of curving actions, but in Minkowski space-time, by inner acceleration or/and intensity of gravity – differentially equivalent. Through the Universe potential Π_0 , we discussed actual questions about generation of the light velocity «c» and, whether it is constant in the Universe, and about genesis of the full energy of mass $E=mc^2$.

Key words: tensor trigonometry, symmetric and general tensors of motions, polar decomposition, tensor of axial rotations, symmetric and general tensor of energy and moments, Pythagorean theorem for three momenta, hyperbolic geometry, angular deviations, Thomas precession, theory of relativity, Poincaré group, orthoprocession, summing 4- and 3-velocities, Pythagorean theorem for 4- and 3-accelerations, time dilations cosine and potential, all GR-effects, the Universe potential, light velocity, mass energy.

Глава 1. Введение.

В последние десятилетия в теоретической физике выявился очередной фундаментальный кризис после многочисленных, но всегда безуспешных попыток, примирить Общую Теорию Относительности Эйнштейна (ОТО) и Релятивистскую Квантовую Механику Дирака (РКМ).

Причиной кризиса, давно осознанной прозорливой частью релятивистов, является несоответствие искривлённого 4D пространства-времени ОТО условиям Теоремы Нётер [1] для Законов сохранения и Законам КМ, но которым 4D пространство-время Пуанкаре Q^{3+1} и Минковского P^{3+1} соответствуют. Оно же применяется в РКМ Дирака [4] и в теории инерции материи Хиггса [5]. Мечта Эйнштейна с 1931 о финальной единой теории всех 4х взаимодействий (в т.ч. с гравитацией) вошла затем логично и в противоречие с теоремой Гёльдера о неполноте. Неустанные попытки ряда энтузиастов этой гипотетической теории, даже с обильными грантовыми поддержками, стали в ОТО сродни решениям проблем "квадратуры круга" и "вечного двигателя". Казалось бы, явное математическое несоответствие криволинейного и плоского континуумов ОТО и РКМ вполне очевидно. Однако в этой застойной проблеме инерционную негативную роль сыграл сложившийся за более, чем 100 лет, консерватизм очень влиятельной части релятивистского сообщества, приверженцев геометрической ОТО – всё более эзотерического и агрессивного. Так, чтобы её отстоять, упорные апологеты ОТО даже вводят ad hoc новые и явно избыточные понятия!? Хотя ОТО, появившись, сразу же ликвидировала преобразования Лоренца и 3D гиперпространство Лобачевского [6] для суммирования главных гиперболических движений, их углов, скоростей, а также многое другое!

Однако P^{3+1} реально используется естественным образом в ТО, РКМ и электромагнетизме Максвелла. Для работы в нём с действием гравитации предлагалось применять 2 метрического тензора – Минковского и Римана. Впервые такую яркую примиряющую идею выдвинул и реализовал Розен – ассистент и коллега Эйнштейна в Принстонском университете [7]. Но наиболее развитой с двумя тензорами оказалась Релятивистская Теория Гравитации Логунова [8] с классическим полевым подходом к гравитации с описанием движений в наблюдательном псевдоримановом пространстве. Биметрические теории применяют то же абсолютное тензорное исчисление с ковариантным дифференцированием для движений и всех GR-эффектов.

Иногда решение застойного вопроса лежит без новых усложнений и где-то в его истоке. Автор подходил к его разрешению необычно – попутно с применением нового математического предмета, опубликованного им впервые с 2004 в монографии "Тензорная Тригонометрия" [9], с его последовательным изложением и первоочередным использованием в геометрических и физических областях, в том числе в ТО и КМ. В его английском и последнем от автора 3-ем издании "Tensor Trigonometry" [10] – самом расширенном и обновлённом, он вышел в свет в начале 2025. Предмет предназначен, например, для наглядного анализа в однородных и изотропных бинарных пространствах и на их гиперповерхностях радиус-параметра «R» с неевклидовыми геометриями. Тензорная Тригонометрия использует простой тензорный и векторный анализ с ортогональным дифференцированием и интегрированием! С ним законы и GR-эффекты ТО излагаются без искривления пространства-времени, например, в овеществленном псевдоевклидовом пространстве-времени Минковского P^{3+1} или в исходном комплексном квазиевклидовом пространстве-времени Пуанкаре Q_c^{3+1} с мнимой стрелой времени $\{ict\}$, направленной в будущее.

Глава 2. Неевклидов гиперболический, евклидов ортосферический и общий псевдоевклидов тензоры дискретных преобразований и ротаций.

В ТО Пуанкаре [2], все 4 координаты центра массы объекта N в базисах E_1 и E выражаются в тригонометрической форме пассивной или активной чистой ротацией на угол $i\gamma$ в комплексном Q_c^{3+1} , идентичной гомогенным преобразованиям Лоренца [11], названными так Пуанкаре для однородного и изотропного пространства-времени с евклидовым метрическим тензором $\{I^+\}$ и с его же рефлектор тензором $\{I^+\}$ [9, с. 154], [10, с. 137] ($\cos\alpha=\pm 1$):

$$\begin{bmatrix} \cos i\gamma & 0 & 0 & \pm \sin i\gamma \cdot \cos \alpha \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ \mp \sin i\gamma \cdot \cos \alpha & 0 & 0 & \cos i\gamma \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_1^{(1)} \\ x_2^{(1)} \\ x_3^{(1)} \\ ict^{(1)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cosh \gamma \cdot x_1^{(1)} \mp \sinh \gamma \cdot \cos \alpha \cdot ct^{(1)} \\ x_2^{(1)} \\ x_3^{(1)} \\ i[\cosh \gamma \cdot ct^{(1)} \mp \sinh \gamma \cdot \cos \alpha \cdot x_1^{(1)}] \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ ict \end{bmatrix}.$$

В трактовке Пуанкаре 4-я координата есть мнимая и приведена к единой метрике фактором « ic » (скорость света в вакууме). Это придало его новому 4D пространству-времени однородность и изотропность, а скорости v – её максимум « c », что есть Постулат Эйнштейна в его версии СТО [12], но как следствие из $\max\{\tanh \gamma\}=1$. Такое же действие, но в 4D форме выражает наш 4x4-тензор движения $\text{roth}\Gamma=F(\gamma, \mathbf{e}_\alpha)$ – см. в [9, с. 232] или [10, с. 202] в пространстве-времени Минковского P^{3+1} с тензором Минковского $\{I^+\}$:

$$\text{roth } \Gamma = \left[\frac{I_{3 \times 3} + (\cosh \gamma - 1) \cdot \mathbf{e}_\alpha \mathbf{e}'_\alpha}{\sinh \gamma \cdot \mathbf{e}'_\alpha} \middle| \frac{\sinh \gamma \cdot \mathbf{e}_\alpha}{\cosh \gamma} \right] = \left[\frac{\overrightarrow{\mathbf{e}_\alpha \mathbf{e}'_\alpha} + \cosh \gamma \cdot \overleftarrow{\mathbf{e}_\alpha \mathbf{e}'_\alpha}}{\sinh \gamma \cdot \mathbf{e}'_\alpha} \middle| \frac{\sinh \gamma \cdot \mathbf{e}_\alpha}{\cosh \gamma} \right], \quad (1)$$

где $\overleftarrow{\mathbf{e}_\alpha \mathbf{e}'_\alpha} = \mathbf{e}_\alpha \mathbf{e}'_\alpha$ и $\overrightarrow{\mathbf{e}_\alpha \mathbf{e}'_\alpha} = I_{3 \times 3} - \mathbf{e}_\alpha \mathbf{e}'_\alpha$ – собственные проекторы в \mathcal{E}^3 [9].

При 2х ступенчатых неколлинеарных гиперболических движениях в P^{3+1} возникает дополнительная ортосферическая ротация Θ , выявленная в 1914 Зильберштейном как кинематический эффект ТО [13]. Она фигурирует в базисе E_1 в канонической форме в нашем генеральном псевдоевклидовом 4x4-тензоре движения и в его полярном разложении на гиперболическую $\text{roth}\Gamma$ и ортосферическую $\text{rot}\Theta$ ротации [10, с. 231]. Эти две ротации во всех их сочетаниях дают у нас полную и непрерывную группу Лоренца (!) В (n+1)-D пространствах и на их совершенных гиперповерхностях радиуса R их n-D ротации и движения изоморфны (!) Для 2х и k-ступенчатых $\text{roth}\Gamma_k$ и даже для интегральных движений с метрическим тензором $\{I^+\}$ имеем:

$$\begin{aligned} \text{roth}\{\Gamma, \Theta\} &= \text{roth } \Gamma \cdot \overrightarrow{\text{rot}} \Theta_{4 \times 4} = \prod_{k=1}^s \text{roth } \Gamma_k = \left[\frac{[\overrightarrow{\text{rot}} \Theta]_{3 \times 3} + (\cosh \gamma - 1) \cdot \mathbf{e}_\sigma \mathbf{e}'_\sigma}{\sinh \gamma \cdot \mathbf{e}'_\sigma} \middle| \frac{\sinh \gamma \cdot \mathbf{e}_\sigma}{\cosh \gamma} \right] = \quad (2) \\ &= \left[\frac{I_{3 \times 3} + (\cosh \gamma - 1) \cdot \mathbf{e}_\sigma \mathbf{e}'_\sigma}{\sinh \gamma \cdot \mathbf{e}'_\sigma} \middle| \frac{\sinh \gamma \cdot \mathbf{e}_\sigma}{\cosh \gamma} \right] \cdot \left[\frac{[\overrightarrow{\text{rot}} \Theta]_{3 \times 3}}{\mathbf{0}'} \middle| \frac{\mathbf{0}}{1} \right]; \quad \mathbf{e}_\sigma \mathbf{e}'_\sigma = \overleftarrow{\mathbf{e}_\sigma \mathbf{e}'_\sigma}, \quad \mathbf{e}_\sigma \mathbf{e}'_\sigma = \cos \theta \cdot \overleftarrow{\mathbf{e}_\sigma \mathbf{e}'_\sigma}. \quad (3) \end{aligned}$$

Γ и γ есть угол гиперболической ротации вокруг реперной оси $\{ct\}$ в ТО или оси ординаты $\{y\}$ в (3+1)-D псевдоевклидовом пространстве при её финальном направлении \mathbf{e}_σ . Гиперболический угол γ определяет проекции 4-скорости Пуанкаре \mathbf{c} на $E^{3(1)}$ как 3-скорости объекта N в базисе E_1 – собственную $v^* = dx/dt = c \sinh \gamma$ и координатную $v = dx/dt = c \tanh \gamma < c$.

Θ и θ – ортосферический угол 3×3 -тензора $\text{rot}\Theta$ аксиальной ротации вокруг 3-й нормальной оси \mathbf{e}_μ в *синусной нормальной евклидовой плоскости*

$$\mathcal{E}_{Ns}^2 \equiv \langle \mathbf{e}_\alpha, \mathbf{e}_\nu \rangle \equiv \langle \mathbf{e}_\sigma, \mathbf{e}_{\sigma'} \rangle \subset \mathcal{E}^3.$$

Ортосферические *орбитальные ротации* объекта N массы m при его скорости \mathbf{v}_α реализуются ротациями мировой линии тоже тензором $\text{rot}\Theta$, а именно: её касательной \mathbf{i}_α и её псевдонормали \mathbf{p}_α вокруг нормальных осей \mathbf{e}_μ и \mathbf{e}_ν в $E^{3(1)}$ или $E^{3(m)}$ под действием нормальных ускорений g_k . Ортосферические *аксиальные ротации* тела N с моментом инерции J_0 и угловой скоростью \mathbf{w}_α возможны в его движении и покое вокруг трёх нормальных осей в $E^{3(1)}$ или $E^{3(m)}$ только под действием их крутящих моментов P_k , кроме *прецессии Томаса*, – см. далее. Орбитальные и аксиальные моменты ротаций объекта N вокруг своих осей имеют общие природу и физическую размерность. Поэтому они геометрически суммируются с возможным расщеплением, например, в РКМ. Каждые имеют по 3 степени свободы с осями \mathbf{e}_μ и \mathbf{e}_ν , а с первой \mathbf{e}_α образуют как бы "*подвес Кардано*" в $E^{3(1)}$ к *нерелятивистской бинормальной плоскости* $E^{2(1)} \equiv \langle \mathbf{e}_\mu, \mathbf{e}_\nu \rangle$. В (2) и (3) ортосферические ротации $\text{rot}\Theta_{3 \times 3}$ и $\text{rot}\Theta_{4 \times 4}$ действуют в $E^3 \langle P^{3+1}$ как евклидовы. Эти 7 ротаций (движений) и 3 трансляции образуют полную группу Пуанкаре $\langle 1+3+3+3=10 \rangle$.

Мы выведем в генеральной тензорно-векторно-скалярной (tvs) форме и с ортосферической частью $\text{rot}\Theta$ в (2) и (3) Общие Законы суммирования пространству подобных 2х ступенчатых в (2) гиперболических ротаций (1). Тензор 1-го движения с \mathbf{e}_α , приложенный к касательной \mathbf{i}_β мировой линии 2-го движения, или к радиус-вектору \mathbf{i}_β тригонометрического гиперболоида Π радиус-параметра $R=1$ в P^{3+1} – оба в канонических формах в E_1 дают все Законы суммирования 2х ступенчатых ротаций или движений, в том числе элементов в геометрии Лобачевского [6], а также 4- и 3-скоростей в ТО в их тензорных и проективных тригонометрических формах (векторных –

синусной и тангенсной, скалярных – косинусной и секансной) в прямой и обратной последовательностях ротаций или движений [10, с. 292]:

$$\begin{aligned}
 \text{roth } \Gamma_{12} \cdot \mathbf{i}_{23} &= \frac{I_{3 \times 3} + (\cosh \gamma_{12} - 1) \cdot \mathbf{e}_\alpha \mathbf{e}'_\alpha}{+\sinh \gamma_{12} \cdot \mathbf{e}'_\alpha} \cdot \frac{+\sinh \gamma_{12} \cdot \mathbf{e}_\alpha}{\cosh \gamma_{12}} \cdot \left\{ \frac{\sinh \gamma_{23} \cdot \mathbf{e}_\beta}{\cosh \gamma_{23}} \right\} = \\
 &= \left\{ \frac{[\sinh \gamma_{12} \cdot \cosh \gamma_{23} + \cos \varepsilon \cdot \sinh \gamma_{23} \cdot (\cosh \gamma_{12} - 1)] \cdot \mathbf{e}_\alpha + \sinh \gamma_{23} \cdot \mathbf{e}_\beta}{\cosh \gamma_{12} \cdot \cosh \gamma_{23} + \cos \varepsilon \cdot \sinh \gamma_{12} \cdot \sinh \gamma_{23}} \right\} = \\
 &= \left\{ \frac{[\sinh \gamma_{12} \cdot \cosh \gamma_{23} + \cos \varepsilon \cdot \sinh \gamma_{23} \cdot \cosh \gamma_{12}] \cdot \mathbf{e}_\alpha + \sin \varepsilon \cdot \sinh \gamma_{23} \cdot \mathbf{e}_\nu}{\cosh \gamma_{12} \cdot \cosh \gamma_{23} + \cos \varepsilon \cdot \sinh \gamma_{12} \cdot \sinh \gamma_{23}} \right\} = \\
 &= \left\{ \frac{\sinh \gamma_{13} \cdot \mathbf{e}_\sigma}{\cosh \gamma_{13}} \right\} = \mathbf{i}_{13} = \{\vec{rot} \Theta\}_{13} \cdot \mathbf{i}_{13} \rightarrow \mathbf{e}_\sigma = \vec{rot} \Theta_{3 \times 3} \cdot \mathbf{e}_\sigma \quad (\mathbf{i}'_{13} \cdot \{I^\pm\} \cdot \mathbf{i}_{13} = i^2 = -1). \quad (4)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{roth } \Gamma_{23} \cdot \mathbf{i}_{12} &= \frac{I_{3 \times 3} + (\cosh \gamma_{23} - 1) \cdot \mathbf{e}_\beta \mathbf{e}'_\beta}{+\sinh \gamma_{23} \cdot \mathbf{e}'_\beta} \cdot \frac{+\sinh \gamma_{23} \cdot \mathbf{e}_\beta}{\cosh \gamma_{23}} \cdot \left\{ \frac{\sinh \gamma_{12} \cdot \mathbf{e}_\alpha}{\cosh \gamma_{12}} \right\} = \\
 &= \left\{ \frac{[\sinh \gamma_{23} \cdot \cosh \gamma_{12} + \cos \varepsilon \cdot \sinh \gamma_{12} \cdot (\cosh \gamma_{23} - 1)] \cdot \mathbf{e}_\beta + \sinh \gamma_{12} \cdot \mathbf{e}_\alpha}{\cosh \gamma_{12} \cdot \cosh \gamma_{23} + \cos \varepsilon \cdot \sinh \gamma_{12} \cdot \sinh \gamma_{23}} \right\} = \\
 &= \left\{ \frac{[\sinh \gamma_{23} \cdot \cosh \gamma_{12} + \cos \varepsilon \cdot \sinh \gamma_{12} \cdot \cosh \gamma_{23}] \cdot \mathbf{e}_\beta + \sin \varepsilon \cdot \sinh \gamma_{12} \cdot \mathbf{e}_\nu}{\cosh \gamma_{12} \cdot \cosh \gamma_{23} + \cos \varepsilon \cdot \sinh \gamma_{12} \cdot \sinh \gamma_{23}} \right\} = \\
 &= \left\{ \frac{\sinh \gamma_{13} \cdot \mathbf{e}_\sigma}{\cosh \gamma_{13}} \right\} = \mathbf{i}_{13} = \{\vec{rot}' \Theta\}_{13} \cdot \mathbf{i}_{13} \rightarrow \mathbf{e}_\sigma = \vec{rot}' \Theta_{3 \times 3} \cdot \mathbf{e}_\sigma \quad (\mathbf{i}_{13} \cdot \{I^\pm\} \cdot \mathbf{i}_{13} = i^2 = -1). \quad (5)
 \end{aligned}$$

В ТО, как выше, применяют внешний ортосферический угол ε между сегментами 12 и 23, но в неевклидовых геометриях для них используют внутренний угол $A_{123} = \pi - \varepsilon$. Прямое и обратное суммирование ротаций или движений связаны ортосферической ротацией $\text{rot}\Theta$. Из (2)–(5) находим новые евклидовы орты \mathbf{e}_σ для суммарного гиперболического движения в 2х вариантах (4) и (5). Они применяются для вычисления тензора $\text{rot}\Theta_{3 \times 3}$ в (2) и (3) с аксиальным сдвигом Зильберштейна на угол Θ и θ , а также ниже по формулам ортосферической тригонометрии в E^3 :

$$\vec{rot} \Theta_{4 \times 4} = \frac{\left\{ \begin{array}{c|c} \vec{rot} \Theta_{3 \times 3} & \mathbf{0} \\ \hline \mathbf{0}' & 1 \end{array} \right\}}{=} = \frac{\begin{array}{|ccc|c} \hline \cos \theta + \frac{r_1^2}{1 + \cos \theta} & -r_3 + \frac{r_1 r_2}{1 + \cos \theta} & +r_2 + \frac{r_1 r_3}{1 + \cos \theta} & 0 \\ \hline +r_3 + \frac{r_1 r_2}{1 + \cos \theta} & \cos \theta + \frac{r_2^2}{1 + \cos \theta} & -r_1 + \frac{r_2 r_3}{1 + \cos \theta} & 0 \\ \hline -r_2 + \frac{r_1 r_3}{1 + \cos \theta} & +r_1 + \frac{r_2 r_3}{1 + \cos \theta} & \cos \theta + \frac{r_3^2}{1 + \cos \theta} & 0 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 1 \\ \hline \end{array}}{.} \quad (6)$$

В отсутствие сферического $\text{rot}\Phi$ в Q^{3+1} и гиперболического $\text{roth}\Gamma$ в P^{3+1} тензора главного движения (6) не даёт прецессии и девиации углов!

Для 2х ступенчатых движений Γ_{12} , Γ_{23} и Γ_{23} , Γ_{12} или движений $\text{roth}\Gamma_k$ с их финальными k направляющими косинусами, где $k=1, 2, 3$, мы имеем

$\mathbf{e}_\sigma = \{\cos \sigma_k\}$ – для прямого и обратного порядка. В итоге в E^3 они дают нам 3-ю направленную нормальную ось \mathbf{e}_μ ротации с довеском $(-\sin \theta)$:

$$\vec{\mathbf{r}}_N(\theta) = \begin{bmatrix} r_1 \\ r_2 \\ r_3 \end{bmatrix} = \mathbf{e}_\sigma' \times \mathbf{e}_\sigma = \det \begin{bmatrix} \vec{\mathbf{i}} & \vec{\mathbf{j}} & \vec{\mathbf{k}} \\ \cos \sigma_1 & \cos \sigma_2 & \cos \sigma_3 \\ \cos \sigma_1' & \cos \sigma_2' & \cos \sigma_3' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \sigma_2' \cos \sigma_3 - \cos \sigma_3' \cos \sigma_2 \\ \cos \sigma_3' \cos \sigma_1 - \cos \sigma_1' \cos \sigma_3 \\ \cos \sigma_1' \cos \sigma_2 - \cos \sigma_2' \cos \sigma_1 \end{bmatrix} = -\sin \theta \cdot \vec{\mathbf{e}}_N. \quad (7)$$

$$|\sin \theta| = \|\vec{\mathbf{r}}_N(\theta)\| = \sqrt{r_1^2 + r_2^2 + r_3^2}, \quad \text{tr} [\vec{\mathbf{r}}_N \Theta]_{3 \times 3} = 2(\cos \theta + 1); \quad \cos \theta = \mathbf{e}_\sigma' \cdot \mathbf{e}_\sigma = \text{tr} [\vec{\mathbf{r}}_N \Theta]_{3 \times 3} / 2 - 1.$$

В детерминанте $\det\{\mathbf{e}_\sigma', \mathbf{e}_\sigma, \vec{\mathbf{r}}_N\} > 0 \rightarrow \theta < 0$ и $(\mathbf{e}_\sigma', \mathbf{e}_\sigma, \vec{\mathbf{e}}_N)$ есть левосторонняя тройка.

Ортосферический угол θ и инкремент $d\theta$ даны *против часовой стрелки*, и здесь со знаком “–” (но ортосферический угол ε между ортами \mathbf{e}_α и \mathbf{e}_β 1-го и 2-го гиперболического движения дан стандартно со знаком “+”), например, в $E^{3(k)} \subset P^{3+1}$ в ТО, а также в гиперболической геометрии. Правило $\text{sgn} \theta_{123} = -\text{sgn} \varepsilon$! Но для 2х ступенчатых сферических ротаций в квазиевклидовой и сферической геометриях: $\text{sgn} \theta_{123} = +\text{sgn} \varepsilon$! Дополнительно с формулами (4), (5) мы имеем соотношения в $E^3 \subset P^{3+1}$:

$$\left. \begin{aligned} \mathbf{e}_\sigma' &= \vec{\mathbf{rot}}' \Theta_{3 \times 3} \cdot \mathbf{e}_\sigma = \{\mathbf{e}_\sigma' \cdot \mathbf{e}_\sigma'\} \cdot \mathbf{e}_\sigma = \sec \theta \cdot \{\overleftarrow{\mathbf{e}_\sigma' \cdot \mathbf{e}_\sigma'}\} \cdot \mathbf{e}_\sigma, \\ \mathbf{e}_\beta &= \vec{\mathbf{rot}} \mathcal{E}_{3 \times 3} \cdot \mathbf{e}_\alpha = \{\mathbf{e}_\beta \cdot \mathbf{e}_\alpha'\} \cdot \mathbf{e}_\alpha = \sec \varepsilon \cdot \{\overleftarrow{\mathbf{e}_\beta \cdot \mathbf{e}_\alpha'}\} \cdot \mathbf{e}_\alpha; \\ \vec{\mathbf{rot}}' \Theta_{3 \times 3} \cdot \{\overleftarrow{\mathbf{e}_\sigma' \cdot \mathbf{e}_\sigma'}\} \cdot \vec{\mathbf{rot}} \Theta_{3 \times 3} &= \{\mathbf{e}_\sigma' \cdot \mathbf{e}_\sigma'\}; \end{aligned} \right\} \left\{ \begin{aligned} \vec{\mathbf{r}}_N(\theta) &= \mathbf{e}_\sigma' \times \mathbf{e}_\sigma = -\sin \theta \cdot \vec{\mathbf{e}}_N, \\ \vec{\mathbf{r}}_N(\varepsilon) &= \mathbf{e}_\beta \times \mathbf{e}_\alpha = +\sin \varepsilon \cdot \vec{\mathbf{e}}_N, \\ \cos \theta &= \mathbf{e}_\sigma' \cdot \mathbf{e}_\sigma, \quad \cos \varepsilon = \mathbf{e}_\beta \cdot \mathbf{e}_\alpha. \end{aligned} \right. \quad (8)$$

Для треугольника с (4) и (5) получаем дефект Ламберта θ_{123} [10, с. 226]. Для треугольника на гиперсфере мы получаем эксцесс Гарриота.

Глава 3. Кинематика и динамика в пространстве-времени Минковского.

Мы выразим в P^{3+1} 4x4-тензоры скорости \mathcal{T}_v , момента \mathcal{T}_p и энергии-момента \mathcal{T}_E . Все они пропорциональны и, главное, *нашему* безразмерному тригонометрическому тензору движения (1) в их канонических структурах в исходном базисе E_1 , что, наконец, проясняет всем их суть [10, с. 303].

$$\mathcal{T}_v = c \cdot \text{roth} \Gamma = c \cdot \begin{bmatrix} I_{3 \times 3} + (\cosh \gamma - 1) \cdot \overleftarrow{\mathbf{e}_\alpha \cdot \mathbf{e}_\alpha'} & \sinh \gamma \cdot \mathbf{e}_\alpha \\ \sinh \gamma \cdot \mathbf{e}_\alpha' & \cosh \gamma \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c \cdot I_{3 \times 3} + (c^* - c) \cdot \overleftarrow{\mathbf{e}_\alpha \cdot \mathbf{e}_\alpha'} & \mathbf{v}_\alpha^* \\ \mathbf{v}_\alpha'^* & c^* \end{bmatrix}, \quad (9)$$

$$\mathcal{T}_p = m_0 c \cdot \text{roth} \Gamma = P_0 \cdot \begin{bmatrix} I_{3 \times 3} + (\cosh \gamma - 1) \cdot \overleftarrow{\mathbf{e}_\alpha \cdot \mathbf{e}_\alpha'} & \sinh \gamma \cdot \mathbf{e}_\alpha \\ \sinh \gamma \cdot \mathbf{e}_\alpha' & \cosh \gamma \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} P_0 \cdot I_{3 \times 3} + \Delta P \cdot \overleftarrow{\mathbf{e}_\alpha \cdot \mathbf{e}_\alpha'} & \mathbf{p}_\alpha \\ \mathbf{p}_\alpha' & P \end{bmatrix}, \quad (10)$$

$$\mathcal{T}_E = m_0 c^2 \cdot \text{roth} \Gamma = E_0 \cdot \begin{bmatrix} I_{3 \times 3} + (\cosh \gamma - 1) \cdot \overleftarrow{\mathbf{e}_\alpha \cdot \mathbf{e}_\alpha'} & \sinh \gamma \cdot \mathbf{e}_\alpha \\ \sinh \gamma \cdot \mathbf{e}_\alpha' & \cosh \gamma \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} E_0 \cdot I_{3 \times 3} + A \cdot \overleftarrow{\mathbf{e}_\alpha \cdot \mathbf{e}_\alpha'} & \mathbf{p}_\alpha c \\ \mathbf{p}_\alpha' c & E \end{bmatrix}, \quad (11)$$

$$\Rightarrow E = mc^2 = \cosh \gamma \cdot E_0 = E_0 + (\cosh \gamma - 1) \cdot E_0 = E_0 + k_E \cdot E_0 = E_0 + A, \quad \text{где } k_E = \cosh \gamma - 1 = \Delta E / E_0. \quad (11 - A)$$

$$\mathbf{P}_0 = P_0 \cdot \mathbf{i}_\alpha = m_0 \cdot \mathbf{c} = P_0 \cdot \begin{bmatrix} \sinh \gamma \\ \cosh \gamma \end{bmatrix} = m_0 c \cdot \begin{bmatrix} \sinh \gamma \cdot \mathbf{e}_\alpha \\ \cosh \gamma \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m_0 \mathbf{v}_\alpha^* \\ m_0 c^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m \mathbf{v}_\alpha \\ mc \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{p}_\alpha \\ P \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{p}_\alpha \\ E/c \end{bmatrix}. \quad (12)$$

T_V включает 4x1-скорость Пуанкаре объекта по мировой линии в P^{3+1} . По своему псевдоевклидову модулю $|ic|_p=c$ она постоянна для любой материи.

T_P включает собственный 4x1-момент P_0 вдоль мировой линии в P^{3+1} .

T_E включает скалярную полную энергию $E=mc^2$ и работу $A=\Delta E$ именно в направлении движения e_α изначально или e_σ в пути движения.

$P_0=m_0c$ есть гипотенуза псевдоевклидова прямоугольного треугольника трёх моментов с катетами-моментами: *тотальный* вдоль стрелы времени $P=mc=m_0c^*$, *реальный* $p=mv=m_0v^*$ и с евклидовыми проекциями 4-скорости; c^* – суперскорость *ортопроцессии мировой линии* по $\{ct\}$. В P^{3+1} действует *Абсолютная Псевдоевклидова Теорема Пифагора 3х моментов*:
 $P_0 = m_0 \cdot c = P_0 \cdot i = P \cdot i_1 + p \cdot j \Rightarrow (iP_0)^2 = (iP)^2 + p^2 = -P_0^2 = -P^2 + p^2 < 0$ (at tensor I^\pm). (13)
 (При пропорциональном прототипе $1 = \cosh^2 \gamma - \sinh^2 \gamma$ для трёх скоростей $c^2 = c^{*2} - v^{*2}$.)

Угол Γ, γ в тригонометрических тензорах движения (1), (2), (5) и в физических тензорах (9)–(11) общий. Например, с учётом (5), (12):

$${}_{\text{roth}} \Gamma_{23} \cdot P_{0\alpha} = \begin{bmatrix} I_{3 \times 3} + (\cosh \gamma_{23} - 1) \cdot e_\beta e'_\beta & + \sinh \gamma_{23} \cdot e_\beta \\ + \sinh \gamma_{23} \cdot e'_\beta & \cosh \gamma_{23} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} P_\alpha \\ E'/c \end{bmatrix} = P_0 \cdot \left\{ \frac{\sinh \gamma_{13} \cdot e'_\sigma}{\cosh \gamma_{13}} \right\} = \begin{bmatrix} P_\sigma/c \\ E'/c \end{bmatrix} = P_{0\sigma}. \quad (14)$$

Следовательно, в P^{3+1} преобразования Лоренца действуют идентично как на 4 координаты объекта, так и на его моменты и энергию, причём в (14) активно, т.е. противоположно (4) – со сдвигом $+\theta$. Также идентично эти же преобразования действуют на электромагнетизм Максвелла, что доказано Лоренцем в 1904 [11] и привело Пуанкаре к ТО в 1905! Из наших тензоров можно ясно видеть, что тригонометрические и физические формулы и их инварианты в пространстве-времени Пуанкаре Q_c^{3+1} и Минковского P^{3+1} пропорциональны друг другу с постоянными факторами как изоморфизм!

Для фотонов Эйнштейна в $p_\alpha=m_0c^*_\alpha=mc_\alpha$ эти формулы дают сначала неопределённость 0∞ , а потом её раскрывают в базисе E_1 через $E=hv$. С учётом этого, преобразуем для движения фотонов формулы (10) и (11) как:

$$T_P = m_0c \cdot \text{roth}\Gamma = 0 \cdot \infty = \begin{bmatrix} P \cdot e_\alpha \cdot e'_\alpha \\ P_\alpha \end{bmatrix} \sim T_E = m_0c^2 \cdot \text{roth}\Gamma = 0 \cdot \infty = \begin{bmatrix} E \cdot e_\alpha \cdot e'_\alpha \\ P_\alpha/c \end{bmatrix}. \quad (15)$$

Выявим *полную* абсолютную релятивистскую динамику объекта N в P^{3+1} , которая теперь пропорциональна *генеральному* 4x4-тензору движения и преобразованиям Лоренца в форме (2), (3), например, с фактором $E_0 = m_0 c^2$:

$$\mathcal{T}_E = E_0 \cdot \text{roth}\{\Gamma, \Theta\} = E_0 \cdot \left[\begin{array}{c|c} [\vec{\text{rot}} \Theta]_{3 \times 3} + (\cosh \gamma - 1) \cdot \mathbf{e}_\sigma \mathbf{e}'_\sigma & \sinh \gamma \cdot \mathbf{e}_\sigma \\ \hline \sinh \gamma \cdot \mathbf{e}'_\sigma & \cosh \gamma \end{array} \right] = \quad (16)$$

$$= c \cdot \left[\begin{array}{c|c} P_0 \cdot [\vec{\text{rot}} \Theta]_{3 \times 3} + \Delta P \cdot \mathbf{e}_\sigma \mathbf{e}'_\sigma & \mathbf{p}_\sigma \\ \hline \mathbf{p}'_\sigma & P \end{array} \right] = \left[\begin{array}{c|c} E_0 \cdot [\vec{\text{rot}} \Theta]_{3 \times 3} + A \cdot \mathbf{e}_\sigma \mathbf{e}'_\sigma & \mathbf{p}_\sigma c \\ \hline \mathbf{p}'_\sigma c & E \end{array} \right] = \quad (17)$$

$$= E_0 \cdot \text{roth} \Gamma \cdot \vec{\text{rot}} \Theta_{4 \times 4} = E_0 \cdot \left[\begin{array}{c|c} I_{3 \times 3} + (\cosh \gamma - 1) \cdot \mathbf{e}_\sigma \mathbf{e}'_\sigma & \sinh \gamma \cdot \mathbf{e}_\sigma \\ \hline \sinh \gamma \cdot \mathbf{e}'_\sigma & \cosh \gamma \end{array} \right] \cdot \left[\begin{array}{c|c} [\vec{\text{rot}} \Theta]_{3 \times 3} & \mathbf{0} \\ \hline \mathbf{0}' & 1 \end{array} \right] = \quad (18)$$

$$= c \cdot \left[\begin{array}{c|c} P_0 \cdot I_{3 \times 3} + \Delta P \cdot \overleftarrow{\mathbf{e}}_\sigma \mathbf{e}'_\sigma & \mathbf{p}_\sigma \\ \hline \mathbf{p}'_\sigma & P \end{array} \right] \cdot \left[\begin{array}{c|c} [\vec{\text{rot}} \Theta]_{3 \times 3} & \mathbf{0} \\ \hline \mathbf{0}' & 1 \end{array} \right] = \left[\begin{array}{c|c} E_0 \cdot I_{3 \times 3} + A \cdot \overleftarrow{\mathbf{e}}_\sigma \mathbf{e}'_\sigma & \mathbf{p}_\sigma c \\ \hline \mathbf{p}'_\sigma c & E \end{array} \right] \cdot \left[\begin{array}{c|c} [\vec{\text{rot}} \Theta]_{3 \times 3} & \mathbf{0} \\ \hline \mathbf{0}' & 1 \end{array} \right] \cdot (19)$$

$$(E = mc^2, P = mc, \mathbf{p} = m\mathbf{v} = m_0 \mathbf{v}^*; \overleftarrow{\mathbf{e}}_\alpha \mathbf{e}'_\alpha = \mathbf{e}_\alpha \mathbf{e}'_\alpha; \overrightarrow{\mathbf{e}}_\alpha \mathbf{e}'_\alpha = I_{3 \times 3} - \overleftarrow{\mathbf{e}}_\alpha \mathbf{e}'_\alpha; \mathbf{e}_\sigma \mathbf{e}'_\sigma = \cos \theta \cdot \overleftarrow{\mathbf{e}}_\sigma \mathbf{e}'_\sigma, \cos \theta = \mathbf{e}'_\sigma \mathbf{e}_\sigma.)$$

При отсутствии внешних воздействий, (17) даёт сохраняющиеся тензоры энергии и 2х моментов в P^{3+1} . Все аксиальные моменты объекта N вызваны евклидовыми аксиальными ротациями. Причём, все они с их моментами и энергией суть независимые от главных гиперболических ротаций Γ , γ и орбитальных ортосферических ротаций с их вкладами в энергию в (11) и полный момент количества движения \mathbf{p} в (10), что валидируется полярным разложением генерального тензора ротаций в (3) и пропорциональных ему тензоров энергии (18) и моментов в (19). Все моменты аксиальных ротаций транслируются естественно в 3x3 евклидову часть исходно несмешанного 4x4-тензора моментов. Обратим внимание на то, что *угловой элемент* тензоров движения с γ , $\cosh \gamma$ и E *независимы от разложения* (см. в гл. 6)!

Глава 4. Дифференциальные тангенциальные, нормальные и суммарные ротации и внутренние ускорения.

Для большей ясности мы представляем абсолютное пространство-время Минковского с тензором $\{\Gamma^+\}$ в прямой и гиперболически ортогональной сумме 2х относительных слагаемых с углами Γ_k между ними:

$$\langle \mathcal{P}^{3+1} \rangle \equiv \langle \mathcal{E}^3 \rangle^{(k)} \boxtimes \overrightarrow{ct}^{(k)} \equiv \text{CONST}, \quad (n = 3, q = 1); \Delta ct^{(k)} > 0, \quad (\text{in } \vec{E}_1 : k = 1). \quad (20)$$

В P^{3+1} первые гиперболические дифференциалы движения и внутренние ускорения (пропорциональные кривизне мировой линии) подчиняются пропорциональным Теоремам Пифагора [10, с. 257]. Если на объект N действуют одновременно несколько внутренних ускорений, то все они суммируются в ТО геометрически как евклидовы вектора. Так, с синусным Законом суммирования 2х движений из (4) при $\gamma_{12} \rightarrow 0$ и $\gamma_{23} \rightarrow 0$, имеем для дифференциалов в коллинеарной $\cos \varepsilon = \pm 1$ и нормальной $\cos \varepsilon = 0$ формах:

$$\sinh^2 \gamma_{13} = \sinh^2 \gamma_{12} + \sinh^2 \gamma_{23} + (1 + \cos^2 \varepsilon) \cdot \sinh^2 \gamma_{12} \cdot \sinh^2 \gamma_{23} + 2 \cos \varepsilon \cdot \cosh \gamma_{12} \cdot \sinh \gamma_{12} \cdot \cosh \gamma_{23} \cdot \sinh \gamma_{23}.$$

$$\rightarrow \sinh \gamma_{13} = \sinh \gamma_{12} \cdot \cosh \gamma_{23} \pm \cosh \gamma_{12} \cdot \sinh \gamma_{23} \Rightarrow d\gamma_{13} = d\gamma_{12} \pm d\gamma_{23} \rightarrow g_{13} = g_{12} \pm g_{23} \quad (\cos \varepsilon = \pm 1).$$

$$\rightarrow \sinh^2 \gamma_{13} = \sinh^2 \gamma_{12} + (\cosh \gamma_{12} \cdot \sinh \gamma_{23})^2 \Rightarrow d\gamma_{13}^2 = d\gamma_{12}^2 + d\gamma_{23}^2 \rightarrow g_{13}^2 = g_{12}^2 + g_{23}^2 \quad (\cos \varepsilon = 0).$$

Для 3-х независимых ускорений при $\gamma_{12} \rightarrow 0$, $\gamma_{23} \rightarrow 0$ и $\gamma_{34} \rightarrow 0$, мы имеем то же [10, с. 218].

Гиперболоид II Минковского (верхний) радиуса $R=ic$, с геометрией Лобачевского [6], [14], представляет вектор-радиусом 4-скорость Пуанкаре объекта N на его мировой линии как $\mathbf{c}_\alpha = c\mathbf{i}_\alpha$ в направлении касательной \mathbf{i}_α . В результате ортогонального дифференцирования 4-скорости по мнимому времени dt вдоль мировой линии, получаем пару пространству подобных внутренних ускорений: $\mathbf{g}_\alpha = c(d\gamma/dt)\mathbf{e}_\alpha$ как главное 4-ускорение по направлению 4-псевдонормали \mathbf{p}_α и $\mathbf{g}_\nu = c[\sinh\gamma(d\alpha_1/dt)]\mathbf{e}_\nu$ как синусное нормальное 3-ускорение по направлению 3-бинормали \mathbf{b}_ν – касательные оба к гиперболоиду II. Они суммируются в 4-ускорение, касательное к гиперболоиду II, с Относительной и Абсолютной Теоремами Пифагора в тензорно-векторно-скалярной форме в P^{2+1} и в итоговый дифференциал $d\gamma_p$ на гиперболоиде II как на *совершенной гиперповерхности* [10, с. 273]:

$$\left. \begin{aligned} \cosh \gamma_p d\gamma_p \cdot \mathbf{e}_\beta &= \cosh \gamma_p (\cos \varepsilon d\gamma_p \cdot \mathbf{e}_\alpha + \sin \varepsilon d\gamma_p \cdot \mathbf{e}_\nu) = \cosh \gamma_i d\gamma_i \cdot \mathbf{e}_\alpha + \sinh \gamma_i d\alpha_1 \cdot \mathbf{e}_\nu, \\ \cosh^2 \gamma_p d\gamma_p^2 &= \cos^2 \varepsilon (\cosh^2 \gamma_p d\gamma_p^2) + \sin^2 \varepsilon (\cosh^2 \gamma_p d\gamma_p^2) = \cosh^2 \gamma_i d\gamma_i^2 + \sinh^2 \gamma_i d\alpha_1^2; \\ \sinh \gamma_p d\gamma_p &= \sinh \gamma_i d\gamma_i \rightarrow d\gamma_p/d\gamma_i > 1. \end{aligned} \right\} \Rightarrow \quad (21 - I)$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{aligned} \cosh \gamma_p \cdot \mathbf{g}_\beta &= \mathbf{g}_\beta^* = \overline{\overline{\mathbf{g}_\beta}} + \overset{\perp}{\mathbf{g}_\beta} = \cosh \gamma_i \cdot g_\alpha \cdot \mathbf{e}_\alpha + v^* w_{\alpha_1}^* \cdot \mathbf{e}_\nu = g_\alpha^* \cdot \mathbf{e}_\alpha + g_\nu \cdot \mathbf{e}_\nu, \\ \cosh^2 \gamma_p \cdot g_\beta^2 &= g_\beta^{*2} = (\overline{\overline{g_\beta}})^2 + (\overset{\perp}{g_\beta})^2 = \cosh^2 \gamma_i \cdot g_\alpha^2 + (v^* w_{\alpha_1}^*)^2 = g_\alpha^{*2} + g_\nu^2 = (c^* \eta^*)^2 + (v^* w_{\alpha_1}^*)^2; \\ \sinh \gamma_p g_\beta &= \sinh \gamma_i g_\alpha \rightarrow g_\beta/g_\alpha > 1. \end{aligned} \right. \quad (21 - II)$$

$$\left. \begin{aligned} d\gamma_p \cdot \mathbf{p}_\beta &= d\gamma_i \cdot \mathbf{p}_\alpha + \sinh \gamma_i d\alpha_1 \cdot \mathbf{b}_\nu, \quad (\mathbf{p}'_\alpha \cdot I^\pm \cdot \mathbf{p}_\alpha = +1, \quad \mathbf{b}'_\nu \cdot I^\pm \cdot \mathbf{b}_\nu = +1) \\ d\gamma_p^2 &= d\gamma_i^2 + \sinh^2 \gamma_i d\alpha_1^2 = \cos^2 \varrho d\gamma_p^2 + \sin^2 \varrho d\gamma_p^2 = \left(\overline{\overline{d\gamma_p}} \right)_P^2 + \left(\overset{\perp}{d\gamma_p} \right)_E^2 > 0. \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} \mathbf{g}_\beta &= g_\alpha \mathbf{p}_\alpha + g_\nu \mathbf{b}_\nu, \\ g_\beta^2 &= g_\alpha^2 + g_\nu^2; \end{aligned} \right. \quad (22)$$

где имеем: $d\gamma_p = d\lambda_R/R$, ($\varrho > \varepsilon$), $\mathbf{g}_\beta = g_\beta \mathbf{p}_\beta$ – генеральное внутреннее 4-ускорение.

Касательная \mathbf{i}_α и псевдонормаль \mathbf{p}_α связаны симметрией относительно изотропного конуса. Поэтому они влияют на релятивистское движение вместе. Частным дифференцированием \mathbf{p}_α по $d\tau$ ($\gamma=\text{const}$) мы добавляем $\mathbf{g}_\mu=c[\text{cosh}\gamma(d\alpha_2/d\tau)]\mathbf{e}_\mu$ как косинусное нормальное 3-ускорение вдоль 3-бинормали \mathbf{b}_μ – касательное к гиперboloиду I. Генеральная Абсолютная Евклидова Теорема Пифагора следует теперь в P^{3+1} с пропорциональными гипотенузами и катетами, например, ниже с ускорениями [10, с. 281]:

$$g_\Sigma = g_\Sigma \cdot \mathbf{p}_\Sigma = g_\alpha \mathbf{p}_\alpha + g_\nu \mathbf{b}_\nu + g_\mu \mathbf{b}_\mu \rightarrow g_\Sigma^2 = g_\alpha^2 + g_\nu^2 + g_\mu^2 = (c\eta^*)^2 + (v^* w_{\alpha 1}^*)^2 + (c^* w_{\alpha 2}^*)^2. \quad (23)$$

Нормальные ротации не изменяют гиперболический угол движения γ в его псевдоплоскости $P^{1+1} \equiv \langle \mathbf{i}_\alpha, \mathbf{p}_\alpha \rangle$ в (16), поэтому они не влияют на собственное время τ и не увеличивают физическую скорость v , а лишь изменяют её евклидово направление. В частности, это иллюстрирует Принцип Герглотца в кинематике и динамике ТО. Мы можем также отображать 3 ротации в (23) сразу все на сопутствующем 3х листовом квадрогиперboloиде, генерируемом ротацией квадрогиперболы вокруг стрелы времени $\{ct\}$. Все 3 ускорения в (23) приложены в мировой точке объекта N в касательном к квадрогиперboloиду $E^{3(m)} \subset P^{3+1}$ с его ортами $\mathbf{p}_\alpha, \mathbf{b}_\nu, \mathbf{b}_\mu$, дающие евклидовы направления также для всех 3х ангулярных дифференциалов. Ротации $d\alpha_1$ и $d\alpha_2$ выражаются в E_m , а их синусные и косинусные гиперболические проекции выражаются в E_1 вдоль \mathbf{b}_ν и \mathbf{b}_μ как бы здесь с действием *гиперболической теоремы Менье* в синусном и косинусном вариантах на нашем квадрогиперboloиде. В итоге мы имеем представление всех абсолютных характеристик в псевдоортогональном 4х ортовом репере в P^{3+1} , который есть *подвижный тетраэдрон* вдоль абсолютной мировой линии Минковского объекта или частицы N :

$$\mathbf{p}_\alpha = \begin{bmatrix} \cosh \gamma_i \cdot \mathbf{e}_\alpha \\ \sinh \gamma_i \end{bmatrix}, \quad \mathbf{b}_\mu = \begin{bmatrix} \mathbf{e}_\mu \\ 0 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{b}_\nu = \begin{bmatrix} \mathbf{e}_\nu \\ 0 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{i}_\alpha = \begin{bmatrix} \sinh \gamma_i \cdot \mathbf{e}_\alpha \\ \cosh \gamma_i \end{bmatrix}. \quad \left(\mathbf{b}_\alpha = \begin{bmatrix} \mathbf{e}_\alpha \\ 0 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{i}_1 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} \right)$$

$$\mathcal{K}_\alpha = \eta_\gamma^*/c, \quad \mathbf{k}_\alpha = \mathcal{K}_\alpha \mathbf{p}_\alpha; \quad \mathcal{K}_\nu = \sinh \gamma_i \cdot w_{\alpha(1)}^*/c, \quad \mathbf{k}_\nu = \mathcal{K}_\nu \mathbf{p}_\nu; \quad \mathcal{Q}_\mu = \cosh \gamma_i \cdot w_{\alpha(2)}^*/c, \quad \mathbf{q}_\mu = \mathcal{Q}_\mu \mathbf{p}_\mu.$$

В дифференциальной тензорной тригонометрии термин "движения" есть декременты главных углов. Движений нет тогда и только тогда, когда главный угол данной геометрии нулевой. В силу псевдоортогональности орт \mathbf{i}_α и \mathbf{p}_α и евклидовой ортогональности орт \mathbf{b}_ν и \mathbf{b}_μ , а также того, что все 4 базисных вектора ортонормированы в тетраэдроне, пространство-время Минковского возможно дополнительно представить прямой суммой из псевдоплоскости $\langle \mathbf{i}_\alpha, \mathbf{p}_\alpha \rangle$ гиперболической ротации $d\gamma$ и бинормальной евклидовой плоскости $\langle \mathbf{b}_\nu, \mathbf{b}_\mu \rangle$ со свободной *нерелятивистской* аксиальной ротацией $d\alpha_3$ вокруг 4-й оси-бинормали \mathbf{b}_α в $E^{3(k)}$ в 1-м разложении (20), как "подвес Кардано" для бинормальной плоскости в P^{3+1} с тензором $\{I^+\}$:

$$\langle \mathcal{P}^{3+1} \rangle \equiv \langle \mathcal{P}^{1+1} \rangle_H^{(k)} \boxtimes \langle \mathcal{E}^2 \rangle_B^{(k)} \equiv \langle \mathbf{i}_\alpha, \mathbf{p}_\alpha \rangle_H^{(k)} \boxtimes \langle \mathbf{b}_\nu, \mathbf{b}_\mu \rangle_B^{(k)} \equiv \text{CONST.} \quad (24)$$

В ТО действуют квадратичные представления движений с парой $\langle \mathbf{p}_\alpha, \mathbf{b}_\nu \rangle$ как в (22) и с парой $\langle \mathbf{i}_\alpha, \mathbf{b}_\mu \rangle$ – подробно в [10, с. 271–274] и [10, с. 276–278].

В гиперболических движениях $d\gamma_i$ (космические полёты с постоянным ускорением \mathbf{g}_α , орт $\mathbf{e}_\alpha = \text{const}$ определяет евклидово направление $d\gamma_i$ в $E^{3(1)}$. В псевдовинтовых движениях $d\alpha_1$ (планетарные в $E^{3(1)}$) угол $\gamma_i = \text{const}$ задаёт наклон $d\alpha_1$ к стреле времени $\{ct\}$ как косинусный и к $E^{2(1)}$ как синусный.

Так мы имеем в P^{1+1} первое простейшее "гиперболическое движение" в интегральной форме с 4-скоростью Пуанкаре вдоль касательной \mathbf{i}_α и в дифференциальной форме с кривизной C_γ псевдорадуса $R_\gamma = c^2/g = \text{const}$ и пространству подобным ускорением $g_\alpha = c^2/R_\gamma = \text{const}$ по псевдонормали \mathbf{p}_α , отображаемые в базисе E_1 на гиперблоидах I и II с псевдоевклидовыми радиусами $R_\gamma = \text{const}$ [9], [10] с тензором $\{I^+\}$ [10, с. 197–198]:

$$\left. \begin{aligned} x &= R_\gamma \cdot (\cosh \gamma - 1), \\ ct &= R_\gamma \cdot \sinh \gamma. \end{aligned} \right\} \Rightarrow -(ct)^2 + (x + R_\gamma)^2 = R_\gamma^2 \cdot (-\sinh^2 \gamma + \cosh^2 \gamma) = +R_\gamma^2 [e_\alpha = \text{const}, g_\alpha = c \cdot (d\gamma/d\tau) = \text{const}]$$

$$\left\{ \begin{aligned} d\dot{\gamma} \cdot \mathbf{p}_\alpha &= \cos i\gamma \, d\dot{\gamma} \cdot \mathbf{i}_1 + \sin i\gamma \, d\dot{\gamma} \cdot \mathbf{b}_\alpha, \quad (d\dot{\gamma} = R_\gamma \, d\dot{\gamma}) - \text{under Euclidean tensor } I^+ \\ C_\gamma^2 &= 1/R_\gamma^2 = (d\gamma/d\tau)^2 = \cosh^2 \gamma \, (d\gamma/d\tau)^2 - \sinh^2 \gamma \, (d\gamma/d\tau)^2 = y_\gamma^2 - x_\gamma^2 > 0; \\ g_\alpha^2 &= (c \, d\gamma/d\tau)^2 = c \, d\gamma/d\tau)^2 = (c \cdot \eta_\gamma^*)^2 = (c^* \eta_\gamma^*)^2 - (v^* \eta_\gamma^*)^2 = g_y^2 - g_x^2 > 0. \end{aligned} \right\} \text{under } I^\pm \quad (I)$$

(Подвижный диэдрон для $d\gamma_i$ включает орт \mathbf{i}_1 и бинормаль \mathbf{b}_α , а моноэдрон – только \mathbf{p}_α .)

В комплексном пространстве-времени Пуанкаре с псевдосферическим углом движения $i\gamma$ [2], мы можем ввести как альтернативный ему, но *вещественный* ортосферический угол α_1 для главного движения. Перейдя в овеществлённое пространство-время Минковского с его тензором $\{I^+\}$, мы обращаем их мнимую и вещественную природу в γ и $i\alpha_1$! Именно так у нас в ТО Пуанкаре возникает *строго* второе простейшее 3D "псевдовинтовое ортосферическое движение" в интегральной форме и опять с 4-скоростью Пуанкаре c вдоль импотентной здесь главной касательной \mathbf{i}_α (т.е. без её кривизны K_α) и в дифференциальной форме с кривизной C_R и радиуса R_C – с необычным *времени подобным* (!) центростремительным ускорением $g_\nu = c^2/R_C = \text{const}$ вдоль *нормальной касательной* \mathbf{i}_ν , отображаемые в E_1 к мгновенному центру псевдовинтового движения O_M на центральной оси – стреле времени $\{ct\}$. Винт с шагом s касателен к Цилиндру с осью $\{ct\}$ и с радиусом $R=r$ (планетарного физического движения), касательному к гиперboloиду I по экватору с евклидовым радиусом $R=r$ в плоскости $E^{2(1)}$ – см. очень подробно в [10, с. 282–288]. Цилиндр есть 3-й сопутствующий тригонометрический объект радиус-параметра R и здесь в P^{2+1} (!)

$$\left. \begin{aligned} r = R = R_C \cdot \sinh \gamma, \\ s = R_C \cdot \cosh \gamma > r, \end{aligned} \right\} \Rightarrow -s^2 + r^2 = R_C^2 \cdot (-\cosh^2 \gamma + \sinh^2 \gamma) = -R_C^2 \quad [\gamma = \text{const}], \quad \mathbf{i}_\nu = \begin{bmatrix} \sinh \gamma_i \cdot \mathbf{e}_\nu \\ \cosh \gamma_i \end{bmatrix}.$$

$$\left\{ \begin{aligned} d\alpha_1 \cdot \mathbf{i}_\nu &= \cos i\gamma \, d\alpha_1 \cdot \mathbf{i}_1 + \sin i\gamma \, d\alpha_1 \cdot \mathbf{b}_\nu, \quad (d\lambda = R_C \, d\alpha_1) - \text{under Euclidean tensor } I^+. \\ C_R^2 = -1/R_C^2 &= (di\alpha_1/d\tau)^2 = \cosh^2 \gamma \, (di\alpha_1/d\tau)^2 - \sinh^2 \gamma \, (di\alpha_1/d\tau)^2 = -\gamma_\alpha^2 + \kappa_\nu^2 < 0; \\ j_\nu^2 &= (c \, di\alpha_1/d\tau)^2 = (c \cdot w_{\alpha_1}^*)^2 = (c^* w_{\alpha_1}^*)^2 - (v^* w_{\alpha_1}^*)^2 = -g_y^2 + g_\nu^2 < 0. \end{aligned} \right\} \text{under } I^\pm \quad (II)$$

(Подвижный трихедрон для $d\alpha_1$ включает орт \mathbf{i}_1 , бинормали \mathbf{b}_ν и \mathbf{b}_α , а *дихедрон* – \mathbf{i}_ν и \mathbf{b}_α .)

Импотентные \mathbf{i}_α или \mathbf{b}_α (т.е. без кривизны) используются только для евклидова направления движения (и у винта Френе в E^3). Псевдовинтовое движение с прецессией Томаса вокруг 3-й бинормали \mathbf{b}_μ описывается полно лишь в P^{3+1} . Трихедроны для винтов в P^{2+1} и в Q^{2+1} [10, с. 288–289] отличаются от трихедрона Френе в E^3 (!) Суть в том, что мы используем тригонометрию с естественной реперной осью для всех углов. *Фактически теория Френе–Серре в E^3 и наши теории кривых в P^{2+1} и Q^{2+1} – различные!*

В эллиптическом винтовом движении соблюдается пропорция между дифференциалами пространству и времени подобными $d\gamma_i$ в (I) и $d\alpha_1$ в (II). В сумме гиперболического и псевдовинтового движений суммарный дифференциал должен иметь времени подобную природу $(d\gamma_i)^2 + (d\alpha_1)^2 < 0$. Тогда планетарное эллиптическое движение необходимо замыкается! При нулевой сумме движение будет параболическим как в геометрии Галилея и в её аффинно-евклидовой тензорной тригонометрии, см. в [10, с. 168–171], которая есть промежуточная между сферической и гиперболической!

Времени подобная часть кривизны Y мировой линии в P^{3+1} именуется нами как "ортопроцессия" (в E^3 для замкнутой кривой или винта *кручение*). Ортопроцессия даёт перманентное поступательное движение объекта N с мировой линией вдоль стрелы времени $\{ct\}$ с суперскоростью c^* . При $v < c$ она растягивает мировую линию вдоль $\{ct\}$: в (I) $Y = \cosh\gamma_i d\gamma/dct$ и в (II) $Y = \cosh\gamma_i d\alpha_1/dct$. Именно из-за ортопроцессии в ТО возникает косинусное растяжение шкалы собственного времени (т.к. $\cosh\gamma_i > 1$) и генерируется кинематический *Парадокс близнецов* – см. подробнее об этом далее в гл. 6.

Вернёмся к обсуждению вклада ортосферической ротации в движение.

Ортосферическая ротация инвариантной нормальной части в (21) как $c[\sinh\gamma(d\alpha_1/dt)]\mathbf{b}_v$ и только вместе с неколлинеарной параллельной *главной* частью, вызывают в $E^{3(1)} < P^{3+1}$ и в ТО *ортосферический сдвиг* вокруг 3-й нормальной оси \mathbf{b}_μ . Интегральный сдвиг Θ был выражен в дискретных формулах (3)–(6), (8) и (19). Вычислим его точно и приближённо, но теперь как дифференциальный ортосферический сдвиг $-d\theta$. В формулах (4) и (5) для 2х ступенчатого суммирования гиперболических движений – прямого и обратного примем: $\gamma_{12} = \gamma$ и $\gamma_{23} = d\gamma$. Тогда из них мы находим евклидовы орты суммарного неколлинеарного движения $\mathbf{e}_\sigma = \{\cos\sigma_k\}$ – для прямого и обратного порядка суммирования, но с искомым сдвигом. Тогда векторное произведение этих двух орт в (8) трансформируется в вектор-дифференциал $\{-d\theta\mathbf{e}_\mu\}$, т.е. с довеском $-d\theta$, см. подробнее в [10, с. 226]:

$$\left. \begin{aligned}
-d\theta &= -d\theta \cdot \vec{e}_\mu = \vec{e}_\sigma \times \vec{e}_\sigma = \tanh(\gamma/2) \otimes d\gamma = \frac{\tanh \gamma}{1 + \operatorname{sech} \gamma} \otimes d\gamma = \frac{\sinh \gamma}{\cosh \gamma + 1} \otimes d\gamma = \\
&= \frac{\sinh \gamma}{\cosh \gamma + 1} \cdot \vec{e}_\alpha \otimes (d\gamma \cdot \vec{e}_\beta) = \frac{\cosh \gamma - 1}{\sinh \gamma} \cdot \vec{e}_\alpha \otimes (d\gamma \cdot \vec{e}_\beta) = \\
&= \frac{\sinh \gamma}{\cosh \gamma + 1} \cdot \sin \varepsilon \, d\gamma \cdot \vec{e}_\mu = \frac{\cosh \gamma - 1}{\sinh \gamma} \cdot \sin \varepsilon \, d\gamma \cdot \vec{e}_\mu = \frac{\cosh \gamma - 1}{\sinh \gamma} \overset{\perp}{d\gamma} \cdot \vec{e}_\mu \Rightarrow \\
\frac{d\theta}{d\tau} &= w_\theta^* \cdot \vec{e}_N = -\sin \varepsilon \cdot \tanh(\gamma/2) \cdot \frac{d\gamma}{d\tau} \cdot \vec{e}_N = -\frac{\sin \varepsilon \cdot v^{(1)} \cdot g^{(m)}}{c^2 \cdot (1 + \operatorname{sech} \gamma)} \cdot \vec{e}_N \Rightarrow \\
-d\theta/dt &\approx (1/2) \sin \varepsilon \cdot g_\beta \cdot v/c = (1/2) \overset{\perp}{g} \cdot v/c = (1/2) w_\alpha \cdot (v/c)^2 = (1/2) \tanh^2 \gamma \cdot w_\alpha.
\end{aligned} \right\} \quad (25)$$

Мы вывели для как бы гиперболического движения с неколлинеарным дифференциальным гиперболическим приращением, то есть для суммы движений γ с ортом \vec{e}_α и $d\gamma$ с ортом \vec{e}_β или с нормальным с ортом \vec{e}_ν , тригонометрическую и полученную прямо из неё физическую формулу дифференциального ортосферического смещения в (3) в базисе E_1 , иногда называемом “лабораторным”. У нас это исходный универсальный базис E_1 – базис относительного покоя в ТО. Например, видно, что при малых γ (скоростях v) эта прецессия аппроксимируется, как площадь треугольника со сторонами v/c и g/c с углом ε между ними. Но эта формула значительно упрощается для орбитальных движений с угловой скоростью w_α . Для этого применим не очевидные, но очень полезные нормальные отношения. Они следуют из (21-I и II) для евклидовой части при $\gamma_p \neq 0$ и при $\gamma_p = 0$ в двух формах их выражения в $E^{3(1)} \subset P^{3+1}$ [10, с. 240]:

$$\left\{ \begin{aligned}
\gamma_p \neq 0 &\rightarrow \cosh \gamma_p \cdot \sin \varepsilon \, d\gamma_p = \overset{\perp}{d\gamma_p} = \sinh \gamma_i \, d\alpha_1 \Rightarrow \cosh \gamma_p \cdot \sin \varepsilon \cdot g_\beta = \overset{\perp}{g}_\beta = v_i^* \cdot w_\alpha^*, \\
\gamma_p = 0 &\rightarrow \sin \varepsilon \, d\gamma_p = \overset{\perp}{d\gamma_p} = \sinh \gamma_i \, d\alpha_1 \Rightarrow \sin \varepsilon \cdot g_\beta = \overset{\perp}{g}_\beta = v_i^* \cdot w_\alpha^*. \quad [\overset{\perp}{d\gamma_p} \ \& \ \overset{\perp}{g}_\beta \ \text{are invariants in (21, 22)!}]
\end{aligned} \right.$$

Продолжим преобразование нашей общей точной вектор-формулы (25) для ортосферического сдвига $\{-d\theta \vec{e}_\mu\}$ при неколлинеарном и орбитальном движениях, но учтя при этом нормальные отношения выше:

$$\left. \begin{aligned}
-d\theta &= -d\theta \cdot \vec{e}_\mu = \frac{\cosh \gamma - 1}{\sinh \gamma} \cdot \sin \varepsilon \, d\gamma \cdot \vec{e}_\mu = \frac{\cosh \gamma - 1}{\sinh \gamma} \overset{\perp}{d\gamma} \cdot \vec{e}_\mu = \\
&= (\cosh \gamma - 1) \, d\alpha \cdot \vec{e}_\mu = k_E \, d\alpha \cdot \vec{e}_\mu = [d\alpha^* - d\alpha] \cdot \vec{e}_\mu \approx 1/2 \, \gamma^2 \, d\alpha \cdot \vec{e}_\mu; \\
-\frac{d\theta}{dt} &= w_\theta \cdot \vec{e}_\mu = (\cosh \gamma - 1) \cdot w_\alpha \cdot \vec{e}_\mu = k_E \, w_\alpha \cdot \vec{e}_\mu = (w_\alpha^* - w_\alpha) \cdot \vec{e}_\mu.
\end{aligned} \right\} \quad (26)$$

Благодаря именно нормальным отношениям, формула распространяется через (25) на псевдовинтовое движение, и как физически на орбитальные движения, а также на непрерывные неколлинеарные движения с $\alpha \neq \text{const}$!

Более того, в псевдоевклидовом пространстве-времени ТО и РКМ этот же ортосферический сдвиг суть негативный как $-d\Theta$ и $-d\theta$ в (25) и (26), но в квазиевклидовом бинарном пространстве с $q=1$, $n=3$ или 2 в $E^{n(1)} < Q^{n+1}$ он суть позитивный $+d\Theta$ и $+d\theta$ и также относительно $d\alpha_1$ в нормальной плоскости $E^{n(1)} < Q^{n+1}$ [10, с. 241] в квазиевклидовом пространстве.

В результате эта ортосферическая ротация с прецессией вокруг оси \mathbf{e}_μ выражается наиболее просто, кратко и понятно тригонометрически как:

$$d\theta = d\alpha_1 - \cosh \gamma_i d\alpha_1 \approx -\gamma_i^2/2 d\alpha_1 < 0 \Leftrightarrow d\theta = d\alpha_1 - \cos \varphi_i d\alpha_1 \approx +\varphi_i^2/2 d\alpha_1 > 0. \quad (27, 28)$$

Это есть универсальные дифференциальные тригонометрические формулы для всех ангулярных ортосферических девиаций, например, как дефект Ламберта в гиперболической геометрии Лобачевского на верхней части гиперboloида II Минковского, так и эксцесс Гарриота в сферической геометрии Эйлера на нашем ориентированном гиперсфероиде радиуса R . Она генерирует ортосферические аксиальные ротации $\{-d\theta/dt\}$ в $E^{3(1)} < P^{3+1}$ с индуцируемой $\gamma \neq 0$ прецессией во времени в объемлющем P^{3+1} . Процесс есть отрицательная против $d\alpha_1$ ротация с прецессией Томаса [15]. Интересно, что эта прецессия, как энергетический отскок, служит также выполнению Закона сохранения энергии [10, с. 260, 264]. Это в ОТО некоторые релятивисты бравируют якобы нарушениями этого Закона в космическом масштабе. Однако в ТО, базирующейся на идеях Пуанкаре, Закон соблюдается, даже только в силу применения Теоремы Нётер в P^{3+1} . Прецессия Томаса проявляется тогда, когда есть главное движение Γ и γ . Если его нет, то и прецессии нет. Поэтому она *неинерционная* – см. под (6)!

В РКМ в орбитальном (формально спиновом) релятивистском движении микрообъекта, например, электрона, возникает главный момент

спиновой ротации и небольшой индуцированный момент аксиальной ротации с прецессией общей 3-й нормальной оси e_μ вместе с плоскостью спинового вращения объекта $E^{2(1)} \subset P^{3+1}$. Оба эти момента имеют одну физическую размерность, но они различаются как спин и как неинерционный момент аксиальной ротации с прецессией оси. Поэтому в РКМ они расщепляются с выявлением момента от прецессии Томаса. Она выражена у нас теми же ясными тригонометрическими формулами в логичной цепи (25), (26), (27) в базисе E_1 с приближаемой "половинкой Томаса" при $v \ll c$ и $\varepsilon = \pm\pi/2$.

Отметим, что Томас был пока единственным человеком, кто получил Нобелевскую Премию за результат именно в Теории Относительности с её экспериментальным подтверждением в РКМ (1926), причём в изначальном варианте от Пуанкаре [2] (1905) с *группой* преобразований Лоренца.

В базисе E_m , эта ротация физически зависит от ускорения и угла между скоростью и ускорением, как бы "скрытого" в простейшей формуле (27):

$$w_\theta^* = \frac{d\theta}{d\tau} = w_\alpha^* - w_\alpha^* \cdot \sqrt{1 + \sinh^2 \gamma} = w_\alpha^* - w_\alpha^* \cdot \sqrt{1 + \left[\frac{v^*}{c}\right]^2} = w_\alpha^* - \sqrt{[w_\alpha^*]^2 + \left[\frac{\sin \varepsilon g}{c}\right]^2} < 0. \quad (29)$$

Далее из (27), применяя *архаичные релятивистские факторы СТО* β и γ вместо тригонометрических функций, мы приходим в E_1 к давно известной в ТО *физической формуле* Фоппла и Даниэля [16], которые ещё в 1913 в Гёттингене предсказали теоретически побочную сферическую прецессию как кинематический эффект ТО (возможно, с использованием понятия "растяжение времени", введённого Минковским тоже в Гёттингене в 1908):

$$w_\theta = d\theta/dt = -w_\alpha [1/\sqrt{1 - \beta'^2} - 1] = -w_\alpha \cdot (\gamma' - 1).$$

После Пуанкаре следующим пионером в применении тригонометрии в ТО стал Зоммерфельд. В статье [17] он вывел в скалярном виде первую формулу из (25) суммированием отрезков на гипотетической 2D сфере Ламберта радиуса iR , где при γ и $v \rightarrow 0$ следовала "половинка Томаса". Таким образом, мы закончили рассмотрение ортосферических ротаций – интегральных и дифференциальных в ТО и в неевклидовых геометриях.

Глава 5. Релятивистский полёт к ближайшей звезде и его реальность.

Применим наш тригонометрический подход для строгого вывода точной *релятивистской* космической формулы Циолковского для ракеты Зенгера [18], движущейся реактивной силой фотонов [9, с. 234] (2004), [10, с. 203]:

$$\begin{aligned} F &= m_0(\tau) \cdot g(\tau) = u \cdot \frac{dm_0(\tau)}{d\tau} \Rightarrow u \cdot \frac{dm_0(\tau)}{m_0(\tau)} = g(\tau)d\tau = c d\gamma(\tau) \Rightarrow \\ &\Rightarrow m_0(\tau) = m_0 \exp[-(c/u) \cdot \gamma(\tau)] = m_0 \exp\{-(c/u) \cdot \operatorname{arsinh} [v^*(\tau)/c]\}, \end{aligned} \quad (30)$$

где m_0 и m есть начальная и текущая масса ракеты в базисе E_m , и u есть скорость истечения топлива, $\gamma(\tau) = \operatorname{arsin}[v^*(\tau)/c]$. Мы имеем дело здесь с гиперболическим движением выше в (II). Для гипотетической фотонной ракеты (как теоретически идеальный вариант) мы имеем при $u=c$:

$$m_0(\tau) = m_0 \exp[-\gamma(\tau)] = m_0 \exp\{-\operatorname{arsinh} [v^*(\tau)/c]\} = m_0 \exp\{-\operatorname{artanh} [v(t)/c]\}.$$

Сравним величины собственной массы ракеты в терминах координатной и собственной скоростей фотонной ракеты по формуле Циолковского в её нашем *релятивистском варианте*:

$$m_0 \exp(-v^*/c) < m_0 \exp[-\operatorname{arsinh} (v^*/c)] = m_0 \exp[-\operatorname{artanh} (v/c)] < m_0 \exp(-v/c). \quad (\sinh \gamma > \gamma > \tanh \gamma)$$

Пусть гипотетическая фотонная ракета летит к звезде Proxima Centauri и её планетам (ближайшей к нам звёздной системе) и возвращается обратно к Земле.

Идеальные параметры по затратам времени для этого полёта:

– скорость истечения топлива $u=c$ для фотонной ракеты (это как бы пока теоретический максимум возможности),

– постоянное ускорение $g=10 \text{ м/сек}^2$, как на Земле, – по времени подобным *гиперболе* от t или с собственным временем по *катенари* от τ (“цепная линия“),

– дистанция в одну сторону $L=2x \approx 40.3 \cdot 10^{15} \text{ м} \approx 4.25$ световых лет.

Рассмотрим тригонометрические расчёты для туда и обратно реверсивного релятивистского движения по гиперболе и катенари.

Для такого полёта ракеты, разумеется, пока гипотетического мы имеем формулы:

$$\chi = L/2 = R \cdot (\cosh \gamma_{max} - 1), \quad \cosh \gamma = 1 + gx/c^2 = 1 + x/R \rightarrow (\cosh \gamma - 1) \sim x, \quad (R = c^2/g);$$

$$\tau = 4(c/g)\gamma_{max}, \quad t^{(1)} = 4(c/g)\sinh \gamma_{max}, \quad t^{(1)}/\tau = \sinh \gamma_{max}/\gamma_{max};$$

$$v_{max} = c \cdot \tanh \gamma_{max}, \quad v_{max}^* = c \cdot \sinh \gamma_{max};$$

$$m_0(\tau)/m_0 = \exp[4(-c/u)\gamma_{max}], \quad \text{at } u = c: m_0(\tau)/m_0 = \exp[-4\gamma(\tau)], \quad (\gamma = c\tau/R).$$

Расчёты дают следующие числовые результаты:

$$\chi \approx 20.15 \cdot 10^{15} \text{ m}, \quad (L = 2\chi \approx 40.3 \cdot 10^{15} \text{ m}), \quad R \approx 9 \cdot 10^{15} \text{ m}, \quad t_F \approx 305 \text{ days};$$

$$\cosh \gamma_{max} \approx 3.239, \quad \sinh \gamma_{max} \approx 3.081 > 1, \quad \tanh \gamma_{max} \approx 0.951 < 1, \quad \gamma_{max} \approx 1.844$$

под действием гиперболического тригонометрического неравенства $\cosh \gamma > \sinh \gamma > \gamma > \tanh \gamma$;

$$v_{max} \approx 0.951c \text{ and } v_{max}^* \approx 3.061c \text{ с соответствующей разницей в обеих затратах времени,}$$

$$t^{(1)} \approx 3.70 \cdot 10^8 \text{ сек} \approx 11.7 \text{ лет}, \quad \tau \approx 2.21 \cdot 10^8 \text{ сек} \approx 7,01 \text{ лет} < 2L \approx 8,50 \text{ световых лет!}$$

Первые оценки релятивистских космических полётов делал Ланжевэн [19].

Эта тензорно тригонометрическая оценка космического полёта даёт, в частности, очень ясное и полное описание "Парадокса близнецов" в его идеальном режиме с Земным ускорением в начале и с замедлением затем. В итоге, мы имеем, что 1-й близнец-астронавт затрачивает собственное время $\tau \approx 7$ лет, а 2-й близнец пребывает на Земле до встречи с братом $t \approx 11.7$ лет при $t/\tau \approx 1.67$. Земное время t_c движения света туда и обратно (для брата) со скоростью "с", т.е. $2L \approx 8.50 \text{ light years}$, *больше*, чем собственное время, затраченное 1-м близнецом-астронавтом! Сверхсветовая средняя скорость космического полёта астронавта объясняется тем, что его собственное время постоянно сокращалось из-за действия внутреннего ускорения g . Свет летел туда и обратно со скоростью "с". В ускоренном движении можно превысить скорость света (!). Постулат Эйнштейна в ТО относится только к тангенсной скорости v . Наш героический астронавт при постоянном ускорении ракеты g летел туда и обратно с мгновенной синусной скоростью v^* . Уменьшение собственной массы ракеты, согласно затрате топлива по нашей релятивистской формуле равно супервеличине:

$$m_0(\tau)/m_0 = \exp(-4\gamma_{max}) \approx 1/1600! \text{ Это дискредитирует полёт с } g=10 \text{ м/сек}^2.$$

Мы показали выше эквивалентность сокращения времени t/τ от влияния скорости ракеты v и от влияния ускорения ракеты g ! Далее мы выявим, какой из этих двух факторов первичный, а какой производный от первого.

Фотонная ракета с Земным ускорением достигает собственной скорости $v^*=c$ за собственное время астронавта меньше, чем год, и далее её скорость увеличивается до $v^*=3c$. Но в конце всего своего путешествия собственная масса ракеты (даже без груза) останется чрезвычайно малой ($m_0/1600$). Следовательно, такие космические полёты даже к ближайшим звёздам с возвращением астронавтов на Землю, согласно ТО, невозможны для современных людей (но не для микророботов со значительно большей допускаемой величиной g). Хотя, вроде бы как серьёзными физиками выдвигаются значительно более нелепые проекты космических полётов с преодолением как бы искривлённого пространства-времени через туннели под названием "кротовые норы", как очередной псевдонаучный популизм.

Глава 6. Космические полёты в Солнечной системе и в дальний космос.

Суммарный 3-вектор *собственной* скорости $\mathbf{v}^*(\tau)=c(\sinh\gamma)\mathbf{e}_\alpha$ барицентра объекта или частицы N генерируется тригонометрически как синусная проекция 4-скорости Пуанкаре, а физически параллельным и нормальным внутренним ускорениями с использованием собственного времени τ :

$$\begin{aligned} \mathbf{v}^*(\tau) - \mathbf{v}^*(\tau_0) &= c \cdot (\sinh \gamma - \sinh \gamma_0) = v^*(\tau) \cdot \mathbf{e}_\alpha(\tau) - v^*(\tau_0) \cdot \mathbf{e}_\alpha(\tau_0) = & (31) \\ &= c \int_{\tau_0}^{\tau} \cos \varepsilon(\tau) \cdot \cosh \gamma_p(\tau) \cdot \frac{d\gamma_p}{d\tau} d\tau \cdot \mathbf{e}_\alpha(\tau) + c \int_{\tau_0}^{\tau} \sin \varepsilon(\tau) \cdot \cosh \gamma_p(\tau) \cdot \frac{d\gamma_p}{d\tau} d\tau \cdot \mathbf{e}_\nu(\tau) = \\ &= \int_{\tau_0}^{\tau} \cosh \gamma(\tau) \cdot \left[c \cdot \frac{d\gamma}{d\tau} \right] d\tau \cdot \mathbf{e}_\alpha(\tau) + \int_{\tau_0}^{\tau} \left[c \cdot \sinh \gamma(\tau) \cdot \frac{d\alpha}{d\tau} \right] d\tau \cdot \mathbf{e}_\nu(\tau) = \\ &= \int_{\tau_0}^{\tau} \frac{\overline{dv^*}}{d\tau} d\tau \cdot \mathbf{e}_\alpha(\tau) + \int_{\tau_0}^{\tau} v^*(\tau) \cdot w_\alpha^*(\tau) d\tau \cdot \mathbf{e}_\nu(\tau) = \\ &= \int_{\tau_0}^{\tau} \cosh \gamma(\tau) \cdot \overline{g}(\tau) d\tau \cdot \mathbf{e}_\alpha(\tau) + \int_{\tau_0}^{\tau} \frac{\perp}{g}(\tau) d\tau \cdot \mathbf{e}_\nu(\tau), \end{aligned}$$

где $d\alpha$ есть дифференциал ортосферических ротаций вектора $\mathbf{e}_\alpha(\tau)$;

$$\cosh \gamma \cdot \overline{g}(\tau) = \frac{\overline{dv^*}}{d\tau} = \overline{g}^*(\tau), \quad c \frac{\perp}{d\tau} = \frac{dv^{(m)\perp}}{d\tau} = \frac{\perp}{g} [t(\tau)] = v^*(\tau) \cdot w_\alpha^*(\tau). \quad (\overline{g}^{*2} + \frac{\perp^2}{g^2} = g^2.) \quad (32, 33)$$

При собственной скорости объекта $v^*(\tau)=c[\sinh\gamma(\tau)]$ здесь фигурируют его тангенциальное ускорение и его нормальное внутреннее ускорение – оба во времени τ и $w^*_\alpha(\tau)=d\alpha/dt$ как его собственная ангулярная скорость в нормальной части движения N по мировой линии. Ускорения в (32, 33) генерируют Относительную и Абсолютную Теоремы Пифагора в (22).

Суммарный 3-вектор координатной скорости $\mathbf{v}(t)=c(\tanh\gamma)\mathbf{e}_\alpha$ барицентра объекта или частицы N генерируется тригонометрически как тангенсная проекция 4-скорости Пуанкаре, а физически параллельным и нормальным ускорениями с использованием координатного времени t :

$$\begin{aligned} \mathbf{v}(t) - \mathbf{v}(t_0) &= c \cdot (\tanh \gamma - \tanh \gamma_0) = v(t) \cdot \mathbf{e}_\alpha(t) - v(t_0) \cdot \mathbf{e}_\alpha(t_0) = \\ &= c \int_{t_0}^t \cos \varepsilon \cdot \operatorname{sech}^2 \gamma_p(t) \cdot \frac{d\gamma_p}{dt} dt \cdot \mathbf{e}_\alpha(t) + c \int_{t_0}^t \sin \varepsilon \cdot \operatorname{sech}^2 \gamma_p(t) \cdot \frac{d\gamma_p}{dt} dt \cdot \mathbf{e}_\nu(t) = \\ &= \int_{\tau_0}^\tau \operatorname{sech}^2 \gamma(\tau) \cdot \left[c \cdot \frac{d\gamma}{d\tau} \right] d\tau \cdot \mathbf{e}_\alpha(\tau) + \int_{\tau_0}^\tau \operatorname{sech}^2 \gamma(\tau) \cdot \left[c \cdot \sinh \gamma(\tau) \cdot \frac{d\alpha}{d\tau} \right] d\tau \cdot \mathbf{e}_\nu(\tau) = \\ &= \int_{t_0}^t \frac{d\mathbf{v}}{dt} dt \cdot \mathbf{e}_\alpha(t) + \int_{t_0}^t v(t) \cdot w^*_\alpha[\tau(t)] dt \cdot \mathbf{e}_\nu(t) = \\ &= \int_{t_0}^t \operatorname{sech}^3 \gamma(t) \cdot \overline{\overline{g}}[\tau(t)] dt \cdot \mathbf{e}_\alpha(t) + \int_{t_0}^t \operatorname{sech} \gamma(t) \cdot \frac{\perp}{g} [\tau(t)] dt \cdot \mathbf{e}_\nu[\tau(t)], \end{aligned} \quad (34)$$

где $t_0 = \tau_0$, $t = t(\tau)$.

Параллельное и нормальное координатные ускорения с формулами для иницирующей их внутренней силы F , действующей на объект N во времени t и τ , Тензорная Тригонометрия даёт также просто и наглядно:

$$\overline{\overline{g}}^{(1)}(t) = \operatorname{sech}^3 \gamma \cdot \overline{\overline{g}}[\tau(t)] = \frac{d\mathbf{v}}{dt}, \quad \frac{\perp}{g}^{(1)}(t) = \operatorname{sech} \gamma \cdot \frac{\perp}{g} [\tau(t)] = \frac{dv}{dt} = v(t) \cdot w^*_\alpha[\tau(t)]. \quad (35, 36)$$

$$\overline{\overline{F}} = \cos \varepsilon \cdot m_0 g = m_0 \cdot \cosh^3 \gamma \cdot \overline{\overline{g}}^{(1)}(t) \approx m \overline{\overline{g}}, \quad \frac{\perp}{F} = \sin \varepsilon \cdot m_0 g = m_0 \cdot \cosh \gamma \cdot \frac{\perp}{g}^{(1)}(t) \approx m \frac{\perp}{g} = mvw \quad (v \ll c). \quad (37)$$

Собственная длина пути x оценивается ниже тоже по двум вариантам с разделением по параметрам времени $t_0=\tau_0$ и $t=t(\tau)$ при действии условия одновременности. В базисе E_1 , из (31) и (34) мы получаем два идентичных интеграла для одного и того же пути x при текущих $\tau < t$:

$$\begin{aligned}
\mathbf{x}_\tau(\tau) - \mathbf{x}_0 &\equiv \mathbf{x}_t(t) - \mathbf{x}_0 = \int_{\tau_0}^{\tau} v^*(\tau) \cdot \mathbf{e}_\alpha(\tau) d\tau \equiv \int_{t_0}^t v(t) \cdot \mathbf{e}_\alpha(t) dt \equiv \\
&\equiv \int_{\tau_0}^{\tau} \left[v_0^* \cdot \mathbf{e}_\alpha(\tau_0) + \int_{\tau_0}^{\tau} \cosh \gamma(\tau) \cdot \bar{g}(\tau) d\tau \cdot \mathbf{e}_\alpha(\tau) + \int_{\tau_0}^{\tau} \frac{1}{g}(\tau) d\tau \cdot \mathbf{e}_\nu(\tau) \right] d\tau = \\
&= \int_{\tau_0}^{\tau} \left[v_0^* \cdot \mathbf{e}_\alpha(\tau_0) + \int_{\tau_0}^{\tau} \bar{g}^*(\tau) d\tau \cdot \mathbf{e}_\alpha(\tau) + \int_{\tau_0}^{\tau} \frac{1}{g}(\tau) d\tau \cdot \mathbf{e}_\nu(\tau) \right] d\tau \equiv \\
&\equiv \int_{t_0}^t \left[v_0 \cdot \mathbf{e}_\alpha(t_0) + \int_{t_0}^t \operatorname{sech}^3 \gamma(t) \cdot \bar{g}(t) dt \cdot \mathbf{e}_\alpha(t) + \int_{t_0}^t \operatorname{sech} \gamma(t) \cdot \frac{1}{g}(t) dt \cdot \mathbf{e}_\nu(t) \right] dt = \\
&= \int_{t_0}^t \left[v_0 \cdot \mathbf{e}_\alpha(t_0) + \int_{t_0}^t \bar{g}^{(1)}(t) dt \cdot \mathbf{e}_\alpha(t) + \int_{t_0}^t \frac{1}{g}^{(1)}(t) dt \cdot \mathbf{e}_\nu(t) \right] dt. \quad (38)
\end{aligned}$$

Вариации времени подобного 1-го дифференциала косинуса движения пропорциональны работе A тангенциальной проекции внутренней силы F (с ортой \mathbf{e}_α), содержащие эти инкременты движения N , как в (11), но с $\{\Gamma^+\}$:

$$\begin{aligned}
\frac{d(ct)}{d(c\tau)} \Big|_{\tau_0}^{\tau} &= \int_{\gamma_0}^{\gamma} d \cosh \gamma = \int_{\gamma_0}^{\gamma} \sinh \gamma d\gamma = \int_{\gamma_0}^{\gamma} (\sinh \gamma \cdot \mathbf{e}_\alpha) (d\gamma \cdot \mathbf{e}_\beta) = \int_{\gamma_0}^{\gamma} \cos \varepsilon(\tau) \cdot \sinh \gamma d\gamma = \\
&= \frac{1}{c^2} \cdot \int_{\tau_0}^{\tau} \cos \varepsilon(\tau) \cdot v^*(\tau) \cdot g(\tau) d\tau = \frac{1}{c^2} \cdot \int_{t_0}^t \cos \varepsilon[\tau(t)] \cdot v[\tau(t)] \cdot g[\tau(t)] dt = \frac{1}{c^2} \cdot \int_{\chi_0}^{\chi} \cos \varepsilon(\chi) \cdot g(\chi) d\chi = \\
&= \frac{1}{m_0 c^2} \cdot \int_{\chi_0}^{\chi} \cos \varepsilon(\chi) \cdot F(\chi) d\chi = \frac{1}{m_0 c^2} \cdot \int_{\chi_0}^{\chi} \bar{F}(\chi) d\chi = \frac{A}{m_0 c^2} = \frac{A}{E_0} = \frac{\Delta E}{E_0} = \cosh \gamma - \cosh \gamma_0. \quad (39)
\end{aligned}$$

При $\gamma_0 = 0$: $\boxed{A/m_0 c^2 = A/E_0 = k_E = \cosh \gamma - 1} \Rightarrow \boxed{E = \cosh \gamma \cdot E_0 = m_0 c^2 + A = E_0 + A = m c^2}$.

Скалярная $E_0 = m_0 c^2$ и векторная $\mathbf{P}_0 = m_0 \mathbf{c}$ формулы для энергии и 4x1-момента объекта N на мировой линии валидируются из (10) и (11) – тригонометрических 4x4-тензоров энергии-момента и 4x1-момента. Впервые, как *скалярные*, эти формулы для энергии и момента применял в статье [20, с. 260] (1900) великий и универсальный учёный и философ науки Анри Пуанкаре для электромагнитного излучения света в 2х конкретных видах: $mc = p = E/c$ и $F = mc/t = E/ct = N/c$. Важно, что Пуанкаре открыл инерцию излучения и его массу, оценив, какая колоссальная *энергия* E и *мощность* N отвечают грамму излучения. Существенное в его балансах энергии и моментов есть то, что в электромагнитной теории света Максвелла есть вектор-параметр Π/c^2 , где Π – вектор Пойнтинга и $c^2 = 1/(\varepsilon_0 \mu_0)$ был как *экспериментальный коэффициент*, возникший в рациональной системе физических единиц с единицей тока "Ампер" вместо системы единиц CGS Гаусса – см. далее!

Аналогичная ситуация с « c^2 » имеется в гравитации, где он появляется при трансляции от безразмерной Тензорной Тригонометрии к потенциалам – гравитационным и ускорительным. Тогда фактор $c^2=1/(\epsilon_0\mu_0)=E/m=(v\lambda)^2$ объединяет ТО, электромагнетизм и гравитацию, но лишь в P^{3+1} и Q_c^{3+1} (!).

Затем эту формулу получили как $m=E/c^2$ Эйнштейн в 1905 для массы электромагнитной энергии теплового излучения в [21] и как $E=mc^2$ Льюис в 1908 для кинематической энергии релятивистского движения в [22]. Приоритет её открытия принадлежит Пуанкаре от 1900г. Реально формула выявляется именно в P^{3+1} как в (39) (!). Однако в ОТО эта формула берётся из СТО для замены массы, но в ОТО она не выводится! Где логика ОТО?

Для путешествий в *дальний* Космос мы должны принять, что орты e_ν и e_μ отсутствуют в релятивистских формулах (31)–(39), $e_\beta=e_\alpha$ и движение по e_α .

Глава 7. Ускорительный и гравитационный косинусы, влияние на время.

Из (11) и (16)–(19) следует, что замедлением времени как dt/dt и ему пропорциональной энергией $E=mc^2$ объекта N управляет гиперболический косинус $\cosh\gamma=d(ct)/d(ct)$ от угла движения γ при мировой линии N через угловые скалярные элементы 4x4-тензоров (11). В 3x3 евклидовой части тензоров косинус участвует только в оценке работы $A=\Delta E$ в проекции на евклидово направление движения. Отсюда следует, что в релятивистском движении объекта N косинусные отношения для замедления времени dt/dt и для прироста энергии E/E_0 или потенциала Π/Π_0 равны. Это ещё более очевидно из-за пропорциональности псевдоевклидовых инвариантов в (11) с общим углом движения γ при мировой линии массивного объекта N в пространстве-времени Минковского P^{3+1} с $\{\Gamma^+\}$ с *положительной* угловой клеткой (+1), делающей и энергию E , и потенциалы Π положительными (!) со стрелой времени $\{ct\}$, но при *мнимом* E^3 (!) – как в ОТО с *кривым* E^3 .

Введём важное для дальнейшего понятие *энергетическое отношение*:

$$k_E = \cosh \gamma - 1 = \frac{d(ct)}{d(ct)} - 1 = \frac{E}{E_0} - 1 = \frac{\Delta E}{E_0} = \frac{A}{E_0} = \frac{m_0 \cdot \Delta \Pi}{m_0 \cdot c^2} = \frac{\Delta \Pi}{c^2} = \frac{\Delta \Pi}{\Pi_0} = \frac{\Pi - \Pi_0}{\Pi_0} = \frac{\Pi}{\Pi_0} - 1. \quad (40)$$

Относительные скалярные потенциалы $\Delta\Pi_j$ при тензоре $\{\Gamma^+\}$ от разных причин, но в одной и той же мировой точке, суммируются аддитивно (с размерностью квадрата скорости). Когда все эти $\Delta\Pi_j$ равны, тогда мы имеем простейшие аддитивные – точную и приближённую формулы для их суммирования в мировой точке объекта N на его мировой линии:

$$\frac{d(ct)}{d(ct)} - 1 = q \cdot k_E = q \frac{\Delta\Pi}{\Pi_0} = q \frac{\Delta\Pi}{c^2} = q \cdot (\cosh \gamma - 1) \approx \cosh^q \gamma - 1 \quad (\text{the latter at } v \ll c, \text{ or } \gamma \rightarrow 0). \quad (41)$$

Установим связь любого одинарного относительного потенциала $\Delta\Pi$ с достигнутыми синусной или тангенсной 3-скоростями, т. е. *интегрально* или как при *дискретных* преобразованиях Лоренца из E_1 в E_m в их канонической форме, например, в (1) и пока как бы в отсутствие тяготения:

$$\begin{aligned} \cosh \gamma &= \frac{d(ct)}{d(ct)} = 1 + \frac{\Delta\Pi}{c^2} = \sqrt{1 + \sinh^2 \gamma} = \frac{1}{\operatorname{sech} \gamma} = \frac{1}{\sqrt{1 - \tanh^2 \gamma}} = \sqrt{1 + (v^*/c)^2} = \frac{1}{\sqrt{1 - (v/c)^2}} \rightarrow \\ \rightarrow \Delta\Pi_a &= k_E \cdot c^2 = (\cosh \gamma - 1) \cdot c^2 = [\sqrt{1 + (v^*/c)^2} - 1] \cdot c^2 = \frac{c^2}{\sqrt{1 - (v/c)^2}} - c^2 \approx \frac{v^{*2}}{2} \approx \frac{v^2}{2}. \quad (42) \end{aligned}$$

Разлагая в ряд гиперболический косинус, мы выражаем эти же представления также дискретно, но проще и универсальнее:

$$\Delta\Pi = k_E \cdot c^2 = (\cosh \gamma - 1) \cdot c^2 \approx \frac{\gamma^2}{2} \cdot c^2 \approx \frac{v^{*2}}{2} \approx \frac{v^2}{2}, \quad (\sinh \gamma > \gamma > \tanh \gamma). \quad (43)$$

В случае свободного движения объекта или частицы N , вызываемого действием гравитации от астрономической массы M , в мировой точке объекта N действует эквивалентность гравитационного потенциала Π_f и генерируемого кинематического потенциала Π_a :

$$\frac{fMm}{R} = \Delta E \approx \frac{mv^{*2}}{2} \approx \frac{mv^2}{2} \Rightarrow \frac{fM}{R} \approx \frac{v^{*2}}{2} \approx \frac{v^2}{2} \Rightarrow \Delta\Pi_f = \frac{fM}{R} = \frac{\Delta E}{m} = \Delta\Pi_a > 0. \quad (44)$$

Введём 4x4-тензор $\mathbf{T}_\Pi = c^2 \operatorname{roth} \Gamma$ потенциала N в (9)–(11), но теперь с $\{\Gamma^+\}$. Нас в дальнейшем будет интересовать его *аддитивная угловая клетка* Π : $\Pi = \Pi_0 + \Delta\Pi = c^2 + \Delta\Pi$, в частности, пропорциональная этой клетке в \mathbf{T}_E в (11): $E = E_0 + \Delta E = m_0 c^2 + \Delta E$, хотя и другие клетки интересны, но для других целей.

В пространстве-времени Минковского P^{3+1} , в его космической области с астрономической массой M , её ньютонов гравитационный потенциал, относимый математически в угловую клетку тензора потенциала T_{Π} выше, имеет знак (+) под действием знакопеременного единичного метрического тензора $\{I^{+}\}$ при соответствии его угловой клетки (+1) овеществлённой стреле времени $\{ct\}$. Тогда Π_0 , $\Delta\Pi_f$, $\Delta\Pi_a$ будут положительными, но времени подобные понятия (как понятия Π и E в ОТО). Однако в оригинальном комплексном квазиевклидовом пространстве-времени Пуанкаре Q_c^{3+1} с евклидовым метрическим тензором $\{I^{+}\}$, но с рефлектор тензором $\{I^{+}\}$ и с мнимой стрелой времени $\{ict\}$, энергия и потенциалы – отрицательные и времени подобные, как принято лишь для Π в классической физике (?!).

В ТО дискретные преобразования Лоренца для координат объекта N применяются при их трансляции из исходного базиса относительного покоя $E_1=\{I\}$ в базис движения E_2 или E_m в P^{3+1} . Но в ТО галилеев базис E_m может быть мгновенным при неинерциальном движении с ускорением и замедлением! Их самая простая и понятная наша каноническая тензорная тригонометрическая форма в $E_1=\{I\}$ (1) и (2) теоретически обусловлена однородностью и изотропией пространства-времени Минковского. При непрерывных ускоренных движениях, с базисом покоя E_1 и с мгновенными базисами E_m , на локальное замедление течения собственного времени $d\tau$ относительно течения координатного времени dt в E_1 оказывает действие – см., например, в [10, с. 236] внутреннее ускорение объекта N как:

$$g = c \, d\gamma/d\tau \rightarrow d\tau = c \, d\gamma/g \quad (\gamma = \operatorname{arsinh} v^*/c = \operatorname{artanh} v/c) \quad (45)$$

по пути x в E_1 , так как угол движения γ выражается тоже в исходном E_1 .

В пространстве-времени Минковского P^{3+1} , в присутствии гравитации, внутреннее кинематическое ускорение g_a и локальная напряжённость гравитации g_f влияют дифференциально и интегрально эквивалентно на релятивистское замедление собственного времени τ движущегося объекта с Ньютона эквивалентной кинематической и гравитационной массой [23].

В приложениях Тензорной Тригонометрии к Релятивистской Физике энергетическое отношение $k_E = (\cosh \gamma - 1)$ действует либо с прибытком энергии как в (41) и в сдвиге перигелия орбиты Меркурия (см. далее) или с энергетическим отскоком как в ротации с прецессией Томаса в (27). С ньютоновой эквивалентностью понятий механического и гравитационного ускорения далее мы вводим тригонометрические понятия ускорительный и гравитационный косинусы [10, с. 259], а также выявим строго связь k_E с относительным потенциалом $\Delta\Pi$ для любого материального объекта N , движущегося прямолинейно от тангенциального действия ускорения g :

$$d \cosh \gamma = \sinh \gamma d\gamma = \frac{v^*}{c} \cdot \frac{g}{c} d\tau = \frac{g dx}{c^2} = \frac{F dx}{m_0 c^2} = \frac{dA}{m_0 c^2} = \frac{dE}{m_0 c^2} = \frac{|d\Pi|}{c^2}. \quad (46)$$

Для тангенциальных движений замедления времени от одного фактора k :

$$\cosh \gamma_{(a)} = \frac{d(ct)}{d(c\tau)} = 1 + \int_0^x \frac{g_a dx}{c^2} = 1 + \int_0^x \frac{F_a dx}{m_0 c^2} = 1 + \int_{\Pi_0}^{\Pi_a} \frac{d\Pi_a}{c^2} = 1 + \frac{\Delta\Pi_a}{c^2} = 1 + \frac{A}{E_0} \rightarrow k_E = \frac{\Delta\Pi_a}{c^2}. \quad (47)$$

$$\cosh \gamma_{(f)} = \frac{d(ct)}{d(c\tau)} = 1 + \int_0^x \frac{g_f dx}{c^2} = 1 + \int_{\Pi_0}^{\Pi_f} \frac{d\Pi_f}{c^2} = 1 + \frac{\Delta\Pi_f}{c^2} = 1 + \frac{fM_0}{r \cdot c^2} \rightarrow k_E = \frac{\Delta\Pi_f}{c^2}. \quad (48)$$

Для круговых нормально ускоренных движений мы имеем здесь также одинарные, т.е. от одного k , и постоянные замедления времени, так как относительные потенциалы в них при круговом движении *постоянные*:

$$\cosh \gamma_{(a)} = \frac{d(ct)}{d(c\tau)} = 1 + \frac{\Delta\Pi_a}{c^2} = 1 + \frac{A}{m_0 c^2} = 1 + \frac{\Delta E_a}{m_0 c^2} \approx 1 + \frac{v^{*2}}{2c^2} = 1 + \frac{v^* w_r^* \cdot r}{2c^2} = 1 + \frac{g_a \cdot r}{2c^2} = 1 + \frac{(r \cdot w_r^*)^2}{2c^2}. \quad (49)$$

$$\cosh \gamma_{(f)} = \frac{d(ct)}{d(c\tau)} = 1 + \frac{\Delta\Pi_f}{c^2} = 1 + \frac{fM_0}{r \cdot c^2} = 1 + \frac{\Delta E_f}{m_0 c^2} \approx 1 + \frac{v^{*2}}{2c^2} = 1 + \frac{v^* w_f^* \cdot r}{2c^2} = 1 + \frac{g_f \cdot r}{2c^2} = 1 + \frac{(r \cdot w_r^*)^2}{2c^2}. \quad (50)$$

Ускорительный косинус в базисе E_1 связан с ускорением и потенциалом формулами (47) и (48). Гравитационный косинус в базисе E_1 связан с напряжённостью и потенциалом формулами (49) и (50).

Примем логично, что $\Pi_0 = c^2$ суть *реперный вселенский потенциал*. Тогда $\Delta\Pi = \Pi - \Pi_0$ есть относительный потенциал и считается относительно Π_0 , фигурирующего ранее в (40). Абсолютным способом $\Delta\Pi$ не определяется, как и относительная скорость v . От массы объекта N он не зависит.

Например, в солнечной системе, исходя из массы M для Солнца, потенциальная характеристика может определяться на расстоянии R от центра Солнца либо через 1-ю космическую скорость из $v^2\{I\}=fM/R$, или через 2-ю космическую скорость из $v^2\{II\}=2fM/R$, которая больше первой в $\sqrt{2}$ раз; – либо тождественно как $v^2\{II\}/2=v^2\{I\}=fM/R=\Delta\Pi_f$.

Если обе эти скорости искусственно приравняем к "с", то для округлой "чёрной дыры" производятся её условные радиусы Митчела (1783) и Шварцшильда (1916) также как бы из 1-й и 2-й космической скорости, но которые для фотонов обе равны "с". Эти радиусы суть *расплывчатые* понятия, измерить их невозможно. Коэффициент "2", с учётом нахождения в P^{3+1} , может объясняться опять эквивалентностью ускорительного и гравитационного потенциалов для свободных движений с суммированием $2x$ Π на горизонте событий "чёрной дыры". Оба эти потенциала создаются центростремительными ускорением g_a и напряжённостью g_f в (49), (50).

В самом общем случае, для свободного релятивистского движения любой массы m под влиянием гравитации с эквивалентным действием на её собственное время ускорительного и гравитационного косинусов через потенциалы ускорения и гравитации в (47), (48) или (49), (50) мы имеем из (41) удвоенные значения её относительного потенциала $\Delta\Pi$, например, с его приближением к $v^{*2}=v^2\{II\}$ или $v^2=v^2\{II\}$ (т.е. также, как для 2-й космической скорости) в силу эквивалентности внутреннего ускорения g_a и напряжённости g_f . С возрастанием потенциала в 2 раза гиперболический угол движения γ_σ и его косинус увеличиваются при $q=2$, как указано ниже:

$$\cosh \gamma_\sigma = \frac{d(ct)}{d(c\tau)} = 1 + 2 \frac{\Delta\Pi}{c^2} = \frac{c^2 + 2\Delta\Pi}{c^2} = \frac{\Pi_0 + 2\Delta\Pi}{\Pi_0} = \frac{\Pi_0 + \Delta\Pi_\sigma}{\Pi_0} = \frac{\Pi}{c^2} = \frac{\Pi}{\Pi_0} \approx \cosh^2 \gamma > \cosh \gamma, \quad (51)$$

$$\cosh \gamma_\sigma - 1 = 2 \frac{\Delta\Pi}{c^2} = \frac{\Delta\Pi_\sigma}{c^2} = \frac{\Delta\Pi_\sigma}{\Pi_0} = 2 \cdot k_E = 2 \cdot (\cosh \gamma - 1) \approx \cosh^2 \gamma - 1 \quad (\text{at } v \ll c). \quad (52)$$

Если же перейти теоретически на мировую линию объекта N в P^{3+1} , где действует абсолютная 4-скорость Пуанкаре c , то там этот объект имеет абсолютный потенциал $\Pi=\Pi_0+\Delta\Pi_\sigma$ при тензоре $\{I^+\}$ и действующий в

абсолютном движении материи, в том числе с прямо пропорциональным влиянием отношения Π/Π_0 на течение времени dt объекта N :

$$\cosh \gamma_\sigma = \frac{d(ct)}{d(c\tau)} = \frac{E}{E_0} = \frac{mc^2}{m_0c^2} = \frac{m_0\Pi}{m_0\Pi_0} = \frac{\Pi}{\Pi_0} = 1 + \frac{\Delta\Pi_\sigma}{\Pi_0} = 1 + \frac{\Delta\Pi_\sigma}{c^2} = \frac{c^2 + \Delta\Pi_\sigma}{c^2} = \frac{\Pi_0 + \Delta\Pi_\sigma}{\Pi_0}. \quad (53)$$

Соотношение $\Pi_0=c^2$ и фундаментальная формула $E_0=m_0c^2$ есть пока, вроде бы, как сами по себе, но у них явно должна быть связь. Современные релятивисты применяют практически лишь вариант $E=mc^2$ и напрасно. Понятия E_0 и m_0 для конкретного физического объекта в состоянии покоя есть тоже фундаментальные и интересные характеристики. Но мы сначала вернёмся к соотношению $\Pi_0=c^2$, поскольку в нём скорость света функционально связана со значением *реперного вселенского потенциала* Π_0 – одного и того же в различных косинусных формулах (47)–(50) для замедлений времени от эквивалентных кинематического ускорения и гравитационной напряжённости. Если реперный потенциал Π_0 – величина не постоянная, то тогда и "с" не должна быть абсолютной константой во Вселенной. Это должно определяться генезисом реперного потенциала Π_0 .

Следовательно, чтобы ответить на актуальный в наше время и кардинальный вопрос: *"Является ли скорость света в космическом вакууме строго постоянной величиной или нет?"*, – нам для начала надо выяснить суть реперного вселенского потенциала $\Pi_0=c^2$ в (40) и (53) – положительного с принятым метрическим тензором $\{\Gamma^+\}$ как исходно в ОТО (для положительности энергии и потенциала) и с *положительной угловой клеткой*. Он же должен иметь своё какое-то и понятное природное происхождение и свой физический смысл в пространстве и времени R^{3+1} .

"Мы логично формулируем, что в любой мировой точке Вселенной Π_0 продуцируется суммой относительных потенциалов гравитации $\Delta\Pi_{f(j)}$ в ней всех материальных объектов и иной материи, если их количество конечно, или их сходящейся интегральной суммой, если оно бесконечно. Относительные потенциалы движения материи $\Delta\Pi_{a(k)}$ также сюда входят."

Из этого утверждения следует, что реперный вселенский потенциал Π_0 (с тензором $\{I^+\}$) определяет скорость света "с" в космическом вакууме и масштабный фактор "с" Пуанкаре в стреле времени $\{ct\}$ в данном месте и в данное время. То есть скорость света в вакууме не есть константа, а первично она есть функция $c=F(\Pi_0)=\sqrt{\Pi_0}$, где Π_0 функционально строго привязан к месту \mathbf{x} и времени t , или к мировой 4x1-точке \mathbf{u} , например, в базисе E_1 , приложенном в ней, как *функция отклика* от \mathbf{u} . Π_0 зависит от распределения материи Вселенной по отношению к этой мировой точке \mathbf{u} !

В виду того, что абсолютный потенциал есть $\Pi=\Pi_0+\Delta\Pi_\sigma$, то косинус гиперболического угла при мировой линии объекта N в мировой точке есть $\cosh\gamma_\sigma=(\Pi_0+\Delta\Pi_\sigma)/\Pi_0=1+\Delta\Pi_\sigma/\Pi_0\geq 1$. Он не ограничен сверху, начиная с «1».

Несмотря на относительную близость к нам нашего Солнца его разовый потенциальный вклад $\Delta\Pi_f$ к значению "с" по такой причине очень мал. Так, в окрестности поверхности Солнца $R=6,95 \cdot 10^8$ м он составляет:

$$\Delta c=[\sqrt{(c^2+\Delta\Pi_{f(s)})}-c]=[\sqrt{(c^2+v^2\{I\}_s)-c}]=c[\cosh\gamma-1]=c k_E\approx+317 \text{ м/сек.}$$

Такие отклонения «с» в солнечной системе незначительны, но, в принципе, они определяемы, например, радиолокацией Меркурия с измерением "с".

Однако Солнце действует с направленной напряжённостью g_f своей гравитации, что ведёт ко всем GR-эффектам в солнечной системе. С точки зрения Вселенной в целом, наше Солнце есть лишь микроскопический объект – затерянный муравей на краю одной из многочисленных и малых спиральных галактик “Млечный Путь”. (Как в них смотрятся наши люди?)

Поэтому локальная скорость света принимается физиками неизменной во всех формулах и уравнениях с ней – даже для глобального мира как "константа с". В Электромагнитной Теории Света Максвелла (1873) тот же исходный фактор c^2 был некоторым экспериментальным коэффициентом в системе мер с единицей тока "ампер" в сравнении с CGS Гаусса. Он оказался

удивительно близким к квадрату скорости света, которую уже ранее довольно точно оценил астроном Джеймс Брэдли (1728).

Это даёт нам непосредственную связь в формуле $c^2 = \Pi_0 = 1/(\epsilon_0 \mu_0) = (v\lambda)^2$ электромагнетизма, гравитации и ТО с РКМ, как и то, что фотоны с их электромагнитным происхождением и массой отклоняются гравитацией нормальной к пути проекцией напряжённости гравитации \mathbf{g}_f .

Мы можем теперь вернуться к трактовке E_0 и m_0 , E и m .

1. Если потенциал $\Delta\Pi_f = fM/R$ действует на m_0 , то он придаёт ей энергию:

$$\Delta E = \Delta\Pi_f m_0 = fMm_0/R \approx m_0 v^2 \{II\} / 2 = m_0 v^2 \{I\}, \text{ как в (44).}$$

2. Если потенциал Π_0 действует на m_0 , то он даёт ей полную энергию:

$$E_0 = \Pi_0 m_0 = m_0 c^2, \text{ как в (39)!}$$

3. Если Π_0 действует на m , то он даёт ей энергию $E = \Pi_0 m = mc^2$, как в (53)!

Отсюда ещё *дополнительно* заключаем, что m_0 и m есть одновременно *инерционная, гравитационная, электромагнитная* масса нулевая и полная!

Обсудим также возможную историю генезиса Π_0 . Так, аффинная топология пространства-времени Природы и как его хорошая *модель* P^{3+1} придаёт ему свойства неограниченности и бесконечности. Но бесконечная пространству подобная 3D евклидова часть нашего 4D мира с равномерно распределённой материей должна иметь, согласно Парадоксу Олберса (1826), светлое ночное небо – противоположно конечному миру Вселенной радиус-параметра R . Однако математическая бесконечность P^{3+1} вовсе не означает бесконечности массы всей мировой материи и соответственно её равномерного распределения в реальной Вселенной. Эти предпосылки могут реально отсутствовать. Априори геометрия реального пространства-времени в большом тут не обсуждается, и она не известна!

Полное знание о глобальном устройстве нашей Вселенной, в принципе, не достижимо. Прежние иллюзии учёных о достижении полного знания в Математике были разрушены Теоремами Гёделя о неполноте. Но в Теоретической Физике идея о трансцендентности природы Вселенной в целом

ещё далеко не осознана. В настоящее время есть две главные гипотезы возникновения и развития материального мира Вселенной.

Либо, согласно теории "Большого Взрыва" от Георгия Гамова, когда появляется вся масса материи; или, согласно теории "Пульсирующей Вселенной" Роджера Пенроуза, где масса и энергии материи сохраняются. Если это будет доказано, то тогда скорость света и фотонов Эйнштейна с масштабным фактором Пуанкаре в его стреле времени могут значительно изменяться в критических фазах создания потенциала Π_0 . Изменения скорости света возможны и при супермассивных космических объектах.

Далее надо обосновать, что изложенный нами выше подход к Теории Относительности с действием гравитации с применением ускорительных и гравитационных косинусов и потенциалов, точно соответствует, прежде всего, известным астрономическим отклонениям в солнечной системе!

Глава 7. Тригонометрическая и потенциальная трактовка GR-эффектов.

Для строгой трактовки всех GR-эффектов в солнечной системе в рамках ТО в пространстве времени Минковского P^{3+1} мы применяем введённые выше ускорительные и гравитационные косинусы и потенциалы. Мы выводим точные тригонометрические формулы GR-эффектов с физической интерпретацией, следуя подходам в 3м издании монографии Тензорная Тригонометрия [10]. Однако апологетами Общей Теории Относительности их приближённые физические формулы для всех GR-эффектов бездоказательно и безапелляционно относятся только как к следствиям из ОТО. Приближённый характер формул ОТО для этих GR-эффектов есть прямое следствие искривления пространства-времени!

Рядовой читатель, не искущённый в очень сложном абсолютном тензорном исчислении, должен доверять только лишь загадочным формулировкам типа "Это следствие из уравнений ОТО" без какого-либо ясного и понятного конкретного физического объяснения. Создаётся видимость, что это есть что-то недоступное рядовому человеку, но только

элите из как бы закрытого клуба ОТО. Правильных результатов, но не приближённых, а математически и физически точных, мы достигаем, применяя значительно более простое наглядное *ортогональное тензорное исчисление* из нашей Тензорной Тригонометрии и используя совершенное пространство-время Минковского как естественное для ТО.

Вместе с тем мы возвращаем Теорию Относительности в её исторически оригинальную форму Анри Пуанкаре. В ней действуют преобразования координат и сокращение Лоренца, абсолютная 4-скорость Пуанкаре для любого вида материи вдоль регулярных мировых линий Минковского и гиперпространство Лобачевского для наглядного отображения в ней всей релятивистской кинематики (скоростей и ускорений) и динамики (энергии и всех моментов), и много-много того, что было просто отъято у ТО с появлением ОТО, в т.ч. реальную совместимость Теории Относительности с Релятивистской Квантовой Механикой, Теорией инерции материи Хиггса и с другими также фундаментальными теориями в пространстве-времени Минковского или в комплексном пространстве-времени Пуанкаре.

Апологеты ОТО пишут и пропагандируют более 100 лет, что GR-эффект "Релятивистский сдвиг перигелия Меркурия" объясняется только в рамках ОТО и безапелляционно утверждают, что этот эффект подтверждает истинность ОТО. Наше тригонометрическое решение с его физической интерпретацией в рамках ньютоновских теорий и Теории Относительности в R^{3+1} базируется на трёх косинусных сокращениях собственного времени для Меркурия с их удвоением в силу эквивалентности ускорительного и гравитационного косинусов при его свободном движении от действия на него гравитации Солнца. Исходно оно основано на применении методов *псевдоевклидовой* Тензорной Тригонометрии в [9] и [10].

Если бы Меркурий проходил Ньютонову орбиту со скоростью v в E_1 , то тогда сокращения времени движения для него не было. Но Меркурий проходит её со скоростью v^* по собственному времени τ в E_m (как в Парадоксе Близнецов). Под релятивистские параметры сформировалась его реальная

орбита. Затрачиваемое собственное время сокращается по формуле с одним « k_E » как: $\delta=L/(dx/dt)-L/(dx/d\tau)=(\cosh\gamma-1)L/v^*=k_EL/v^*$. Количество оборотов Меркурия вокруг Солнца в эквивалентные полные периоды времени не различается в базисах E_1 и E_m ! Из-за этого как бы полная орбита от перигелия до перигелия сдвигается вперёд с перигелием Меркурия для компенсации разности времени её прохождения в базисах E_1 и E_m . Заметный эксцентриситет орбиты позволил знаменитому астроному Леверье в 1859 открыть “на кончике пера” (Араго) этот небольшой эффект, дополнительный к нерелятивистским эффектам смещения перигелия от влияния других планет солнечной системы. Для оценки в принципе этого GR-эффекта мы принимаем ниже следующее.

(1) Движение планеты Меркурий по орбите почти круговое.

(2) В круговых потенциальных формулах (49) и (50) мы используем для кинематического потенциала Меркурия из (43) его точное значение $\Delta P_a=(\cosh\gamma-1)c^2$ и, а из формулы (44) его релятивистское приближение $\Delta P_a=\Delta P_f \approx v^{*2}/2=fM/R$ – все опять с тензором $\{I^+\}$.

Отметим, что пункт (2) соответствует переходу к собственному времени τ на орбите Меркурия с сохранением в P^{3+1} Лоренц-инвариантности. Но в так называемом "решении Шварцшильда" в рамках ОТО переход к собственному времени τ означал потерю Лоренц-инвариантности. Дополнительно для так называемой "нормальной массы" Меркурия на орбите, действующей в Законе тяготения Ньютона фактически из-за отсутствия движения вдоль радиуса орбиты между центром Солнца и центром Меркурия, мы применяем собственную массу m_0 при сохранении полной параллельной массы Меркурия m вдоль его орбиты. Так, имеется три равных косинусных релятивистских фактора $\cosh\gamma$, сокращающих собственное время Меркурия: это два v^*/v и один m/m_0 и в сравнении только с одним фактором в (49) и (50). Они же придают удвоение сокращения времени Меркурия из-за эквивалентности ускорительного и гравитационного косинусов при свободном движении как $b_{k_E}=b(\cosh\gamma-1)$. Используя (41), получаем точную оценку этого GR-эффекта в

(54) и его приближённую формулу Гербера [24], выделенную в (55), с бти кратным косинусным сокращением времени от бти факторов $k_E > 0$ [10, с. 263]:

$$\delta = +T \cdot 6 k_E \cdot \frac{d\alpha}{dt} = +T \cdot 6 (\cosh \gamma - 1) \cdot w_\alpha = \frac{6 \cdot 2\pi R}{v} \cdot (w_\alpha^* - w_\alpha) = 6\pi \cdot 2(\cosh \gamma - 1) = 6\pi \cdot (\cosh \gamma_\sigma - 1) = 6\pi \cdot \frac{\Delta\Pi_\sigma}{c^2}. \quad (54)$$

$$\delta = +T \cdot 6 k_E \cdot \frac{d\alpha}{dt} = +T \cdot 6 (\cosh \gamma - 1) \cdot w_\alpha = \frac{6 \cdot 2\pi R}{v} \cdot (w_\alpha^* - w_\alpha) \approx \frac{12\pi R}{v} \cdot \frac{\gamma^2}{2} \cdot w_\alpha \approx \frac{12\pi R}{v} \cdot \frac{\sinh^2 \gamma}{2} \cdot w_\alpha = \frac{6\pi R}{c^2} \cdot \frac{v^{*2}}{R} =$$

$$= \frac{6\pi R}{c^2} \cdot v^* \cdot w_\alpha^* = \frac{6\pi R}{c^2} \cdot \frac{1}{g} = \frac{6\pi R}{c^2} \cdot \frac{fM}{R^2} = \boxed{6\pi \cdot \frac{fM}{R \cdot c^2} = 3\pi \cdot \frac{2fM}{R \cdot c^2}} = 3\pi \cdot \frac{\Delta\Pi_\sigma(f)}{c^2} + 3\pi \cdot \frac{\Delta\Pi_\sigma(a)}{c^2} = 6\pi \cdot \frac{\Delta\Pi_\sigma}{c^2} > 0. \quad (55)$$

(Здесь v^* есть 1-я космическая скорость Меркурия от гравитации Солнца.)

Формула Гербера, повторённая Эйнштейном традиционно без ссылки, оказалась релятивистской в P^{3+1} как чисто тригонометрическая! Последний феномен объясняется тем, что оно по природе однородное и изотропное. Тензорная, векторная, скалярная гиперболическая тригонометрия есть его естественный инструмент! Эксцентриситет орбиты в (50) не нужен! Но он же важен для наблюдения и в оценке среднего радиуса как $R = a(1 - e^2)$.

В релятивистской физике принято считать, что классический Ньютона Принцип эквивалентности инертной и гравитационной масс, или также ускорения и напряжённости гравитации, действует в нерелятивистской и релятивистской формах. Он проверялся рядом экспериментаторов, начиная от Ньютона [23]. Но никто экспериментально не установил, применим ли и как этот великий Принцип в системе с неподвижной гравитирующей супермассой M и движущейся по орбите массой m ? Выше мы выяснили, что понятие инерционной массы m_0 в нормальном направлении к её движению и при том же нормальном направлении напряжённости g_f (отличной от параллельной массы m Меркурия по орбите) применимо к гравитационной массе m_0 . Тогда Принцип эквивалентности Ньютона для нормальных инерционной и гравитационной масс m_0 не нарушается. Как не нарушается и Принцип Герглотца из кинематики ТО, и он действует также в динамике и в теории гравитации, но только в P^{3+1} !

Самое интересное, что касается GR-эффектов, так это то, что, кроме смещения перигелия Меркурия, остальные такие эффекты к релятивизму не

имеют отношения, кроме постоянства скорости света, которая и ранее была такой же, согласно суперточным опытам Майкельсона и Морли, а теоретически, согласно гиперболическому углу движения Пуанкаре [2]. Они укладываются в пока ещё бессмертные теории Ньютона [26] с планковской частью Квантовой Механики в P^{3+1} .

В пространстве-времени Минковского P^{3+1} свет распространяется конкретно по гиперповерхности $3x$ мерного изотропного конуса при бесконечном угле движения, отображаемом в универсальном базисе E_1 (для псевдо- и квазиевклидовой геометрий) с наклоном $\varphi_R(\gamma)=\pi/4$ к реперной оси $\{ct\}$ и к $E^{3(1)}$. Световые линии на изотропном косинусе не имеют гиперболической кривизны, так как тангенциальная прибавка к энергии фотонов приводит только к увеличению их частоты ν и падению $\lambda=\nu/c$. Но световые линии могут иметь нормальную сферическую кривизну $K\nu=d\alpha/R_K$ из-за нормальных внутренних ускорений фотонов, которые являются евклидовыми (см. выше) и не противоречит ТО в P^{3+1} .

Поскольку свет распространяется как свободное движение фотонов, то тогда нормальной напряжённости g_f в (50) отвечает эквивалентное нормальное внутреннее ускорение $g_a=g_v$ в (49), что ведёт к двойному нормальному изгибу луча света от звезды. Данный эффект выявляется при проходе луча света звезды вблизи диска Солнца при полном солнечном затмении. Для оценки эффекта в P^{3+1} вычисляем [10, с. 261], [9, с. 298], во-первых, методом Золднера [25] (1804) и по Законам Ньютона [23] гравитационное отклонение луча света от прямолинейной траектории за счёт $2x$ равных изменений гравитационного потенциала Солнца от нуля до $\Delta\Pi_f\{max\}$ и обратно до нуля, что даёт нормальные сферические сдвиги луча всегда в сторону барицентра M Солнца:

$$d\delta_I = dl / \overset{\perp}{R} \approx d(-r \cdot \cos \varepsilon) / \overset{\perp}{R} = b d(-\cot \varepsilon) / \overset{\perp}{R} = [fM/(bc^2)] \cdot \sin \varepsilon d\varepsilon = \Delta\Pi_f(\varepsilon)/c^2 d\varepsilon = d[2fM/(b \cdot c^2)],$$

$$\delta = 2k_E = 2 \cdot \Delta\Pi_f max / c^2 \text{ rad} \approx [fM/(b \cdot c^2)] \cdot \int_0^\pi \sin \varepsilon d\varepsilon = 2fM/(b \cdot c^2).$$

Здесь $b = \text{const}$ есть расстояние между барицентром M и пересечением асимптот луча света.

Во-вторых, дополнительно к ньютоновой части мы вычисляем также рефракционную часть гравитационного отклонения луча света как бы по оптическому Закону Снеллиуса, но только как аналогия отклонению света за счёт изменения показателя преломления света, что ранее обсуждалось в книге Мёллера [26, с. 308]. У нас это отклонение луча при постоянной скорости света "с" и с изменением частоты фотонов по формуле Планка-Эйнштейна $\Delta E = h\Delta\nu = hc/\Delta\lambda$. Частота фотонов ν увеличивается на 1-й части их траектории и уменьшается на 2-й её части с соотношением для $\Delta\nu$ и с обратными изменениями $\Delta\lambda$. Угол падения есть $+\varepsilon$, если $\varepsilon < \pi/2$; и угол падения есть $(\pi - \varepsilon)$, если $\varepsilon > \pi/2$. Это интерпретирует дополнительные к изгибу Золднера нормальные сдвиги луча также в сторону барицентра М:

$$\sin \varepsilon / \sin(\varepsilon - d\delta_{II}) = \frac{\nu + d\nu}{\nu}, \quad \varepsilon \leq \pi/2; \quad \sin(\pi - \varepsilon) / \sin(\pi - \varepsilon + d\delta_{II}) = \frac{\nu - d\nu}{\nu}, \quad \varepsilon > \pi/2 \rightarrow \\ \rightarrow d\delta_{II} = \pm d\nu/\nu = \frac{1}{dc} / c = \frac{1}{g} d\tau / c = \frac{1}{g} dl / c^2 = dl / R = d\delta_I.$$

Оно равно ньютоновскому отклонению, как и в интерпретации с гравитационным потенциалом. Следовательно, мы обосновали и явление рефракции света в поле гравитации и синусный Закон Снеллиуса для неё, но с его особенностью выше для её гравитационной оценки в P^{3+1} !

Тогда для данного эффекта, состоящего как из ньютоновской, так и рефракционной 2х равных частей, но при условии постоянства скорости света в P^{3+1} , мы имеем итоговый суммарный результат:

$$2\delta = 4k_E = 2 \cdot \Delta\Pi_{fmax}/c^2 + 2 \cdot \Delta\Pi_{amin}/c^2 = 4 \cdot \Delta\Pi_{fmax}/c^2 \text{ rad.} \quad (56)$$

Рефракционная часть вызывается именно постоянным здесь ускорительным потенциалом $\Delta\Pi_a = \Delta\Pi_f$. Однако Эйнштейн, вместо трактовки этого эффекта в пространстве-времени Минковского, искривил P^{3+1} на основе собственного Принципа эквивалентности так, чтобы луч света стал геодезической линией в искривлённом пространстве-времени?!

Считается, что эффект "красного смещения" для света, приходящего на Землю от Солнца, предсказал Альберт Эйнштейн как GR-эффект в 1916.

Однако впервые его предсказал Джон Митчел (Жан Мишель) в своём знаменитом письме к "The London Royal Society" в 1783 [27]. На самом деле это есть также, как и предыдущий, ньютоновский и КМ Планка *нерелятивистский эффект*, причём без релятивистского сокращения времени, так как гравитационный косинус в нём равен 1 из-за совпадения направления движения фотонов и вектора напряжённости гравитации. Поэтому данный эффект фактически *одинарный!* Как нерелятивистский эффект, он корректно описывается действием на фотоны напряжённости гравитационного поля с первичным изменением их частоты и длины волны по квантовой формуле Планка–Эйнштейна для фотонов в зависимости от гравитационного потенциала Солнца и при постоянной их скорости $c=v$ λ :

$$E_L = h\nu = m_L c^2 = \dot{E}_L - \Delta\Pi_f \cdot m_L = h \dot{\nu} - \Delta\Pi_f \cdot m_L < h \dot{\nu} \Rightarrow \nu < \dot{\nu}, \lambda > \dot{\lambda}. \quad (57)$$

Эта идею впервые высказал Макс Борн в [28] – один из создателей Квантовой Механики. Она имеет выше ещё и наше дополнительное тригонометрическое условие $\cosh\gamma_{(f)}=1$, т.е. то, что этот эффект одинарный и не релятивистский в P^{3+1} !

Реальное пространство-время (“вещь в себе” по Канту), искажённое для внешнего наблюдателя гравитацией как *наблюдательное*, отображается в *биметрических теориях до 2-го порядка аппроксимации по метрике*. Так, это искажающее глобальное гравитационное линзирование света. Это же, по идее Цвики, потеря фотонами энергии $h\nu=hc/\lambda$ из-за того, что они летят не в пустом космическом пространстве. Это нарастающая разница в моментах времени для разных галактик. Искажающие факторы должны действовать так: чем дальше космические объекты, тем будет больше их вклад. Закон Хаббла всё это косвенно подтверждает. Закон Хаббла в изначальной небесной форме как $+\Delta\lambda/\lambda=-h\nu/v=Hl/c=Ht$ с интерпретацией автора действует *именно* для связи красного смещения света галактик и расстояний до них изначальное через параллаксы – *без интерпретаций*.

Что касается ОТО, то при её глобальном космическом применении метод параллаксов, основанный на обычной тригонометрии, для измерения астрономических расстояний не может работать из-за полагемого искривления не только стрелы времени, но и евклидова подпространства. ОТО имеет и ряд других неустранимых противоречий. Это отрицание сохранения энергии-момента как точного Закона природы. Впервые об этом написал Давид Гильберт [29] и затем было строго теоретически подтверждено Теоремой Нётер – его ученицы в Гёттингене [1]. Это то, что в ОТО отсутствуют *многообразные* преобразования координат пространства и времени, гарантирующие получение независимых от них однозначных трактовок – наподобие Лоренц-инвариантности в пространстве-времени Минковского, и даже нет хотя бы реального начала координат, которое постоянно смещается с *изменением* структуры пространства. Это то, что её локальный псевдориманов тензор кривизны вызывает искривление не только координаты времени, но и всех пространственных координат с неподвижными материальными объектами во Вселенной! Где же тогда невероятные механические напряжения в этих объектах? Геометрические параметры неподвижных объектов есть инвариант! Это же есть нерушимая аксиома, соблюдаемая свято в P^{3+1} . Это и теоретическая возможность реализации в ОТО замкнутых времени подобных траекторий, что нарушает священный Принцип Детерминизма; иначе говоря, обещает апологетам ОТО встречу с их предками или потомками! В актуальной трактовке ОТО псевдориманово пространство-время постоянно расширяется с ускорением и чем далее, тем быстрее – *без лимита в скорости "с"*! Никем и нигде не зафиксировано искривляющее действие ОТО в Микром мире и Макром мире. Релятивистская Квантовая Механика и Теория инерции материи Хиггса излагаются в P^{3+1} ! Так, например, в теории Хиггса генерация материи сопровождалась появлением глобального поля инерции. Следовательно, и Эрнст Мах был прав, качественно объясняя инерцию массы воздействием материи Вселенной – Принцип Маха [30]), который ОТО в итоге отвергла.

Выводы.

1. Проблема несовместимости ОТО и Релятивистской КМ нивелирована с применением Тензорной Тригонометрии: достаточно совместимости ТО с гравитацией и РКМ в пространстве-времени Минковского P^{3+1} .
2. В P^{3+1} введены генеральные 4x4-тензоры энергии-момента, моментов, скорости и потенциала – пропорциональные генеральному 4x4-тензору ротаций, тождественному тензору движений в геометрии Лобачевского.
3. В P^{3+1} изложены все формулы и теоремы для суммирования движений и физических скоростей, полярное разложение с ортосферической ротацией.
4. В P^{3+1} даны формулы и теоремы для суммирования дифференциальных движений, внутренних ускорений и для ротации с прецессией Томаса.
5. Рассмотрено применение физических формул тензорной тригонометрии для путешествий в солнечной системе и в дальний Космос, их реальность и дана формула Циолковского в релятивистской тригонометрической форме.
6. Даны точные тригонометрические формулы для главных GR-эффектов.
7. Полная энергия массы материи E и E_0 – инерционной, электромагнитной и гравитационной порождается действием на неё реперного потенциала гравитации и движения материи Вселенной $\Pi_0=c^2$ – на её массу m или m_0 .
8. Скорость света теоретически строго не является абсолютной константой, а связана с реперным вселенским гравитационным потенциалом Π_a , зависящим от распределения материи во Вселенной относительно данной мировой точки в реальном пространстве-времени.
9. Скорость света могла значительно изменяться в критические фазы изменения материального мира, и она может заметно возрастать в районе чрезвычайно массивных и плотных космических объектов, в том числе, около и внутри так называемых "чёрных дыр".
10. Теория Относительности в P^{3+1} с групповым подходом Пуанкаре есть точная наука, изоморфная Тензорной Тригонометрии при $v < c$ и $c=\text{const}$.

Использованные источники:

1. Noether E. "Invariante Variationsprobleme." // Göttingen Nachrichten, 1918, S. 235-257.
2. Poincaré H. Note "Sur la dynamique de l'électron." // Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris, v. 140, pub. 5 juin 1905, p. 1504-1508.
3. Minkowski H. "Räum und Zeit." // Phys. Ztschr., 1909, Bd. 10, S. 104.
4. Dirac P. "The Quantum Theory of Electron." // Proc. Royal Soc., 1928, A117, p. 610.
5. Higgs P. "Broken Symmetries and the Masses of Gauge Bosons." // Physical Review Letters, 1964, v. 13(16), p. 508–509.
6. Лобачевский Н. И. "Об элементах геометрии." – Казань: Казанский Вестник, 1829-1830.
7. Rosen N. "General Relativity and Flat Space." // Phys. Rev., 1940, v.57, n. 2.
8. Логунов А. А. Теория гравитационного поля. – Москва: Наука, 2001.
9. Нинул А. С. Тензорная тригонометрия. *Теория и приложения.* – Москва: МИП, 2004. / WorldCat 255128609 / SUB Göttingen / Internet Archive: OL19861552W / Rusneb.ru / URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42475452>
10. Ninul A. S. Tensor Trigonometry. 3rd edition. – Moscow: Fizmatkniga, 2025. / WorldCat 1526562989 / DOI 10.29039/978-5-89155-429-0-320-01-2025 / SUB Göttingen / Internet Archive: OL59555034M / RSL.ru
URL: <https://search.rsl.ru/ru/search#q=9785891554290>
11. Lorentz H. "Electromagnetic phenomena in a system moving with any velocity smaller than that of light." // Amster. Proc., 1904, v. 6, p. 809 and v. 12, p. 986.
12. Einstein A. "Zur Elektrodynamik bewegter Körper." (res. 30 June, 1905) // Ann. der Phys., 1905, Bd. 17, S. 891-921.
13. Silberstein L. The Theory of Relativity. – London: MacMillan, 1914.
14. Jansen H. "Abbildung hyperbolische Geometrie auf ein zweischaliges Hyperboloid." // Mitt. Math. Gesellschaft Hamburg, 1909, Issue 4, S. 409-440.
15. Thomas L. H. "Motion of the spinning electron." // Nature, 1926, v. 117, p.514.

16. Föppl L., Daniell P. "Zur Kinematik des Born'schen starren Körpers." // Göttingen Nachrichten, 1913, S. 519–529.
17. Sommerfeld A. "Atombau und Spectrallineon." // Braunschweig, 1931, Bd.1, S. 707-711.
18. Sänger E. Mechanik der Photonen Strahlantriebe. -- München, 1956.
19. Langevin P. "L'évolution de l'espace et du temps" // Scientia, 1911, v.10, p.31-54.
20. Poincaré H. "La théorie de Lorentz et le Principe de réaction." // Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles, 1900, v. 5, p. 252-278.
21. Einstein A. "Ist die Trägheit eines Körpers von seinem Energienhalt abhängig?" // Ann. der Phys., 1905, Bd. 18, S. 639.
22. Lewis G. N. "Revision of the Fundamental Laws of Matter and Energy." // Phil. Mag., 1908, v. 16, p. 705-717.
23. Newton I. Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica. – Londini: Reg. Soc. Præses, 1686.
24. Gerber P. "Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gravitation" – Stargard, 1902.
25. Soldner J. "Über die Ablenkung eines Lichtstrahls von seiner geradlinigen Bewegung durch die Anziehung eines Himmelskörpers, an dem er fast vorbeigeht." // Berliner Astr. Jahrbuch, 1804, S. 161-172.
26. Möller C. The Theory of Relativity. – Oxford: The Clarendon Press, 1955.
27. Michell J. "Letter to the London Royal Society.", 1783 (From: "Michell, Laplace and the origin of the Black Hole Concept." // J. of Astronomical History and Heritage, 2009, v. 12(2), p. 90-96.)
28. Born M. Einstein's Theory of Relativity. – New-York: Dover Publisher Inc., 1962.
29. Hilbert D. // Göttingen Nachrichten, 1917, Bd. 4, S. 21.
30. Mach E. Die Mechanik in ihrer Entwicklung historisch-kritisch dargestellt. – Leipzig: F. A. Brockhaus, 1904.

25 декабря 2025

All right reserved Copyright © 2025 by Ninul A. S. / Нинул А. С.
web-site: ninulas.narod.ru

*Панцулая Л.И.
магистрант
кафедра архитектуры
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет
им. Первого президента России Б.Н. Ельцина»
Екатеринбург, Россия
Никитина Н.П., кандидат педагогических наук
зав. кафедрой архитектуры
профессор
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет
им. Первого президента России Б.Н. Ельцина»
Екатеринбург, Россия*

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МАЛОЭТАЖНОЙ ЗАСТРОЙКЕ КАРЕЛИИ

Аннотация. Статья посвящена исследованию применения энергоэффективных технологий в малоэтажном строительстве Республики Карелия. Проанализированы современные энергосберегающие решения, включая каркасные, панельные технологии и пассивные дома. Проведена комплексная оценка их экономической эффективности и экологического воздействия. Выявлены ключевые барьеры внедрения и разработаны практические рекомендации для их преодоления. Результаты демонстрируют значительный потенциал снижения энергопотребления и эмиссии CO₂ при обоснованных сроках окупаемости инвестиций. Материалы исследования представляют ценность для проектировщиков, строительных компаний и органов власти

Ключевые слова: энергоэффективные технологии, малоэтажное строительство, Карелия, энергосбережение, пассивный дом.

*Pantsulaya L.I.
master's student
of the Department of Architecture
Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education
"Ural Federal University named after the First President of Russia B.N.
Yeltsin", Yekaterinburg, Russia
Nikitina N.P., Candidate of Pedagogical Sciences
Head of the Department of Architecture
professor
Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education
"Ural Federal University named after the First President of Russia B.N.
Yeltsin", Yekaterinburg, Russia*

RELEVANCE OF THE APPLICATION OF ENERGY-EFFICIENT TECHNOLOGIES IN LOW-RISE BUILDINGS IN KARELIA

***Abstract.** The article is devoted to the study of the use of energy-efficient technologies in low-rise construction in the Republic of Karelia. Modern energy-saving solutions, including frame, panel technologies and passive houses, are analyzed. A comprehensive assessment of their economic efficiency and environmental impact has been carried out. Key barriers to implementation have been identified and practical recommendations have been developed to overcome them. The results demonstrate a significant potential for reducing energy consumption and CO₂ emissions with a reasonable return on investment. The research materials are of value to designers, construction companies, and government agencies.*

***Keywords:** energy-efficient technologies, low-rise construction, Karelia, energy saving, passive house.*

Введение

В последнее десятилетие вопрос энергоэффективности становится одним из важнейших в строительной отрасли, особенно в регионах с холодным климатом, таких как Республика Карелия. Суровые зимы, продолжительные холода и высокие расходы на отопление требуют особого внимания к выбору технологий, которые позволят существенно снизить энергозатраты в жилых и общественных зданиях. В этом контексте применение энергоэффективных технологий в малоэтажной застройке Карелии приобретает особую актуальность.

Малоэтажное строительство всегда было важным элементом развития региона, поскольку такие объекты обеспечивают не только комфортное проживание, но и имеют потенциал для снижения нагрузки на инфраструктуру городов. Однако традиционные методы строительства часто не отвечают современным требованиям по энергоэффективности, что приводит к высоким затратам на отопление, а также способствует значительному ущербу для окружающей среды.

В условиях глобальных изменений климата и стремления к устойчивому развитию, использование современных энергоэффективных технологий становится не только экономически оправданным, но и социально значимым. Внедрение теплоизоляционных материалов, энергосберегающих окон, систем рекуперации тепла, а также использование возобновляемых источников энергии, таких как солнечные панели и геотермальные насосы, позволяет не только снизить потребление энергии, но и повысить комфортность проживания в малоэтажных домах [1].

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью решения проблем энергопотребления и повышения качества жилья в малоэтажном секторе Республики Карелия с учетом климатических, экономических и экологических факторов. Несмотря на развитие

энергоэффективных технологий в России и мире, их адаптация и масштабное внедрение в малоэтажном строительстве Карелии остаются недостаточно изученными и реализованными. В условиях роста тарифов на энергоносители и усиления экологических требований, повышение энергоэффективности является стратегическим направлением, способствующим снижению эксплуатационных затрат и минимизации негативного воздействия на окружающую среду.

Методы исследования

Цель исследования заключается в оценке актуальности, возможностей и перспектив применения энергоэффективных технологий в малоэтажной застройке Карелии для повышения экономической и экологической устойчивости жилья.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Провести анализ современных энергоэффективных технологий, применимых в малоэтажном строительстве;
2. Изучить современные энергоэффективные посёлки России;
3. Исследовать специфику малоэтажной застройки в Республике Карелия и выявить основные энергетические проблемы;
4. Проанализировать полученные данные в предложенной таблице
5. Оценить барьеры и перспективы развития энергоэффективного строительства в Карелии

Объект исследования – малоэтажная застройка в Республике Карелия.

Предмет исследования – энергоэффективные технологии и их применение в малоэтажной застройке Карелии.

Научная новизна работы состоит в комплексной оценке применимости и эффективности современных энергоэффективных технологий для условий малоэтажного строительства Карелии, с учетом особенностей регионального климата, ресурсов и экономических условий. Проведен систематизированный анализ технических, экономических и экологических аспектов, что позволяет предложить конкретные рекомендации для застройщиков и органов управления [2,3]. Исследований с подобным региональным фокусом и включением современных методов оценки энергоэффективности для малоэтажного жилищного фонда на данный момент представлено недостаточно, что подчеркивает актуальность и новизну данного исследования.

Практическая значимость исследования заключается в разработке конкретных рекомендаций по внедрению энергоэффективных технологий в малоэтажное строительство Карелии, позволяющих снизить энергозатраты на 30–70% со сроком окупаемости 5–7 лет, что важно для застройщиков, проектировщиков и органов власти региона.

В работе реализуется комплексный подход, сочетающий теоретическое изучение, осмысление и анализ, что обеспечивает глубокое проникновение в суть исследуемой проблемы и включает изучение существующих

нормативных документов, сравнительный технологический анализ по теме исследования, экономические и экологические оценки, а также моделирование тепловых показателей зданий. Используется системный подход к изучению малоэтажного строительства с фокусом на энергоэффективность.

Основная часть

Анализ современных энергоэффективных технологий для малоэтажного строительства

В условиях северного климата Карелии с градусо-сутками отопительного периода более $6000^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$ [4] применение энергоэффективных технологий становится не просто рекомендацией, а необходимостью. Проведенный анализ энергоэффективных позволяет выделить наиболее перспективные направления для региона.

Скандинавский каркасный дом отличается удельным расходом тепла на отопление в диапазоне $28\text{--}37\text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2/\text{год}$, сроком окупаемости дополнительных инвестиций $5\text{--}7$ лет, снижением эксплуатационных расходов на $40\text{--}50\%$, эмиссией CO_2 за жизненный цикл $0,8\text{--}1,2\text{ т}/\text{м}^2$, сопротивлением теплопередаче стен $3,0\text{--}3,5\text{ м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ и толщиной теплоизоляции $200\text{--}250\text{ мм}$. (табл. 1).

Панельный дом характеризуется расходом тепла $30\text{--}40\text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2/\text{год}$, сроком окупаемости инвестиций $6\text{--}8$ лет, снижением расходов на $35\text{--}45\%$, эмиссией CO_2 $1,0\text{--}1,5\text{ т}/\text{м}^2$, сопротивлением теплопередаче стен $2,8\text{--}3,2\text{ м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ и толщиной теплоизоляции $150\text{--}200\text{ мм}$. (табл. 1).

Кирпичный дом имеет расход тепла $60\text{--}80\text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2/\text{год}$, не имеет данных по сроку окупаемости и снижению расходов, эмиссию CO_2 $2,0\text{--}2,5\text{ т}/\text{м}^2$, сопротивление теплопередаче стен $1,8\text{--}2,2\text{ м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ и толщину теплоизоляции $100\text{--}150\text{ мм}$. (табл. 1).

Дом из бруса расходует на отопление $50\text{--}70\text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2/\text{год}$, также не имеет данных по сроку окупаемости и снижению расходов, эмиссия CO_2 составляет $1,5\text{--}2,0\text{ т}/\text{м}^2$, сопротивление теплопередаче стен $2,0\text{--}2,5\text{ м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$, толщина теплоизоляции не указана. (табл. 1).

Пассивный дом (европейский) показывает наименьший расход тепла — $15\text{--}20\text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2/\text{год}$, срок окупаемости инвестиций $8\text{--}12$ лет, снижение эксплуатационных расходов $70\text{--}90\%$, эмиссию CO_2 $0,5\text{--}0,8\text{ т}/\text{м}^2$, сопротивление теплопередаче стен $4,0\text{--}5,0\text{ м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ и толщину теплоизоляции $300\text{--}400\text{ мм}$. (табл. 1).



Рис.1. Пример каркасного дома «Тарья»

(<https://tarja-karelia.ru/projects/tproduct/516142580-302972757972-136-solnechnoe>)

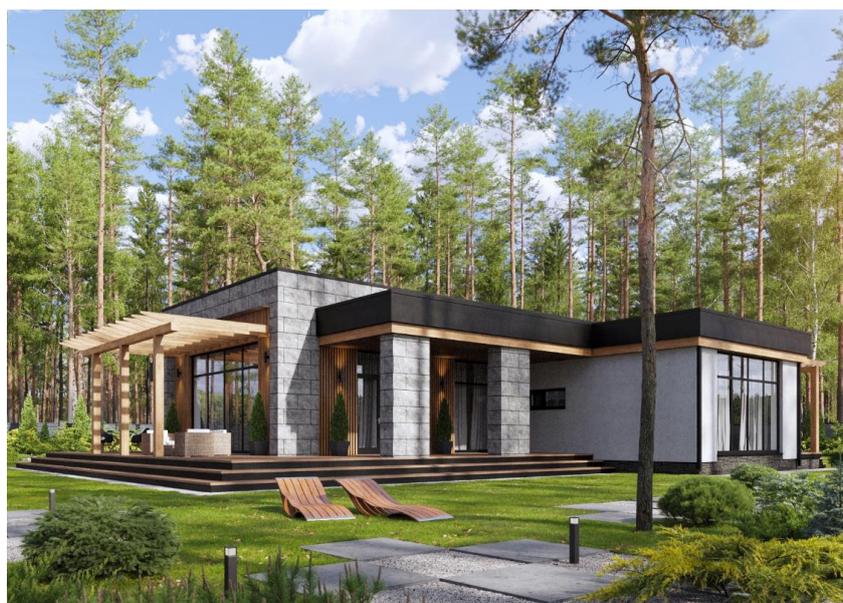


Рис.2. Пример каркасного дома «Русский Север»

(https://vk.com/market/product/-17544106-9541471?z=photo-17544106_457243401%2Fmarket-17544106_9541471)

Важным преимуществом является высокая степень заводской готовности (PREFAB-технологии), достигающая 90% [6]. Это обеспечивает точность изготовления элементов, плотность соединений и исключение мостиков холода, что особенно критично в условиях карельского климата с частыми переходами температур через 0°C.

Панельное домостроение на основе деревянных или утепленных железобетонных панелей представляет альтернативу каркасным технологиям. Как отмечается в исследованиях Козловой Е.Ю. [7], при толщине стен 250–300 мм с утеплителем 150 мм достигается сопротивление теплопередаче 2,8–3,2 м² · °С/Вт. В Петрозаводске успешно реализованы проекты домов из утепленных железобетонных панелей, демонстрирующие устойчивость к климатическим воздействиям и значительную экономию на отоплении [8].

Пассивные дома европейского стандарта представляют наиболее прогрессивное направление. Их отличительной особенностью является сверхплотная оболочка здания с коэффициентом воздухопроницаемости менее 0,6 ч⁻¹ и применение механической вентиляции с рекуперацией тепла (КПД 85–95%). Толщина теплоизоляции в таких домах достигает 300–400 мм, что обеспечивает сопротивление теплопередаче на уровне 4,0–5,0 м² °С/Вт [8].

Региональные аспекты применения энергоэффективных технологий в Карелии

Специфика климатических условий Карелии требует особого подхода к выбору технологий. По данным Карельского центра развития компетенций, наиболее значимыми факторами являются:

- Высокая влажность воздуха (75–85% в зимний период)
- Значительная ветровая нагрузка
- Неравномерное распределение снегового покрова
- Сезонные колебания температуры до 50°С

Эти условия диктуют необходимость применения дополнительных мер: усиленной ветрозащиты, организации эффективной вентиляции с рекуперацией тепла, использования морозостойких материалов. Иванова А.Н. обосновывает эффективность применения двойного каркаса с перекрестным утеплением для условий Карелии, что позволяет исключить линейные мостики холода и повысить однородность теплового сопротивления ограждающих конструкций. Для пассивных домов в карельских условиях особенно важна оптимизация ориентации по сторонам света для максимального использования солнечной энергии в зимний период, а также применение окон с тройным остеклением и теплыми дистанционными рамками [10].

Энергоэффективные жилые комплексы на примере региона и России

Для понимания востребованности и эффективности энергосберегающего малоэтажного строительства на территории всей России рассмотрим два ключевых примера современных энергоэффективных жилых комплексов за пределами Карелии.

Посёлок Урман в Ревде (Свердловская область)

Посёлок Урман — современный малоэтажный жилой комплекс, где применены комплексные энергоэффективные решения. Посёлок Урман (Свердловская область, г. Ревда) представляет собой современный малоэтажный жилой комплекс, являющийся наглядным примером

комплексного подхода к проектированию и строительству энергоэффективного жилья для регионов со схожими с Карелией климатическими условиями. Основой проекта служат каркасные дома, возведённые с применением передовых технологий. Их ключевой особенностью является создание герметичной и высокоэффективной тепловой оболочки здания. Для этого используются:

1. Современные теплоизоляционные материалы повышенной плотности, укладываемые по принципу перекрёстного каркаса, что сводит к минимуму линейные мостики холода.

2. Тройные стеклопакеты с низкоэмиссионным покрытием и заполнением инертным газом (аргоном), что обеспечивает высокое сопротивление теплопередаче оконных конструкций даже в сильные морозы.

3. Тщательная герметизация всех стыков и примыканий с использованием специальных лент и мембран, что предотвращает неконтролируемые потери тепла через инфильтрацию воздуха.



Рис.3. Энергоэффективный дом «Урман-169». КП Урман, Свердловская область, г.Ревда

(<https://urman.life/houses/urman-169>)

В результате средние расходы на отопление домов снижаются примерно на 40–50% по сравнению с типовым жильём в этом климатическом поясе. Проект ориентирован на создание комфортных условий круглогодичного проживания при низких эксплуатационных затратах и экологической устойчивости. Этот пример демонстрирует, что энергоэффективное малоэтажное жильё востребовано и эффективно реализуется не только в северо-западных регионах, но и в других климатических зонах России [11,12].

Коттеджный посёлок Репинское в Санкт-Петербурге

«КП Репинское» — престижный малоэтажный жилой комплекс под Санкт-Петербургом, где дополнительно к каркасным и панельным

технологиям применены инновационные энергоэффективные инженерные системы.

Дома здесь имеют высококласную теплоизоляцию с утеплением стен в соответствии с европейскими нормами, оснащены системами вентиляции с высокой степенью рекуперации тепла. Благодаря этому средний расход топлива на отопление снижен до 60–70% по сравнению с обычными дачными домами. Особое внимание уделяется экологичности используемых материалов и реализации энергосберегающих инженерных технологий.

Рис.4. Энергоэффективный особняк. КП Репинское, Ленинградская область, поселок Репино



(<https://repinskoe.ru/collection/card/400-m/#gallery-2>)

Репинское — пример реализации полного комплекса энергоэффективных решений в малоэтажном строительстве в пригороде мегаполиса, что свидетельствует о тенденции широкого внедрения таких технологий в России [13].

Экономическая и экологическая оценка эффективности технологий

Проведенный анализ показывает значительную разницу в энергопотреблении различных типов домов (табл. 1).

Таблица 1. Сравнительный анализ энергоэффективных показателей малоэтажного строительства в условиях Карелии

Параметр	Скандинавский каркасный дом	Панельный дом	Кирпичный дом	Дом из бруса	Пассивный дом (европейский)
Удельный расход тепла на отопление, кВт·ч/м ² /год	28-37	30-40	60-80	50-70	15-20
Срок окупаемости дополнительных инвестиций, лет	5-7	6-8	-	-	8-12
Снижение эксплуатационных расходов, %	40-50	35-45	-	-	70-90
Эмиссия CO ₂ за жизненный цикл, т/м ²	0,8-1,2	1,0-1,5	2,0-2,5	1,5-2,0	0,5-0,8
Сопrotивление теплопередаче стен, м ² ·°C/Вт	3,0-3,5	2,8-3,2	1,8-2,2	2,0-2,5	4,0-5,0
Толщина теплоизоляции, мм	200-250	150-200	100-150	-	300-400

Сравнительный анализ представленных в таблице 1 данных позволяет выявить явного лидера по энергоэффективности — пассивные дома европейского стандарта.

Их показатели значительно превосходят не только традиционные кирпичные и брусчатые строения, но и современные каркасные технологии скандинавского типа [14,15,16].

Ключевым преимуществом пассивных домов является достижение рекордной экономии эксплуатационных расходов, достигающей 90% относительно обычных зданий. Этот эффект нивелирует более высокие первоначальные инвестиции, составляющие 25–35% по сравнению с традиционным строительством. Экономические расчеты показывают, что срок окупаемости дополнительных вложений в пассивные стандарты составляет 8–12 лет, а совокупная выгода в течение 50-летнего жизненного цикла здания превышает показатели традиционных технологий на 40–60%.

Экологическая составляющая пассивных домов демонстрирует не менее впечатляющие результаты. Реализация таких проектов позволяет сократить эмиссию CO₂ на 60–70% в сравнении с кирпичными зданиями и на 30–40% относительно каркасных строений, что в полной мере соответствует принципам устойчивого развития северных территорий.

Анализ реализованных проектов и практик в Карелии

В Республике успешно функционируют компании, специализирующиеся на энергоэффективном строительстве. Компания "Тарья-Карелия" за 10 лет реализовала более 50 проектов каркасных домов по скандинавской технологии.

Особенностью их подходов является:

- Применение перекрестного каркаса с толщиной утепления до 350 мм;
- Использование систем вентиляции с рекуперацией тепла (КПД до 85%);
- Установка энергоэффективных окон с тройным стеклопакетом.

На примере жилого комплекса в пос. Толволя Кондопожского района, построенного по данной технологии, достигнуто снижение энергопотребления на 45% по сравнению с нормативными значениями [17].

Карельский профиль Северо-Запад внедряет инновационные решения, включая:

- Использование локальных возобновляемых источников энергии (солнечные коллекторы);
- Применение рекуператоров стоков;
- Системы сбора и использования дождевой воды.

Первые проекты пассивных домов в Карелии демонстрируют исключительные результаты. В частности, экспериментальный дом в Прионежском районе показывает удельный расход тепла на уровне 18 кВт·ч/м²/год при температуре наружного воздуха до -35°C.

Барьеры и перспективы развития энергоэффективного строительства

Несмотря на очевидные преимущества, существуют значительные барьеры для массового внедрения энергоэффективных технологий в Карелии:

1. Высокие первоначальные инвестиции - стоимость строительства пассивных домов на 25–35% выше традиционного;
2. Дефицит квалифицированных специалистов для реализации сложных проектов;
3. Ограниченность предложения современных материалов на местном рынке;
4. Недостаточная информированность населения о преимуществах энергоэффективного жилья.

Перспективы развития связаны с:

- Развитием региональных программ поддержки энергоэффективного строительства.
- Созданием образовательных программ для специалистов.
- Производством местных теплоизоляционных материалов.
- Повышением экологической грамотности населения.

Опыт реализации проектов в условиях Карелии демонстрирует, что комплексное применение энергоэффективных технологий позволяет не только снизить эксплуатационные расходы, но и повысить комфортность проживания, что особенно важно в условиях северного климата.

Выводы

Проведенное исследование убедительно обосновывает актуальность и значимость внедрения энергоэффективных технологий в малоэтажном строительстве Республики Карелия. Работа носит комплексный характер и успешно решает все задачи, поставленные в начале исследования:

1. Проведен анализ современных энергоэффективных технологий, применимых в малоэтажном строительстве, с выделением наиболее перспективных для региона: скандинавских каркасных, панельных и пассивных домов европейского стандарта;

2. Проанализированы российские примеры энергоэффективных поселков (Урман в Свердловской области, Репинское в Ленинградской области), что подтвердило востребованность и эффективность подобных решений в различных климатических зонах;

3. Исследована специфика малоэтажной застройки в Карелии, выявлены ключевые энергетические проблемы, обусловленные суровым климатом с высокой влажностью, значительными ветровыми нагрузками и большими перепадами температур;

4. Проанализированы полученные данные и сведены в таблицу, что помогло выявить явного лидера по энергоэффективности — пассивные дома европейского стандарта. Их показатели лучше не только традиционных кирпичных и брусчатых строений, но и у современных каркасных технологии скандинавского типа;

5. Выявлены барьеры и определены перспективы развития энергоэффективного строительства в регионе, включая высокие первоначальные затраты, дефицит квалифицированных кадров, ограниченность рынка материалов и низкую информированность населения.

Результаты исследования свидетельствуют, что применение современных энергоэффективных решений (таких как каркасные и панельные технологии для массового строительства и пассивные дома как перспективное направление) позволяет снизить энергопотребление на 30–70% при сроках окупаемости дополнительных инвестиций от 5 до 12 лет. Экологический эффект выражается в сокращении эмиссии CO₂ на 30–70%, что вносит вклад в устойчивое развитие северных территорий.

Для успешной реализации потенциала энергоэффективных технологий в Карелии необходима разработка комплексной региональной программы, включающей финансовую поддержку застройщиков, развитие образовательных программ для специалистов, стимулирование местного производства материалов и широкую популяризацию энергосберегающих решений среди населения. Полученные результаты создают научно-практическую основу для разработки типовых проектов и обновления нормативной базы, способствующих массовому внедрению энергоэффективных технологий в малоэтажном строительстве региона.

Использованные источники:

1. Кушнин А.В., Шенкман Р.И. Современные тенденции энергоэффективного малоэтажного строительства [Электронный ресурс] // Научный журнал. Строительство / Пермский национальный исследовательский политехнический университет. – 2022. – URL: <https://old.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2022/07/A.-V.-Kushnin-R.-I.-SHenkman.pdf> (дата обращения: 01.12.2025).

2. Никольский С.В. Энергоэффективные технологии малоэтажного домостроения в условиях климата Карелии [Электронный ресурс] // Вести Карелии. — 2021. — № 7. — URL: https://vestikarelii.ru/novosti_kompanij/passivnye_doma_energoeffektivnost_v_stroitelstve/ (дата обращения: 01.12.2025).
3. Современные технологии деревянного малоэтажного строительства в Карелии [Электронный ресурс] // Петрозаводский государственный университет: официальный сайт. — 2020. — 9 октября. — URL: <https://petsu.ru/news/2023/124076/sovremennye-tehnolog> (дата обращения: 01.12.2025).
4. Кузьменков А. А. Эффективность утепления стен жилых деревянных зданий при их ремонте в условиях Республики Карелия [Электронный ресурс] / А. А. Кузьменков // Resour. Technol. — 2020. — № 2. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-utepleniya-sten-zhilyh-derevyannyh-zdaniy-pri-ih-remonte-v-usloviyah-respubliki-kareliya> (дата обращения: 01.12.2025).
5. Селютина Л. Ф. Энергоэффективные конструкции в домостроении Республики Карелия [Электронный ресурс] / Л. Ф. Селютина // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. — 2012. — Т. 2. — № 8 (129). — С. 73–76. — URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 01.12.2025).
6. Выставка коттеджного малоэтажного строительства: строительная компания «Карельский Профиль Северо-Запад» [Электронный ресурс] // Демодом : [сайт]. — URL: <https://www.demodom.ru/uchastniki/karelsky-profil-severo-zapad/> (дата обращения: 01.12.2025).
7. Кузьменков А. А. Сравнение технологий устройства ограждающих конструкций стен из штучных материалов на примере малоэтажного строительства в условиях Республики Карелия [Электронный ресурс] / А. А. Кузьменков, А. А. Байкова // Resour. Technol. — 2019. — № 2. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnienie-tehnologiy-ustroystva-ograzhdayuschih-konstruktsiy-sten-iz-shtuchnyh-materialov-na-primere-maloetazhnogo-stroitelstva-v> (дата обращения: 05.12.2025).
8. Долговечные, энергоэффективные каркасные дома по скандинавской технологии [Электронный ресурс] // Тарья-Карелия: [сайт]. — URL: <https://tarja-karelia.ru/tarja-old> (дата обращения: 01.12.2025).
9. Дубов В. В. Энергосбережение в Карелии: проблемы и перспективы [Электронный ресурс] / В. В. Дубов // Энергосбережение. — 2003. — № 2. — URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=2019 (дата обращения: 01.12.2025).
10. Кузьменков А. А. Обоснование конструктивных и технологичных решений экспериментального деревянного малоэтажного здания с учетом принципов «зеленого строительства» [Электронный ресурс] / А. А. Кузьменков, Я. М. Караченцева, А. В. Дербенёв // Resour. Technol. — 2021. — № 1. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obosnovanie-konstruktivnyh-i>

tehnologicheskikh-resheniy-eksperimentalnogo-derevyannogo-maloetazhnogo-zdaniya-s-uchetom-printsipov (дата обращения: 03.12.2025).

11. Петров Н.Н. Оценка эффективности энергоэффективных малоэтажных домов в различных климатических зонах России [Электронный ресурс] // Форум молодых учёных. – 2020. – №5(45). – дата публикации: 05.2020. – URL: <https://example.org/article/petrov2020> (дата обращения: 03.12.2025).

12. Кузьменков А.А. Техничко-экономическое сравнение вариантов конструкций стен малоэтажных жилых зданий [Электронный ресурс] // Вопросы архитектуры и строительства: журнал. – 2016. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehniko-ekonomicheskoe-sravnenie-variantov-konstruktsiy-sten-maloetazhnyh-zhilyh-zdaniy-dlya-s> (дата обращения: 03.12.2025).

13. Коттеджный поселок «Репинское»: технологии, обеспечивающие класс энергоэффективности А+ [Электронный ресурс] // Официальный сайт ГК «Экострой». – 2023. – (дата публикации: 12.03.2023). – URL: <https://ecostroy.ru/projects/repinskoe/> (дата обращения: 03.12.2025).

14. Скандинавская технология строительства каркасных домов [Электронный ресурс] // Сайт компании «ТвинСтрой». – (дата публикации не указана). – URL: <https://twinstroy.ru/skandinavskaya-tehnologiya-stroitelstva/> (дата обращения: 03.12.2025).

15. Скандинавская технология строительства [Электронный ресурс] // Дом Проектов: [сайт]. – URL: https://www.home-projects.ru/polezno_znat/articles/skandinavskaja_tehnologija_stroitelstva/ (дата обращения: 03.12.2025).

16. Примеры теплотехнических расчетов для каркасных конструкций [Электронный ресурс] // Дом Каркасный: [сайт]. – URL: <https://domkarkasny.ru/Plans/primery-teplotekhnicheskikh-raschetov-.php> (дата обращения: 03.12.2025).

17. Кушнин А. В., Шенкман Р. И. Современные тенденции энергоэффективного малоэтажного строительства [Электронный ресурс] / А. В. Кушнин, Р. И. Шенкман // Строительство: научный журнал / Пермский национальный исследовательский политехнический университет. — 2022. — URL: <https://oldtyui.ur.ru/wp-content/uploads/2022/07/AVKushninRISHenkman.pdf> (дата обращения: 03.12.2025).

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ	5
Роров А.И., INTEGRATING SELV LED ACCENT LIGHTING INTO EDIBLE DESSERT BOUQUETS: A SAFETY-BY-DESIGN PROTOCOL AND CONSUMER-PERCEPTION STUDY FOR CONFECTIONERY FOOD-FLORISTRY	5
Алали Хуссаян, СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ИМИДЖА МЕЖДУНАРОДНОЙ КОМПАНИИ PRESTIG.....	12
Андреева А.Л., Никитина Н.П., «АРКТИЧЕСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР В ПОС. БАРЕНЦБУРГ»: РЕШЕНИЕ АРХИТЕКТУРНЫХ, ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ АСПЕКТОВ В ВКР	16
Гилязев Д.А., СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГЕРМЕТИЧНОСТИ КОРПУСОВ ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ В УСЛОВИЯХ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ	32
Дадобоева Б.Э., ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ ПЕДАГОГОВ: ФАКТОР КОНКУРЕНТНОГО ПРЕИМУЩЕСТВА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ	39
Добросельский В. В., АСИНХРОННОЕ ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ: ... ПОНЯТИЕ, СТРУКТУРА, ХАРАКТЕРИСТИКИ	43
Дудоров В.Е., Агишев Д. В., СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМ НАЧАЛЬНОЙ ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ В РАЗЛИЧНЫХ СТРАНАХ МИРА	54
Забудкина В.А., КЕТФИШИНГ: НЕОБХОДИМОСТЬ КРИМИНАЛИЗАЦИИ И СОВРЕМЕННЫЙ ПРАВОВОЙ АНАЛИЗ	58
Киселева Е. В., Глотова В. В., ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ПРЕОДОЛЕНИЮ ДИСЛЕКСИИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ОВЗ НА ЛОГОПЕДИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ	63
Мадеминова Ю.Д., БИОГУМУС КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ И УСТОЙЧИВОСТИ ЭКОСИСТЕМ	66
Мамаджонов С.Х., МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ОРГАНИЗАТОРСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ	69
Мананникова А.А., РАЗВИТИЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В ОРЕНБУРЖЬЕ (НА ПРИМЕРЕ БИОЗАКАЗНИКА «СВЕТЛИНСКИЙ»)	73
Михайлов А.В., Кубаева Т.Н., ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ ВЫГОРАНИЕ ПЕДАГОГОВ В ПРОЦЕССЕ ПРОВЕДЕНИЯ ОНЛАЙН-УРОКОВ	80

Мурадбекова М. Х., КОРПУСНЫЙ СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ И ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ РУССКОГО, ТАДЖИКСКОГО И АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКОВ	88
Привалова С.В., Чуднова Е.А., БРЕНДИНГ РЕГИОНА ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО ТУРИЗМА	94
Привалова С.В., Чуднова Е.А., СЕГМЕНТАЦИЯ ВНУТРЕННЕГО ТУРИСТА: ПРОФИЛИ И КАНАЛЫ ПРИВЛЕЧЕНИЯ	98
Филиппова В.Д., АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ УЧАСТИЯ ТРЕТЬИХ ЛИЦ В ГРАЖДАНСКОМ ПРОЦЕССЕ	102
Шайкова А.А., ИИ В УПРАВЛЕНИИ IT-ПРОЕКТАМИ	109
Шарипова У.З., СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ И ЯЗЫКОВЫЕ ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЧЕВЫХ НАВЫКОВ ДЕТЕЙ В ПОЛИКУЛЬТУРНОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ	113
Дадашев А. А., РОЛЬ ВЕНСКОГО КРУЖКА В РАЗВИТИИ ПОЗИТИВИЗМА	117
Югай А.Э., КЛИМАТИЧЕСКИЕ КАМЕРЫ: ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ, КЛАССИФИКАЦИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ	123
Югай А.Э., РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОЙ КЛИМАТИЧЕСКОЙ КАМЕРЫ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ВЗРЫВООПАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ	130
Югай А.Э., МОДЕРНИЗАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКОЙ КАМЕРОЙ	135
ГУМАНИТАРНЫЕ И ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ	139
Zelentsova M.G., Kleyman M.B., FREEDOM AND MORALITY FROM THE PERSPECTIVE OF ECOSOCIALISM	139
Абрамкина Д. С., Насирова М.Б., ОБЗОР ВАЛЮТНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И ВАЛЮТНОГО КОНТРОЛЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО, ПРАКТИКА И ИЗМЕНЕНИЯ	150
Ёкубова Р.Д., Кравчук Е.А., ТАЙНАЯ ВЛАСТЬ НИЛА: СОЦИАЛЬНЫЙ И ПРАВОВОЙ МИР ЕГИПЕТСКИХ ЖЕНЩИН	163
Кравчук Е. А., СОВРЕМЕННЫЕ ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИЗУЧЕНИИ УГОЛОВНОГО ПРАВА: ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ШЕСТИ ШЛЯП МЫШЛЕНИЯ	172
Липперт Л.А., ИНТЕГРАЦИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ В УГОЛОВНО-ПРОЦЕССУАЛЬНЫЙ КОДЕКС РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН: ЭТАПЫ ЭВОЛЮЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ	176
Нелюбина Ю.А., АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗГРАНИЧЕНИЯ ЗЛОУПОТРЕБЛЕНИЯ ДОЛЖНОСТНЫМИ ПОЛНОМОЧИЯМИ ОТ СМЕЖНЫХ СОСТАВОВ ПРЕСТУПЛЕНИЯ	183

Ольховская С. А., АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРЕДЕЛОВ НЕОБХОДИМОЙ ОБОРОНЫ В СОВРЕМЕННОЙ ЮРИДИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ.....	187
Родионова А. О., Шабанова Е. А., ОСОБЕННОСТИ КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЙ ТАКТИКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЭКСГУМАЦИИ.....	191
Родионова А. О., Шабанова Е. А., ЛЕСНАЯ КАРТОГРАФИЯ: ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ.....	197
Храброва М. А., Тимофеева В.В., ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЕМОВ МНЕМОТЕХНИКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАПОМИНАНИЯ И ОБУЧЕНИЯ В ДОШКОЛЬНОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ.....	205
Цибизова С. В., Леконцева К. В., ПРЕДПОСЫЛКИ ПРЕСТУПНОГО ПОВЕДЕНИЯ В МОЛОДЁЖНОЙ СФЕРЕ: ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ.....	211
Цибизова С. В., ОПЫТ ДЕКРИМИНАЛИЗАЦИИ В РОССИЙСКОМ УГОЛОВНОМ ПРАВЕ.....	215
Цибизова С. В., РАЗЛИЧИЕ ПРАВ И СВОБОД ЖЕНЩИН И МУЖЧИН В ДРЕВНИХ ЦИВИЛИЗАЦИЯХ: ДРЕВНИЙ ЕГИПЕТ И ВАВИЛОН.....	219
ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	223
Нинул А.С., ЭКВИВАЛЕНТНЫЕ ДЕЙСТВИЯ ПОТЕНЦИАЛОВ ОТ УСКОРЕНИЯ И ГРАВИТАЦИИ НА ВРЕМЯ И МИРОВЫЕ ЛИНИИ В ПРОСТРАНСТВЕ-ВРЕМЕНИ МИНКОВСКОГО ВМЕСТО ЕГО ИСКРИВЛЕНИЯ.....	223
Панцулая Л.И., Никитина Н.П., АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МАЛОЭТАЖНОЙ ЗАСТРОЙКЕ КАРЕЛИИ.....	265