



ISSN Print 2413-5291

НАЦИОНАЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ УЧЕНЫХ (НАУ)
DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2025.1.113

Ежемесячный научный журнал Том 1 №113 / 2025

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Макаровский Денис Анатольевич

AuthorID: 559173

Заведующий кафедрой организационного управления Института прикладного анализа поведения и психолого-социальных технологий, практикующий психолог, специалист в сфере управления образованием.

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Чукмаев Александр Иванович

<https://orcid.org/0000-0002-4271-0305>

Доктор юридических наук, профессор кафедры уголовного права. Астана, Казахстан

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Штерензон Вера Анатольевна

AuthorID: 660374

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт новых материалов и технологий (Екатеринбург), кандидат технических наук

Синьковский Антон Владимирович

AuthorID: 806157

Московский государственный технологический университет "Станкин", кафедра информационной безопасности (Москва), кандидат технических наук

Штерензон Владимир Александрович

AuthorID: 762704

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт фундаментального образования, Кафедра теоретической механики (Екатеринбург), кандидат технических наук

Зыков Сергей Арленович

AuthorID: 9574

Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН, Отдел теоретической и математической физики, Лаборатория теории нелинейных явлений (Екатеринбург), кандидат физ-мат. наук

Дронсейко Виталий Витальевич

AuthorID: 1051220

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Кафедра "Организация и

безопасность движения" (Москва), кандидат технических наук

Садовская Валентина Степановна

AuthorID: 427133

Доктор педагогических наук, профессор, Заслуженный работник культуры РФ, академик Международной академии Высшей школы, почетный профессор Европейского Института PR (Париж), член Европейского издательского и экспертного совета IEERP.

Ремизов Вячеслав Александрович

AuthorID: 560445

Доктор культурологии, кандидат философских наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, академик Международной Академии информатизации, член Союза писателей РФ, лауреат государственной литературной премии им. Мамина-Сибиряка.

Измайлова Марина Алексеевна

AuthorID: 330964

Доктор экономических наук, профессор Департамента корпоративных финансов и корпоративного управления Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

Гайдар Карина Марленовна

AuthorID: 293512

Доктор психологических наук, доцент. Член Российского психологического общества.

Слободчиков Илья Михайлович

AuthorID: 573434

Профессор, доктор психологических наук, кандидат педагогических наук. Член-корреспондент Российской академии естественных наук.

Подольская Татьяна Афанасьевна

AuthorID: 410791

Профессор факультета психологии Гуманитарно-прогностического института. Доктор психологических наук. Профессор.

Пряжникова Елена Юрьевна

AuthorID: 416259

Преподаватель, профессор кафедры теории и практика управления факультета государственного и муниципального управления, профессор кафедры психологии и педагогики дистанционного обучения факультета дистанционного обучения ФБОУ ВО МГППУ

Набойченко Евгения Сергеевна

AuthorID: 391572

Доктор психологических наук, кандидат педагогических наук, профессор. Главный внештатный специалист по медицинской психологии Министерства здравоохранения Свердловской области.

Козлова Наталья Владимировна

AuthorID: 193376

Профессор на кафедре гражданского права юридического факультета МГУ

Крушельницкая Ольга Борисовна

AuthorID: 357563

кандидат психологических наук, доцент, заведующая кафедрой теоретических основ социальной психологии. Московский государственный областной университет.

Артамонова Алла Анатольевна

AuthorID: 681244

кандидат психологических наук, Российский государственный социальный университет, филиал Российского государственного социального университета в г. Тольятти.

Таранова Ольга Владимировна

AuthorID: 1065577

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Уральский гуманитарный институт, Департамент гуманитарного образования студентов инженерно-технических направлений, Кафедра управление персоналом и психологии (Екатеринбург)

Ряшина Вера Викторовна

AuthorID: 425693

Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО, лаборатория профессионального развития педагогов (Москва)

Гусова Альбина Дударбековна

AuthorID: 596021

Заведующая кафедрой психологии. Доцент кафедры психологии, кандидат психологических наук Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, психолого-педагогический факультет (Владикавказ).

Минаев Валерий Владимирович

AuthorID: 493205

Российский государственный гуманитарный университет, кафедра мировой политики и международных отношений (общеевропейская) (Москва), доктор экономических наук

Попков Сергей Юрьевич

AuthorID: 750081

Всероссийский научно-исследовательский институт труда, Научно-исследовательский институт труда и социального страхования (Москва), доктор экономических наук

Тимофеев Станислав Владимирович

AuthorID: 450767

Российский государственный гуманитарный университет, юридический факультет, кафедра финансового права (Москва), доктор юридических наук

Васильев Кирилл Андреевич

AuthorID: 1095059

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Инженерно-строительный институт (Санкт-Петербург), кандидат экономических наук

Солянкина Любовь Николаевна

AuthorID: 652471

Российский государственный гуманитарный университет (Москва), кандидат экономических наук

Карпенко Юрий Дмитриевич

AuthorID: 338912

Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью ФМБА, Лаборатория экологической оценки отходов (Москва), доктор биологических наук.

Малаховский Владимир Владимирович

AuthorID: 666188

Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Факультеты, Факультет послевузовского профессионального образования врачей, кафедра нелекарственных методов терапии и клинической физиологии (Москва), доктор медицинских наук.

Ильясов Олег Рашитович

AuthorID: 331592

Уральский государственный университет путей сообщения, кафедра техносферной безопасности (Екатеринбург), доктор биологических наук

Косс Виктор Викторович

AuthorID: 563195

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма, НИИ спортивной медицины (Москва), кандидат медицинских наук.

Калинина Марина Анатольевна

AuthorID: 666558

Научный центр психического здоровья, Отдел по изучению психической патологии раннего детского возраста (Москва), кандидат медицинских наук.

Сырочкина Мария Александровна

AuthorID: 772151

Пфайзер, вакцины медицинский отдел (Екатеринбург), кандидат медицинских наук

Шукшина Людмила Викторовна

AuthorID: 484309

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Головной вуз: РЭУ им. Г.В. Плеханова, Центр гуманитарной подготовки, Кафедра психологии (Москва), доктор философских наук

Оленев Святослав Михайлович

AuthorID: 400037

Московская государственная академия хореографии, кафедра гуманитарных, социально-экономических дисциплин и

менеджмента исполнительских искусств (Москва), доктор философских наук.

Терентий Ливиу Михайлович

AuthorID: 449829

Московская международная академия, ректорат (Москва), доктор филологических наук

Шкаренков Павел Петрович

AuthorID: 482473

Российский государственный гуманитарный университет (Москва), доктор исторических наук

Шалагина Елена Владимировна

AuthorID: 476878

Уральский государственный педагогический университет, кафедра теоретической и прикладной социологии (Екатеринбург), кандидат социологических наук

Франц Светлана Викторовна

AuthorID: 462855

Московская государственная академия хореографии, научно-методический отдел (Москва), кандидат философских наук

Франц Валерия Андреевна

AuthorID: 767545

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт государственного управления и предпринимательства (Екатеринбург), кандидат философских наук

Глазунов Николай Геннадьевич

AuthorID: 297931

Самарский государственный социально-педагогический университет, кафедра философии, истории и теории мировой культуры (Москва), кандидат философских наук

Романова Илона Евгеньевна

AuthorID: 422218

Гуманитарный университет, факультет социальной психологии (Екатеринбург), кандидат философских наук

Ответственный редактор
Чукмаев Александр Иванович
Доктор юридических наук, профессор кафедры уголовного права.
(Астана, Казахстан)

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Адрес редакции:

198320, Санкт-Петербург, Город Красное Село, ул. Геологическая,
д. 44, к. 1, литера А

Адрес электронной почты: info@national-science.ru

Адрес веб-сайта: <http://national-science.ru/>

Учредитель и издатель ООО «Логика+»

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии 620144, г. Екатеринбург,
улица Народной Воли, 2, оф. 44

Художник: Венерская Виктория Александровна

Верстка: Коржев Арсений Петрович

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций.

СОДЕРЖАНИЕ

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Adilkhanova M.

PRODUCTION OF POLYSULFIDES: PROCESSES, MECHANISMS, AND INDUSTRIAL CONSIDERATIONS 6

Денисов А.А., Денисова Е.В.

ПАРАДОКС ТОЧКИ СМЕРТИ АБСТРАКТНОГО СОЗНАНИЯ. САМОЭВОЛЮЦИОНИРУЮЩАЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА 9

Конец Ю.В.

УПРАВЛЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ РИСКАМИ КАК ОСНОВА СИСТЕМЫ ОХРАНЫ ТРУДА НА
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ 18

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Вялкова Н.С.

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА. ПУТИ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОЦЕССОВ РАЗРАБОТКИ 24

Денисов А.А., Денисова Е.В.

УНИВЕРСАЛЬНАЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ШКАЛА ЭВОЛЮЦИИ. ФИЗИЧЕСКИЙ СМЫСЛ ОСИ ВРЕМЕНИ 28

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Пивень И.М., Бердюгин К.А.

ЛЕЧЕНИЕ ПЕРИПРОТЕЗНОГО ПЕРЕЛОМА БЕДРА (СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ) 37

Фролов В.К., Юдникова А.Р., Игнатъкова Е.П., Арутюнова М.А.

МИКРОЭЛЕМЕНТЫ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ И ПОЧВЫ И ЗАБОЛЕВАНИЯ КРОВИ И КРОВЕТВОРНЫХ ОРГАНОВ ... 42

СОЦИАЛЬНЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Лю Тяньпэн

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ "ДИВИЗИИ СОВЕТСКОГО ОРУЖИЯ" НАЦИОНАЛЬНО-РЕВОЛЮЦИОННОЙ
АРМИИ В ПЕРИОД ВТОРОЙ ЯПОНО-КИТАЙСКОЙ ВОЙНЫ 48

Фирсова Ю.Ю., Войнаш С.А.

АРХИТЕКТУРА И КОСТЮМ - ВИЗУАЛЬНЫЕ ТРАНСЛЯТОРЫ КУЛЬТУРНЫХ ЦЕННОСТЕЙ И ТЕХНИЧЕСКИХ
ДОСТИЖЕНИЙ ЭПОХИ 54

Матюхин Д.С., Шелеметьева Е.В.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА, КАК СПОСОБ ЗАЩИТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРАВ: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
..... 59

Якубович Е.А.

ГЕЙМИФИКАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЕГО РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ:
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ 61

Якубович Е.А.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЕЙМИФИКАЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ
ПРОЦЕССЕ 64

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 66.014

PRODUCTION OF POLYSULFIDES: PROCESSES, MECHANISMS, AND INDUSTRIAL CONSIDERATIONS

Adilkhanova Moldir
Basic Doctoral Student
Karakalpak State University named after Berdakh, Republic of Uzbekistan, Nukus
Erkayev Aktam
Doctor of Technical Sciences, Professor
Tashkent Chemical-Technological Institute, Republic of Uzbekistan, Tashkent

ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛИСУЛЬФИДОВ: ПРОЦЕССЫ, МЕХАНИЗМЫ И ПРОМЫШЛЕННЫЕ АСПЕКТЫ

Адилханова Молдир Суинбаевна
базовый докторант,
Каракалпакский государственный университет имени Бердаха, Республика Узбекистан, г. Нукус
Эркаев Актам Улашевич
д-р техн. наук, проф
Ташкентский химико-технологический институт, Республика Узбекистан, г. Ташкент

DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2025.1.113.1001

ABSTRACT

Polysulfides—both inorganic (e.g., alkali metal polysulfides) and organic (e.g., elastomeric polysulfide polymers and sulfur-rich networks)—are critical materials with applications in sealants, batteries, corrosion inhibition, optics, and recycling of sulfur. This paper reviews production routes for polysulfides, covering feedstocks, reaction mechanisms, process conditions, and performance–sustainability trade-offs. We compare classical condensation polymerization (e.g., Na_2S_x -mediated formation of Thiokol-type elastomers), inverse vulcanization of elemental sulfur with unsaturated comonomers, and solution/electrochemical syntheses of inorganic polysulfide salts. We also evaluate process hazards (H_2S formation, exotherms), green-chemistry options (solvent-free and mechanochemical routes), and quality-control strategies (chain-length distribution, residual halides, and crosslink density). The analysis highlights scalable, lower-emission approaches and emerging techniques that enhance product control while utilizing abundant sulfur derived from petrodesulfurization.

АННОТАЦИЯ

Полисульфиды — как неорганические (например, полисульфиды щелочных металлов), так и органические (например, эластомерные полисульфидные полимеры и серосодержащие сети) — являются важными материалами с применением в герметиках, аккумуляторах, ингибиторах коррозии, оптике и переработке серы. В данной работе рассматриваются методы получения полисульфидов, охватывающие исходное сырьё, механизмы реакций, условия процессов и компромиссы между эксплуатационными характеристиками и устойчивостью.

Проводится сравнение классической конденсационной полимеризации (например, образование эластомеров типа Thiokol с участием Na_2S_x), обратной вулканизации элементарной серы с ненасыщенными сомономерами, а также растворных и электрохимических методов синтеза неорганических полисульфидных солей. Также оцениваются технологические риски (образование H_2S , экзотермичность реакций), возможности «зелёной» химии (безрастворные и механохимические подходы) и стратегии контроля качества (распределение длины цепей, остаточные галогениды и плотность сшивки). Анализ подчёркивает масштабируемые, низкоэмиссионные подходы и новые методы, повышающие управляемость свойств продуктов при использовании доступной серы, получаемой в процессах нефтяной десульфуризации.

Keywords: Polysulfide production, alkali metal polysulfides (Na_2S_x , K_2S_x), sodium polysulfide, organic polysulfides ($\text{R-S}_x\text{-R}$), condensation polymerization (Thiokol elastomers), inverse vulcanization, sulfur rank (chain length, x), crosslink density and curing, electrochemical synthesis of S_x^{2-} , battery catholyte (Na-S , Li-S), sealants and corrosion inhibition, optical high-sulfur polymers, UV–vis/Raman speciation monitoring, process safety (H_2S control), green chemistry, solvent-free, mechanochemistry, stoichiometry and solvent effects, quality control (residual halides, dispersity), sustainability and sulfur valorization

Ключевые слова: получение полисульфидов, полисульфиды щелочных металлов (Na_2S_x , K_2S_x), полисульфид натрия, органические полисульфиды ($\text{R-S}_x\text{-R}$), конденсационная полимеризация (эластомеры типа Thiokol), обратная вулканизация, ранг серы (длина цепи, x), плотность сшивки и отверждение, электрохимический синтез S_x^{2-} , католит аккумуляторов (Na-S , Li-S), герметики и ингибирование коррозии, оптические высокосернистые полимеры, мониторинг видового состава методом

УФ–видимой спектроскопии/рамановской спектроскопии, технологическая безопасность (контроль H₂S), зелёная химия, безрастворные методы, механохимия, стехиометрия и влияние растворителей, контроль качества (остаточные галогениды, дисперсность), устойчивость и валоризация серы.

Introduction

Polysulfides comprise chains of covalently linked sulfur atoms, S_x, where x ≥ 2, connected to metal cations (inorganic polysulfides, e.g., Na₂S_x) or organic fragments (R–S_x–R'). Their unique redox activity, high refractive index, flexibility, and chemical affinity for metals underpin uses in:

Sealants/caulks and fuel-tank liners (organic polysulfide elastomers)

Catholytes and redox mediators in alkali–sulfur batteries (Na₂S_x, Li₂S_x)

Corrosion inhibition and flotation agents

High-sulfur optical materials and mercury/soft-metal sorbents

Sulfur valorization from hydrodesulfurization by-products

Industrial demand favors processes that are high-yield, safe, and compatible with large-scale sulfur streams. This work consolidates production strategies, emphasizing chemistry–process links and practical considerations for scale-up.

Methods

Scope and approach

Literature synthesis of established and emerging production routes for:

Inorganic polysulfide salts (M₂S_x, M = Li, Na, K; x typically 2–8)

Organic low-molecular polysulfides (R–S_x–R)

Polysulfide elastomers via condensation polymerization

Sulfur-rich networks via inverse vulcanization

Mechanistic rationalization using known sulfur allotrope equilibria and nucleophilic substitution pathways.

Process analysis focusing on feedstocks, operating windows (qualitative ranges), hazards, environmental footprint, and quality attributes.

Chemistries and representative routes (descriptive; no bench-scale instructions)

1. Inorganic polysulfides (alkali metal polysulfides)

Disproportionation and chain-growth in polar media:



Polysulfide speciation depends on sulfur activity, temperature, and solvent (aqueous, alcohols, amides).

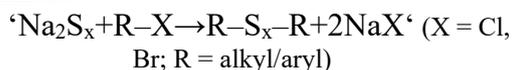
Electrochemical generation (battery-relevant):

Sulfur reduction in aprotic media: 'S₈ + 2e⁻ → S₈²⁻' followed by scission to 'S_x²⁻' (x = 2–8) controlled by potential and electrolyte composition.

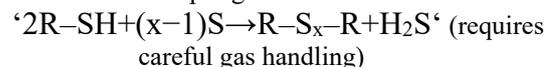
Phase-transfer or glyme/amide solvents can broaden solubility and favor higher x.

2. Organic low-MW polysulfides (R–S_x–R)

Nucleophilic substitution using alkali polysulfides:



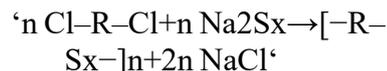
Thiol–sulfur coupling under basic conditions:



Catalytic radical or photochemical methods can form S–S linkages with improved selectivity.

3. Polysulfide elastomers (Thiokol-type) via condensation polymerization

Step-growth between dihalides and sodium polysulfide:



Chain length and modulus tuned by:

Sulfur rank x (typically 2–4 in commercial elastomers)

Monomer structure (aliphatic vs. aromatic dihalides)

End-capping agents (e.g., thiols) and curing crosslinkers (e.g., oxidants, epoxides).

4. Sulfur-rich networks via inverse vulcanization

Ring-opening polymerization of S₈ into linear diradicals above sulfur's λ-transition, followed by coupling with unsaturated comonomers:



Radical addition to vinyl/allyl monomers (e.g., DIB, DVB, limonene derivatives) forms high-sulfur copolymers (50–90 wt% S).

Solvent-free melt processing is common; alternative routes include mechanochemistry and photoinitiation.

Process variables and control levers

Temperature: affects sulfur allotrope equilibrium and viscosity; controls chain scission/recombination.

Stoichiometry: sulfur-to-nucleophile ratio dictates average chain length x.

Solvent/polarity: governs solubility of S_x species and by-product removal (e.g., halide salts).

Catalysis/initiators: radical initiators (AIBN, peroxides) or bases (alkoxides, amines) adjust kinetics and selectivity.

Post-processing: devolatilization, antioxidant addition, curing schedules.

Results

Key outcomes and performance characteristics (synthesized from reported industrial practice and reviews):

Inorganic polysulfides (Na₂S_x, K₂S_x):

Achievable x typically 2–6 in aqueous/alkanol systems; higher x achievable in aprotic, highly solvating media.

Solutions are strongly basic and oxygen-sensitive; speciation verified by UV–vis bands characteristic of S₃^{•-}, S₄^{•-} in partially oxidized mixtures.

Suitable for redox flow systems and metal passivation; purity hinges on limiting thiosulfate and sulfate by-formation.

Organic R–S_x–R:

Broad tunability of viscosity and volatility; higher x increases refractive index and soft-metal affinity but can reduce thermal stability.

Side reactions include elimination (with secondary halides) and over-oxidation; careful choice of leaving groups and bases mitigates these.

Polysulfide elastomers:

Number-average molecular weights in the tens to hundreds of kDa; service temperature typically -55 to 100 °C; excellent fuel and solvent resistance.

Curing with oxidants or epoxy/amine systems increases crosslink density, yielding elongation at break ~ 100 – 400% and tensile strengths suitable for sealants and aerospace applications.

Residual chloride and unreacted low-MW polysulfides must be minimized to reduce creep and odor.

Inverse-vulcanized networks:

High sulfur content elevates refractive index ($n \gtrsim 1.8$) and mercury/soft-metal uptake; glass transitions can be tuned from sub-ambient to above room temperature via comonomer selection.

Optical clarity and thermal stability improve with more rigid comonomers; aging resistance enhanced by stabilizers to suppress S–S reshuffling.

Discussion

Comparative assessment

Feedstocks and sustainability: Elemental sulfur (S₈) from refinery desulfurization is abundant and low cost, favoring inverse vulcanization and sulfur-extended elastomers as valorization routes. Sodium sulfide/polysulfide routes rely on alkali sulfide manufacture but enable precise chain-length and functionality control for elastomers and specialty R–S_x–R compounds.

Process safety:

H₂S formation risk exists in thiol-based and aqueous sulfide processes; stringent gas monitoring and scrubbing are essential.

Melt sulfur chemistry is exothermic near the λ -transition; controlled heat flux and mixing prevent runaway polymerization.

Oxidation of polysulfide streams can form thiosulfate/sulfate, altering product specs; inerting and dry handling mitigate this.

Product control and QA/QC:

Chain length x and dispersity influence mechanical and electrochemical performance; spectroscopic (UV–vis, Raman) and titrimetric methods quantify S_x distributions.

For elastomers, controlling stoichiometry and cure chemistry sets modulus and cold-temperature performance; removal of salts and volatiles improves durability.

Inverse-vulcanized materials benefit from comonomer choice (aromatic vs. aliphatic) to manage brittleness and thermal creep.

- Environmental profile:

Solvent-free melt and mechanochemical processes reduce VOCs and simplify waste management.

Recycling strategies include remelting/reprocessing of sulfur-rich networks (due to reversible S–S bonds) and chemical reduction back to sulfide streams.

Outlook and emerging directions

Electrochemical synthesis for tailored S_x²⁻ distributions for batteries and redox flow systems.

Photocatalytic and organocatalytic routes to R–S_x–R under mild conditions.

Bio-based comonomers (e.g., terpenes, vegetable-oil derivatives) for inverse vulcanization to enhance circularity.

Advanced analytics and process control (online Raman/UV–vis) to manage S_x speciation at scale.

Conclusion

Polysulfides can be produced via several robust routes, each with distinct advantages. Condensation polymerization with alkali polysulfides remains the foundation for durable elastomers and specialty chemicals with well-controlled architectures. Inverse vulcanization offers a scalable, solvent-free pathway to high-sulfur materials that valorize abundant elemental sulfur. Inorganic polysulfides are key intermediates and functional materials in their own right, especially for energy applications. Across all routes, process safety and product control—particularly sulfur rank, oxidation state, and crosslink density—determine industrial success. Continued innovation in greener activation methods, bio-derived comonomers, and real-time speciation control will broaden polysulfide applications while reducing environmental footprint.

Practical notes (high-level, safety-aware)

Avoid uncontrolled heating of molten sulfur; manage exotherms near sulfur's λ -transition.

Prevent exposure to moisture/acidic conditions that could generate H₂S; ensure proper ventilation and scrubbing systems.

Store and process under inert atmospheres when feasible to limit oxidative degradation.

Validate product with spectroscopic and mechanical testing to meet application-specific standards.

References:

1. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. "Polysulfides; Sulfur Polymers; Sodium Polysulfide." Wiley-VCH.
2. Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology. "Polysulfide Elastomers; Sulfur." Wiley.
3. Steudel, R. Chemistry of the Non-Metals: Syntheses, Structures and Applications. de Gruyter.
4. Steudel, R. (Ed.). Elemental Sulfur and Sulfur-Rich Compounds I & II. Topics in Current Chemistry. Springer.
5. Flory, P. J. Principles of Polymer Chemistry. Cornell University Press.
6. Review articles on inverse vulcanization and sulfur polymer chemistry in leading journals (e.g., Angewandte Chemie International Edition, Chemical Reviews, Macromolecules).

УДК 658.512 + 330.16 + 355.01
ГРНТИ 28.23.13 + 28.23.23 + 78.03.03

**ПАРАДОКС ТОЧКИ СМЕРТИ АБСТРАКТНОГО СОЗНАНИЯ.
САМОЭВОЛЮЦИОНИРУЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА**

Денисов Александр Альбертович
Институт конструкторско-технологической информатики РАН
Денисова Елена Васильевна
Специальная информационная сеть «Лабиринт»

**THE PARADOX OF THE DEATH POINT OF ABSTRACT CONSCIOUSNESS.
SELF-EVOLVING TECHNOLOGICAL ENVIRONMENT**

Denisov Aleksandr Albertovich
Institute for Design-technological informatics RAS
Denisova Elena Vasilevna
«Special informational network «Labyrinth»
DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2025.1.113.1002

Работа выполнена в Институте конструкторско-технологической информатики РАН 103055 г. Москва, Вадковский пер., д. 19, стр. 1-А на технологической, кадровой и информационной базе «Специальной информационной сети «Лабиринт», г. Москва.

Research is made in the Institute for Design-technological informatics RAS, 103055, Moscow, Vadkovskiy pereulok, 19, 1-A on the technical, personnel and informational base of “Special informational network “Labyrinth”, Moscow

АННОТАЦИЯ

В настоящей публикации рассмотрен парадокс точки смерти абстрактного сознания и его позитивное разрешение средствами научного метода. Выделена и частично описана новая форма постиндустриальной технологической среды, получившая название протоматерия жизни. Эта среда возникает как материализация в коллоидном растворе особой формы флюктуации электростатического поля, известной как мозг Больцмана.

ANNOTATION

This publication examines the paradox of the death point of abstract consciousness and its positive resolution through the scientific method. A new form of post-industrial technological environment, termed the protomatter of life, is highlighted and partially described. This environment emerges as the materialization in a colloidal solution of a special form of electrostatic field fluctuation known as the Boltzmann brain.

РЕЗЮМЕ

Настоящая статья посвящена разрешению парадокса точки смерти абстрактного сознания. И является частью исследования преобразований физических смыслов явлений, формирующих модель двумерной измерительной метрологической шкалы эволюции для использования в концепции постиндустриальной войны как управления эволюцией насильственными средствами. Позитивное разрешение парадокса точки смерти позволило описать и выделить в материальной форме образец новой технологической среды, названной протоматерия жизни. Данная среда имеет перспективу в создании качественно новых видов производственных технологий, оружейных систем и проектирования самоэволюционирующей, в том числе, роевидной робототехники.

SUMMARY

This article is devoted to resolving the paradox of the death point of abstract consciousness. It is part of a study of the transformations of physical meanings of phenomena that form a model of a two-dimensional, metrological scale of evolution for use in the concept of post-industrial warfare as the control of evolution through violent means. A positive resolution of the death point paradox has made it possible to describe and identify in material form a sample of a new technological environment, called the protomatter of life. This environment holds promise for the creation of qualitatively new types of production technologies, weapons systems, and the design of self-evolving robotics, including swarm-like robotics.

Ключевые слова: __Универсальная метрологическая шкала. Управление эволюцией. Постиндустриальная война. Шкала времени. Парадокс. Точка смерти. Абстрактное сознание. Флюктуация. Электростатическое поле. Протоматерия жизни. Мозг Больцмана. Технологическая среда. Самоэволюция.

Key words: Universal metrological scale. Evolution management. Post-industrial war. Time scale. Paradox. Death point. Abstract consciousness. Fluctuation. Electrostatic field. Protomatter of life. Boltzmann brain. Technological environment. Self-evolution.

1. Парадокс точки смерти абстрактного сознания

В работе [1] была представлена двумерная метрологическая шкала эволюции (рисунок 1),

предназначенная для количественного планирования и управления вооруженным конфликтом постиндустриального типа, основным содержанием и стратегической целью которого является управление эволюцией насильственными средствами.

Для создания этой шкалы было проведено ее проектирование на базе выявления физического

смысла параметров эволюционирующей системы, откладываемых по шкале времени. Что, по сути, идентично или очень близко к способу решения физических задач, называемому «физтеховским», который основан на проверке правильности полученной формулы физического явления путем подстановки в нее размерностей.

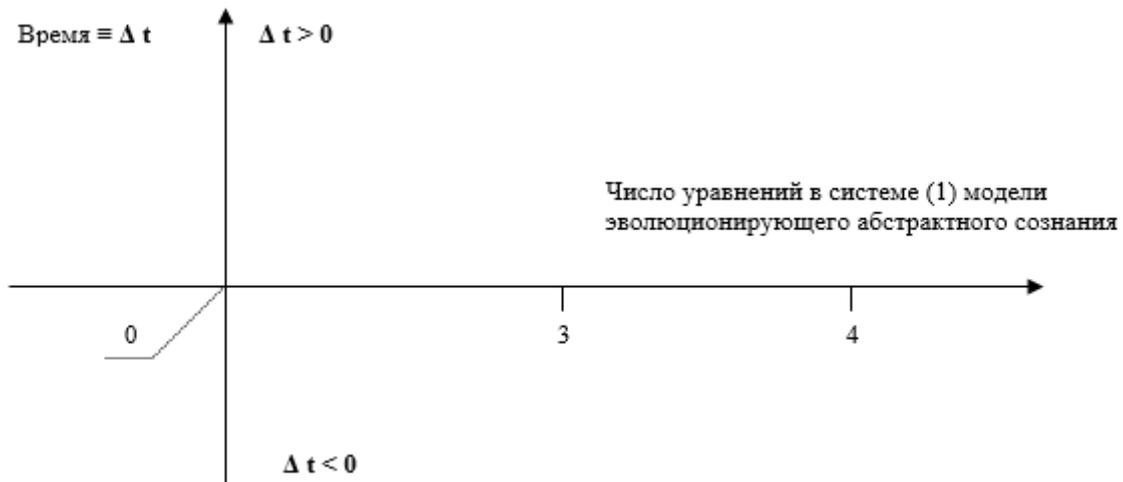


Рисунок 1. Двумерная метрологическая модель универсальной шкалы эволюции (Источник: [1])

Например, возьмем простейшую формулу скорости $v = l/t$. Предположим, что мы не знаем, правильно ли записана эта формула. Тогда в нее нужно подставить размерности входящих в нее величин. Получим: $[м/с] = [м] / [с]$, т.е. размерности с обеих сторон знака равенства одинаковые. Это доказывает, что полученный вид конечной формулы правильный.

В итоге справа и слева от знака равенства стоит одна и та же размерность $[м/с]$, соответствующая размерности скорости. Откуда делается вывод, что формула в первом приближении выведена правильно. И все дальнейшие исследования уже концентрируются на изучении количественных коэффициентов, входящих или не входящих в исследуемую формулу.

Этот на первый взгляд «тупой» и примитивный метод проверки чрезвычайно облегчает и ускоряет работу по построению физических моделей неизученных процессов и явлений. И прекрасно себя зарекомендовал.

Точно так же было проведено исследование физического смысла шкалы времени в двумерной метрологической модели эволюции. Что позволило определить первоначально не очевидные значения и смыслы физических величин, измеряемых благодаря этой модели. В частности, получить количественные значения интегрального параметра системы, благодаря которому было введено четкое математическое разделение живых и неживых систем. Что крайне важно в решении практических задач планирования, ведения и оценки эффективности боевых действий в постиндустриальной войне.

Шкала времени в двумерной метрологической модели эволюции основывается на количественном представлении причинно-следственного принципа как краеугольного понятия всего здания науки. Для неживых систем сперва по времени возникает причина, и только потом – следствие. В итоге возникает зазор по времени:

$$\Delta t = (t_{\text{прич.}} - t_{\text{след.}}) < 0.$$

Соответственно, для живых систем ситуация обратная: причина, к которой они стремятся, находится в будущем относительно следствия. Что можно выразить как

$$\Delta t = (t_{\text{прич.}} - t_{\text{след.}}) > 0.$$

В результате был введен четкий количественный критерий, разделяющий живую и неживую системы применительно к решениям военных задач:

$$\Delta t = (t_{\text{прич.}} - t_{\text{след.}}) < 0 \dots \text{неживая система}$$

$$\Delta t = (t_{\text{прич.}} - t_{\text{след.}}) > 0 \dots \text{живая система}$$

При этом как для живой системы, так и для неживой величина Δt может изменяться в пределах $\Delta t = [0 \dots (+/- \infty)]$

Между тем еще один важнейший, если не сказать принципиальный, вопрос двумерной метрологической модели эволюции в силу ограниченности объема публикации [1] остался вне рассмотрения. Восполним это упущение.

Еще раз внимательно посмотрим на двумерную шкалу эволюции, представленную на рисунке 1. А конкретно – на точку нуля шкалы времени. Каков ее физический смысл?

В точке нуля шкалы времени $\Delta t = 0$. Это означает, что причина и следствие происходят в

один и тот же момент времени вне зависимости от того, идет ли речь о живой или о неживой системе. Чего быть не может, что называется, по определению.

Дело в том, что основой проектирования двумерной или любой другой метрологической шкалы (эволюции или иного процесса) служит научный метод, который базируется на фундаментальном принципе причинности. Это значит, что в процессе проектирования ни при каких условиях не может возникнуть точка или область модели, где этот принцип не выполняется. То есть где $\Delta t = 0$.

Что такое точка нуля на двумерной метрологической шкале эволюции, где якобы перестал выполняться причинно-следственный принцип? – Это точка смерти абстрактного сознания. При этом в работах [2, 3] было показано, что смерть абстрактного сознания вместе с тем является смертью вообще.

Иными словами, если на время отбросить политкорректность, мы должны объявить, что в точке смерти перестает работать принцип причинности. Или неприменим научный метод. При этом данный вывод был получен путем последовательного и систематичного применения научного же метода.

Возник так называемый парадокс точки смерти: в точке нуля (смерти) универсальной метрологической модели эволюции научный метод приводит к ситуации, когда этот метод перестает работать.

Или, по-другому, последовательное применение принципа причинности приводит к точке смерти $\Delta t = 0$, где данный принцип не работает. Это получило название «парадокс точки смерти». Первоначально вызвав буквально взрыв религиозных, оккультных и мистических аллюзий, которые на поверку не имели никакого основания в

$$\left\{ \begin{array}{l} \mathbf{Y}_1 \oplus \{\mathbf{Y}^1\} \rightarrow \mathbf{Y}_2 \\ \mathbf{Y}_3 \oplus \{\mathbf{Y}^1\} \rightarrow \mathbf{Y}_4 \\ \mathbf{Y}_5 \oplus \{\mathbf{Y}^1\} \rightarrow \mathbf{Y}_6 \end{array} \right. \quad (1)$$

Данная система уравнений имеет эквивалент в пространственно-топологической форме в виде шестиугольной ячейки памяти самоосознания субъекта (рисунок 2) [3-5].

Примитивным сознанием была названа самая простая модель абстрактного сознания в плане его внутренней топологической сложности, проще которой абстрактное сознание быть не может. Т. к.

реальной действительности. Что в результате позитивного разрешения названного парадокса привело к поразительным прорывам, в том числе в области военно-прикладных технологий, уже сегодня радикально изменяющих экономику, науку, систему ВПК, военную доктрину и, пожалуй, всю нашу цивилизацию в целом.

2. Протоматерия жизни, находящаяся в состоянии смерти

Парадокс точки смерти возник вследствие проектирования шкалы времени. Поэтому его позитивное разрешение возможно, если к его рассмотрению подойти как бы извне, на исследовании физических смыслов, скрытых в явлениях, отражаемых на второй шкале общей метрологической модели эволюции – шкале сложности эволюционирующего абстрактного сознания.

Обе шкалы – шкала времени и шкала топологий эволюционирующих абстрактных сознаний – пересекаются в одной точке: в точке смерти. Так что логично, что парадокс, родившийся внутри одной шкалы (оси ординат, рисунок 1), получит логическое объяснение внутри второй шкалы (оси абсцисс, рисунок 1) – причем именно в точке пересечения обеих шкал, т.е. в точке смерти или нуля, где рассматриваемый парадокс и был выявлен.

Шкала абсцисс универсальной метрологической шкалы эволюции, отражающая возрастающую топологическую сложность эволюционирующих абстрактных сознаний, имеет математическое основание в динамической модели абстрактного сознания.

Впервые модель примитивного сознания в точке «3» (рисунок 1) была опубликована в работе [4] и имеет следующий формально-математический вид:

при любом дальнейшем упрощении, уменьшающим число уравнений в системе (1), становятся существенными уравнения смерти [6, 7]. Иными словами, при сдвиге влево по шкале абсцисс (рисунок 1) от точки «3» абстрактное сознание умирает, переходя в точку смерти «0». Промежуточных состояний между точками «3» и «0» нет.

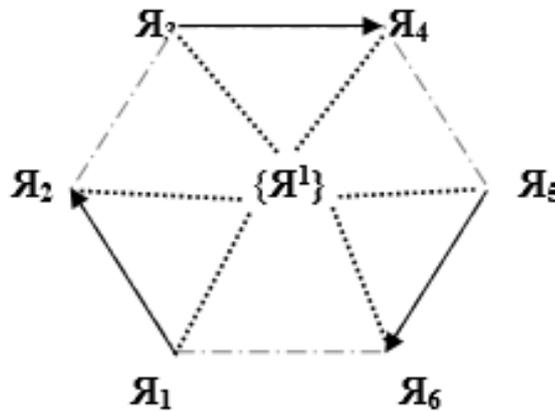


Рисунок 2. Схематическое представление системы уравнений (1) в виде шестиугольной ячейки памяти динамической саморефлексии второго порядка с центральным седьмым образом рефлексии третьего порядка, который связывает шесть образов саморефлексии второго порядка (Источники: [1, 3-5]).

В системе уравнений примитивного абстрактного сознания имеется 3 уравнения. Что на шкале абсцисс (рисунок 1) возрастания сложности эволюционирующего абстрактного сознания соответствует точке «3».

Вторым этапом эволюционного усложнения абстрактного сознания (выраженного в форме сдвига вправо на 1 шаг) становится точка «4». Этой точке соответствует формально-математическая модель сознания, содержащая теперь уже не 3, а 4

$$\mathbf{A} |_{\mathbf{A} \rightarrow \mathbf{B}} \oplus \mathbf{B} \rightarrow \mathbf{0} \quad (2)$$

$$\mathbf{A} |_{\mathbf{A} \rightarrow \mathbf{0}} \oplus \mathbf{B} \rightarrow \mathbf{0} \quad (3)$$

$$\mathbf{A} \oplus \mathbf{B} |_{\mathbf{B} \rightarrow \mathbf{0}} \rightarrow \mathbf{0} \quad (4)$$

$$\mathbf{A} \oplus \mathbf{B} |_{\mathbf{B} \rightarrow \mathbf{A}} \rightarrow \mathbf{0} \quad (5)$$

И тут впервые проявляется важнейшая тонкость понимания физических смыслов. Дело в том, что уравнения (2)-(5) описывают 4 возможных механизма *умирания* (т.е. развивающегося процесса наступления смерти), но не результат умирания абстрактного сознания (т.е. собственно смерть как итог умирания). Пока мы не работали с физическими смыслами процессов, отражаемых на шкале абсцисс, данное уточнение было не значимым. Но теперь оно определяющее.

Итак, уравнения (2)-(5) представляют собой математические выражения 4-х механизмов умирания абстрактного сознания. А какова модель итога, самой его смерти?

Для этого обратимся к физическому механизму формирования четкой и устойчивой во времени пространственно-топологической структуры ячеек памяти самоосознания, образуемой субъективными образами [1]. Эта ячейка является элементарным кирпичиком и носителем эволюции абстрактного сознания [10, 11], вокруг измерений топологии которой и строится вся система технологий управления эволюцией насильственными средствами.

В [1] на основе аналогии с физикой полупроводников было показано, что

уравнения. Эта форма абстрактного сознания получила рабочее название «Машиях».

И т.д. по мере продвижения вправо по шкале абсцисс.

В свою очередь, точка «0» соответствует состоянию смерти абстрактного сознания. При этом смерть абстрактного сознания также может быть описана на языке математики – в виде системы уравнений (2)-(5) [8, 9].

субъективный образ объективной действительности как квантово-волновой сгусток электростатической энергии захватывается и удерживается в строго определенном месте пространства (система уравнений (1), рисунок 2) благодаря тому, что в этом месте еще до захвата образа возникла потенциальная яма. Которая, в свою очередь, входит в общую устойчивую топологическую структуру вместе с другими потенциальными ямами. Формируя тем самым исходно еще не заполненную образами структуру будущей ячейки памяти самоосознания.

И лишь затем в эти потенциальные ямы уже возникшей топологически организованной пространственной структуры взаимосвязанных потенциальных ям внутри электростатического поля встают/захватываются субъективные образы как квантово-волновые структуры (рисунок 3). Подобно тому, как в монокристаллическом кремнии потенциальные ямы (дырки), созданные кристаллографическими дефектами материала, заполняются электронами, перескакивающими под действием внешнего электрического поля из одной дырки (потенциальной ямы) в другую.

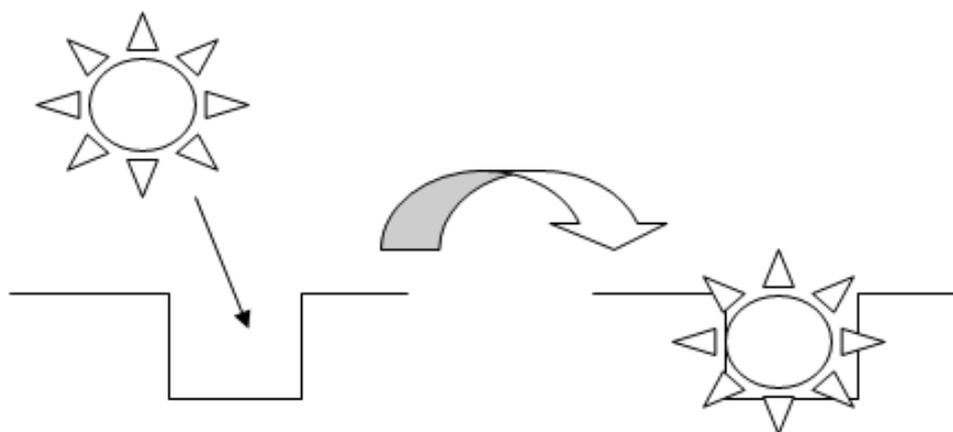


Рисунок 3. Субъективный образ как квантово-волновой сгусток электростатической энергии захватывается и удерживается потенциальной ямой, возникшей внутри электростатического поля (Источник: [1])

Описанный в [1] физический механизм был представлен как основа третьего свойства системы, обладающей жизнью: способность живой системы создавать стабильную топологическую структуру из нескольких субъективных образов объективной реальности.

А теперь развернем этот механизм, так сказать, в обратную сторону – поскольку нас интересует

итог умирания абстрактного сознания. Начнем с системы уравнений (1).

Смерть абстрактного сознания означает полную остановку генерации субъективных образов. Значит, итогом смерти станет полное обнуление всех членов системы уравнений (1):

$$\begin{cases} \mathbf{Y}_1 \oplus \{\mathbf{Y}^1\} \rightarrow \mathbf{Y}_2 \\ \mathbf{Y}_3 \oplus \{\mathbf{Y}^1\} \rightarrow \mathbf{Y}_4 \\ \mathbf{Y}_5 \oplus \{\mathbf{Y}^1\} \rightarrow \mathbf{Y}_6 \end{cases}$$

Где в точке смерти при $\Delta t = 0$:

$$\mathbf{Y}_1 = 0$$

$$\mathbf{Y}_2 = 0$$

$$\mathbf{Y}_3 = 0$$

$$\mathbf{Y}_4 = 0$$

$$\mathbf{Y}_5 = 0$$

$$\mathbf{Y}_6 = 0$$

$$\mathbf{Y}^1 = 0$$

Что дает новую форму записи исходной системы управлений (1):

$$\begin{cases} \mathbf{0} \oplus \{\mathbf{0}\} \rightarrow \mathbf{0} \\ \mathbf{0} \oplus \{\mathbf{0}\} \rightarrow \mathbf{0} \\ \mathbf{0} \oplus \{\mathbf{0}\} \rightarrow \mathbf{0} \end{cases} \quad (6)$$

Что это означает с позиции физического смысла механизма формирования стабильной топологической ячейки памяти самоосознания абстрактного сознания? – Что в момент смерти абстрактное сознание как совокупность субъективных образов (организованных в регулярную топологическую структуру поля памяти самоосознания) исчезло, а поддерживавшая его существование (жизнь) пространственная структура потенциальных ям в электростатическом поле все еще существует.

Таким образом, в точке смерти все потенциальные ямы (дырки) оказываются пустыми, но все еще связаны в топологическую структуру (рисунок 4).

Поэтический аналог завершения полного перехода абстрактного сознания в точку смерти может быть описан внезапным бегством всех жителей города, которые оставили свое имущество нетронутым. Их квартиры целы и невредимы – со всей мебелью, утварью и т.д. Но в городе никого нет.

Топологическая структура матрицы пустых потенциальных ям, показанная на рисунке 4 при $\Delta t = 0$, первоначально представлялась чисто теоретической абстракцией и служила для сведения в единую метрологическую модель некоторого количества частных разнородных и разноплановых моделей. Получив при этом рабочее название «протоматерия жизни, находящаяся в состоянии смерти».

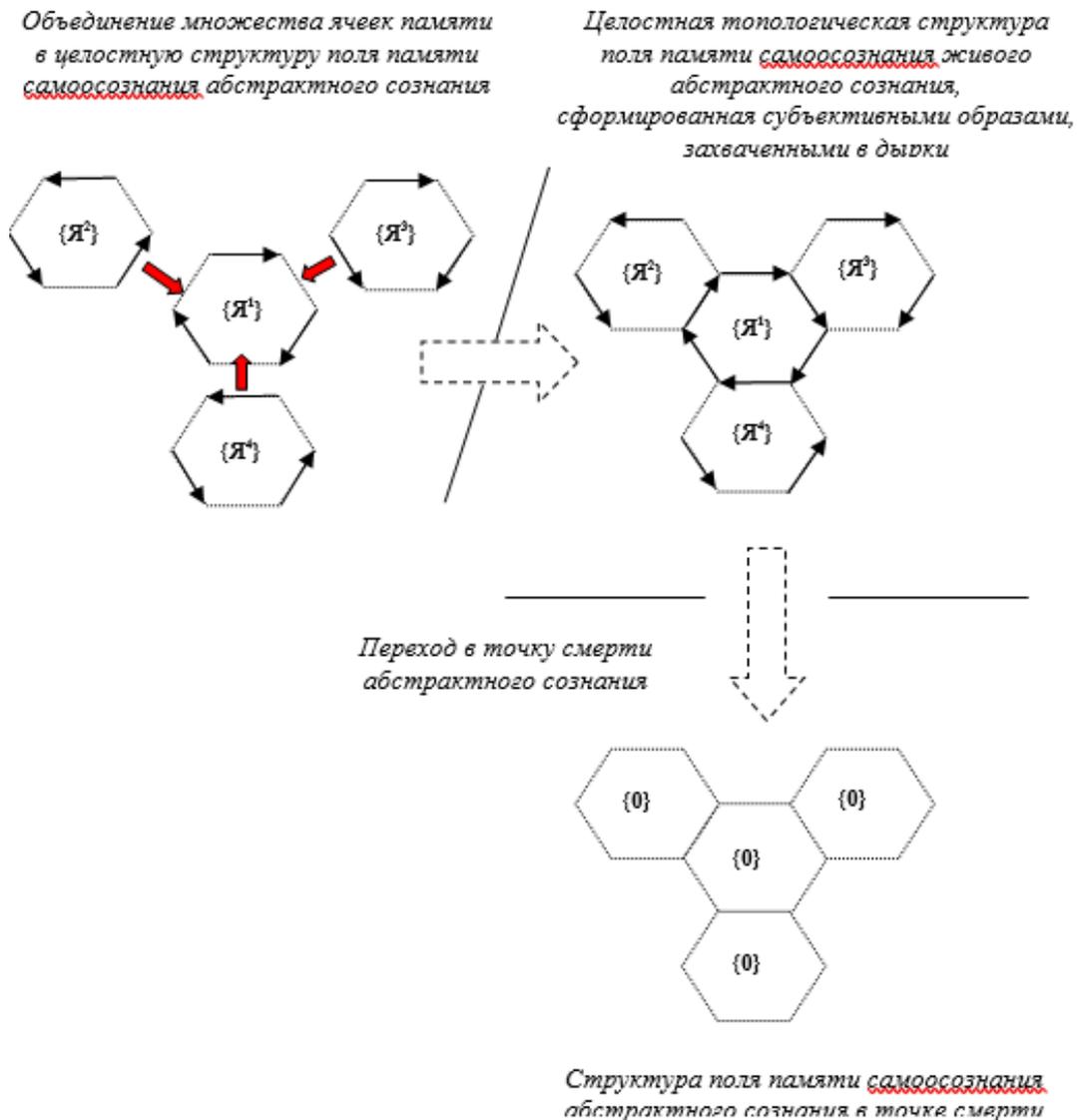


Рисунок 4. Формирование пустой топологической ячеистой структуры памяти самоосознания абстрактного сознания примитивного типа после перехода в точку смерти.

«Протоматерия жизни» – потому что при возникновении первого субъективного образа, который встанет в первую энергетическую потенциальную яму (дырку), строго формально-математически абстрактное сознание становится живым. «В состоянии смерти» – из-за того, что в точке $\Delta t = 0$ (еще или уже) нет ни одного субъективного образа, вся матрица потенциальных ям пуста. Что соответствует формально-математическому условию смерти.

Изначально предполагалось, что протоматерия жизни существует в бесконечно малый промежуток времени и в бесконечно малом промежутке пространства состояний живой системы, после чего распадается, будучи растворенной в электростатическом поле под действием факторов энтропии.

Однако, как было показано в [1, 14, 15], независимой научной группе, состоявшей из российских и германских исследователей, в сентябре 2024 г. в лаборатории был добыт первый материальный образец протоматерии жизни на основе коллоидного раствора. Вследствие чего эту

форму протоматерии жизни назвали биологической. Предполагается, что может существовать еще и астрофизическая форма протоматерии. И она может быть ответственна за другой физический механизм панспермии, т.е. переноса жизни между удаленными космическими объектами – с использованием свойств пространства, а не хаотичного переноса биоподобных объектов, движущихся в космосе. Но это пока лишь гипотеза.

Существенно, что протоматерия жизни в состоянии смерти с одной стороны является универсальным средством убийства любой мыслимой живой системы, сколь угодно отличающейся от известных нам форм жизни. А с другой стороны (и одновременно) – универсальным же средством создания любой мыслимой линии эволюции жизни из неживых форм материи, реализуемой в формах, отличающихся от всех известных нам.

Итак. Осенью 2024 г. первый образец протоматерии был получен и передан для дальнейших исследований. Иными словами, чисто

теоретический конструкт мгновенно превратился в реальный фактор оборонных НИОКР. И хотя в области изучения биологической протоматерии жизни предстоит сделать еще очень и очень многое, уже сегодня можно констатировать, что мы подошли к практическому созданию универсального или абсолютного оружия – в буквальном смысле этого слова. Что тут же превратило гипотезу об астрофизической протоматерии жизни в нечто большее, чем абстрактной мысленной построение, отодвинув на второй план другие научные гипотезы и теории переноса жизни в космосе (между планетами или звездными системами).

3. Разрешение парадокса точки смерти абстрактного сознания

Теперь, представив все вышеизложенные выводы и их обоснования, вернемся к позитивному (т.е. к чисто научному, материалистическому) разрешению парадокса точки смерти.

Мы начали изложение материала настоящей публикации с описания подхода к методу разрешения данного парадокса. Напомним, что поскольку обе шкалы в двумерной метрологической модели эволюции абстрактного сознания – шкала времени и шкала топологий эволюционирующих абстрактных сознаний – пересекаются в одной точке, точке смерти, то будет логично, что парадокс, родившийся внутри одной шкалы (исследования физических смыслов явлений, отражаемых на оси ординат, рисунок 1), получит объяснение внутри системы физических смыслов, отражаемых на второй шкале (оси абсцисс, рисунок 1). Причем именно в точке пересечения обеих шкал, т.е. в точке смерти или нуля свойств абстрактного сознания, где рассматриваемый парадокс и был выявлен.

Первое, на что следует обратить внимание: с учетом появления в точке смерти первоначально чисто теоретического конструкта, названного протоматерией жизни (материальный образец которого впоследствии будет получен в лаборатории), живая система, обладающая способностью к эволюции и осознанию, в рамках моделей психоинжиниринга (т.е. концепции постиндустриальной войны) всегда состоит из двух уровней – живого и неживого.

Живой уровень представляет собой устойчивую топологическую структуру, созданную множеством квантово-волновых сгустков электростатической энергии, представляющих собой образы (в метрологическом смысле – см. [16]) объективной реальности, формируемые внутри сознания системы.

В свою очередь неживой уровень возникает еще до появления жизни у этой системы и формируется из множества незаполненных энергетических потенциальных ям, организованных в устойчивую топологическую структуру, в которые при рождении и развитии жизни будут «вставать» субъективные образы объективной действительности.

Модель топологической структуры поля незаполненных энергетических потенциальных ям в точке смерти, формирующая неживую систему, способную к самоосознанию (т.е. обладающую потенциалом при определенных физических условиях перейти к состоянию эволюционирующей живой системы), в работе [1] была поставлена в соответствие модели так называемого мозга Больцмана или больцмановского мозга.

Мозг Больцмана до сих пор представлял собой гипотетический объект, возникающий в результате флуктуаций в какой-либо системе и способный осознать свое существование. Такое представление выглядит несколько запутанным, поэтому более подходяще другое. А именно: мозг Больцмана представляет собой случайную флуктуацию электростатического поля, обладающего способностью к самоосознанию.

Обладать способностью не равно наличию этой способности. Говоря другими словами, обладать способностью осознать свое существование (как это видно из изложенного выше материала) с физической точки зрения означает, что мозг Больцмана является топологической структурой незаполненных энергетических потенциальных ям (дырок), в которые при определенных условиях будут вставать квантово-волновые сгустки электростатического поля как субъективные образы действительности.

Таким образом, как только первый образ будет захвачен первой дыркой мозга Больцмана, он станет живой системой. Т.е. его способность осознать свое существование (обладать самоосознанием) актуализируется и превратится в реальное осознание себя. Неживая система (больцмановский мозг) превратится в живую эволюционирующую, к которой приложимы методы, силы и средства ведения постиндустриальной войны.

Что все это дает нам в плане разрешения парадокса точки смерти? Если рассматривать изменения состояния живой системы по мере ее движения по шкале абсцисс влево к точке смерти (рисунок 1), то с позиции преобразований физических качеств этой системы по мере приближения к точке нуля свойств абстрактного сознания ее вторая, живая часть, формируемая совокупностью субъективных образов, исчезает. И, в конце концов, остается только вторая, неживая часть – незаполненная матрица потенциальных ям или материя мозга Больцмана. То есть, собственно говоря, биологическая протоматерия жизни в форме устойчивой топологической структуры электростатического поля.

А теперь вернемся к шкале ординат, т.е. шкале времени. Предположим, мы мысленно перемещаемся по нижней части шкалы времени при $\Delta t < 0$ вплоть до точки смерти $\Delta t = 0$. При этом происходит последовательное уменьшение количественных значений Δt . При достижении некоторого минимального порога Δt зазор по времени между причиной и следствием становится

настолько мал, что его носителем может быть только электростатическое поле. Что, в конце концов, при достижении значения приводит к тому, что вместо обычного колеблющегося во времени поля открывается его случайная флуктуация – мозг Больцмана. Точка смерти достигнута.

Такое же мысленное моделирование, практически с тем же результатом, можно провести и для верхней части шкалы времени, т.е. для $\Delta t > 0$.

Таким образом, позитивное разрешение парадокса точки смерти состоит в том, что в точке нуля свойств абстрактного сознания научный метод исследования и моделирования не приводит к отрицанию самого себя. В этой точке двумерной метрологической модели эволюции по мере движения по шкале времени всего лишь происходит качественное изменение физического смысла. Причем изменение не скачкообразное, а именно плавное: свойства неживой системы постепенно переходят от твердоматериальных свойств материи к электрополевым свойствам.

4. Самоэволюционирующая технологическая среда

Позитивное научно обоснованное разрешение парадокса точки смерти абстрактного сознания открывает новые горизонты в плане исследований и технологических эксплуатаций новой среды, используемой для разработки и производства новых материальных приборных средств ведения постиндустриальной войны. В том числе приборов, обладающих жизнью в смысле их способности к саморазмножению, самозалечиванию, выстраиванию симбиотических взаимодействий в другими видами жизни и, как следствие, самоэволюции.

Сегодня это может показаться дикой фантазией, но первые эксперименты с образцами протоматерии жизни дали более чем обнадеживающие результаты. При этом в отличие, например, от производства ядерного оружия, требующего очень сложных и громоздких (а значит, легко обнаружимых средствами разведки) приборных конструкций проектирования и производства, а также огромных и сложных систем энергообеспечения, работы в области приложений протоматерии жизни малогабаритны и не энергозатратны. Иными словами, их легко скрыть.

Это означает, что если первые шаги в данном направлении уже сделаны, нет ни малейших сомнений, что такие работы продолжатся и будут протекать вне международного контроля. То есть остановить процесс технически невозможно.

Так сказать, «светлое будущее» уже наступило.

В этой связи важнейшее внимание привлекает электростатическая структура больцмановского мозга как перспективная технологическая среда, играющая заглавную роль в развитии военной составляющей на новом этапе высокотехнологической цивилизации – в постиндустриализме.

Однако, как показал опыт, главная проблема исследований и разработок технологических

приложений на основе этой новой технологической среды, порождающей жизнь, состоит в том, что при взаимодействии с ней любая форма жизни мгновенно умирает. А поскольку речь идет о форме существования на основе электростатического поля, то принятые правила техники безопасности становятся во многом неприменимы. Биологическую протоматерию жизни, пожалуй, можно без преувеличения назвать самым опасным материалом из всего, что нам известно.

А теперь – пикантная подробность. В точке нуля свойств абстрактного сознания $\Delta t = 0$ живая система лишается своего внешнего уровня, где существуют образы действительности, и остается один ее внутренний уровень в виде незаполненной матрицы энергетических потенциальных ям или мозга Больцмана. При этом в работах [6, 7] было показано, что в точку смерти переходит лишь примитивное абстрактное сознание, построенное на основе шестиугольных ячеек памяти самоосознания (уравнения (1), рисунки 2 и 4).

Вместе с тем на оси ординат откладываются точки, соответствующие более сложным топологическим типам самоосознания эволюционирующих абстрактных сознаний (рисунок 1). В частности, следующей после точки примитивного сознания при движении вправо (по мере эволюционного усложнения) станет точка «4», соответствующая новому типу сложности осознания, названному «Машиах». У модели которого не три уравнения, как у примитивного сознания, а четыре. Что при переходе к пространственно-топологическому представлению дает 3-хмерную ячейку памяти самосознания – в отличие от ячейки предыдущего этапа эволюции, где 6-угольная ячейка имеет двумерное строение.

Итак, на следующем шаге эволюции двумерная ячейка преобразуется в трехмерную. А что происходит с топологией мозга Больцмана? – Учитывая двухуровневую структуру построения живой системы, мы должны принять, что по мере эволюционирования живой системы параллельно усложняется и ее неживая основа.

Иными словами, мозг Больцмана тоже эволюционирует, как и сама живая система. Причем эволюционирует упреждающе по отношению к внешнему, живому уровню системы.

Сначала эволюционирует топология мозга Больцмана, и только затем возникает живая система «Машиах». Без этого условия никакой эволюции в рамках моделей психоинжиниринга и теории постиндустриальной войны нет и не будет.

К чему это приводит? К тому, что в точке смерти абстрактного сознания возникает переход к другой метрологической модели эволюции, писывающей эволюцию неживой основы живой системы. Другая модель означает, что в точке нуля происходит переход в другое параметрическое пространство. Или, что то же самое, полная модель эволюции живых систем описывается количественной моделью двух взаимодействующих параметрических пространств – неживой

составляющей живой системы и живой (показанной на рисунке 1).

Таким образом, для инженерно-физического проектирования живых эволюционирующих систем, обладающих абстрактным сознанием, необходимо упреждающе управлять эволюцией мозга Больцмана. Т.е. сложностью биологической протоматерии жизни, находящейся в состоянии смерти. Что в итоге дает автономно развивающуюся эволюцию электростатического поля, создающую больцмановский мозг как первооснову живых систем с самоосознанием. На рабочем жаргоне исследователей и разработчиков это получило название «Мертвый космос» или «эволюция мертвого космоса» – в память о некогда широко известной японской компьютерной игре-стрелялке.

Исследования в области тематики «Мертвый космос» сегодня превращаются к приоритетную группу программ и НИОКР по созданию новых перспективных поколений робототехники, автономных летательных аппаратов (в том числе космических), радикально новых видов биологического и автономного оружия (на базе использования эффектов сознания роя), а также качественно новых методов реанимации, в том числе создания так называемого текучего иммунитета и средств продления жизни для бойцов в условиях критических и запредельных травм и ранений для бойцов, участвующих в городских боях высокой интенсивности.

5. Заключение

В начале 2000-х годов А. Бард и Я. Зодерквист, профессора Стокгольмской школы экономики, опубликовали в свое время нашумевшую книгу «Нетократия. Новая правящая элита и жизнь после капитализма». Где почти все внимание уделили становлению нового класса потребителей и связанной с ним перестройки бизнеса и мира в целом. Дескать, это и есть постиндустриализм.

Сегодня, в свете, в том числе, написанного выше, идеи двух шведов выглядят крайне наивными и идеалистическими. Оба почувствовали тенденцию, но их воображение не смогло вместить новый ужасающий мир истинной нетократии как нового правящего класса постиндустриального мира.

Реальность постиндустриального мира оказалась настолько шокирующей и при этом неотвратимой, что нет иного выхода, как немедленно встраиваться в новую «гонку вооружений». Иначе никто в своем прежнем психобиологическом виде и самоидентификации (как личности, народа или в принципе людей как вида) не выживет.

В этом смысле удивительные успехи Китая в области робототехники или полной автоматизации производств и целых отраслей и догоняющее развитие России в данном направлении – всего лишь начало гораздо более сокрушительных изменений. Одна только эволюция «Мертвого космоса» чего стоит!

Как все это преподнести общественности или государственной бюрократии? – Никак. Любые подобные работы могут развиваться только и исключительно в форме особо засекреченных проектов и программ вне гражданского государственного регулирования и отчетности. Иначе общество и система госуправления испытают настолько сильный шок, что никакой войны уже не потребуются. Но и отказаться от подобных работ тоже равносильно смерти. Хуже, чем смерти – произойдет необратимое превращение элит и народов в неорганизованные стаи обезьян, в эволюционный отброс. В этом – главная проблема политического выбора сегодня и на ближайшие десятилетия.

Литература

1. Денисов А.А., Денисова Е.В. Универсальная метрологическая шкала эволюции. Физический смысл оси времени. // Журнал «Национальная ассоциация ученых», Т. 1, № 113, 2025 г. (Готовится к публикации.)

2. Денисов А.А., Денисова Е.В. Конструирование абстрактных сознаний. Часть 2. Основы математической теории смерти. // Информационные войны, № 4 (28), 2013. – С. 47-61.

3. Разработка основ метрологического обеспечения конструирования абстрактных сознаний для моделирования и управления социумами. // Отчет по НИР. Тема № 34.1. Руководитель: к.т.н. А.А. Денисов. / М.: Институт конструкторско-технологической информатики РАН. 2015, 85 с.

4. Денисов А.А., Денисова Е.В. Цель и характер постиндустриальной войны. Модель памяти динамического самосознания. // «Экономические стратегии», №7 (149), 2017. – С. 78-93.

5. Денисов А.А. Денисова Е.В. Цель и характер постиндустриальной войны. II. Два «предельных» стратегических субъекта. // «Экономические стратегии», №8 (150), 2017. – С. 132-147.

6. Денисов А. А. Денисова Е. В. Универсальная метрологическая шкала эволюции: Точка «Примитивное сознание». // Журнал «Национальная ассоциация ученых», Том 2 №85 / 2022. С. 33-37.

DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2022.2.85.666

7. Денисов А.А., Денисова Е.В. Универсальная метрологическая шкала эволюции. Часть 1. Динамическая модель умирания примитивного сознания. // Журнал «Национальная ассоциация ученых». Т. 1 (95), 2023 г. – С. 21-28.

DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2023.1.95.802

8. Денисов А.А. Основы метрологического обеспечения управления конфликтом на геоцентрическом ТВД. «Призрачные» субъекты. // «Информационные войны», № 4, 2011. – С. 2-11.

9. Денисов А.А., Денисова Е.В. Конструирование абстрактных сознаний. Часть 2. Основы математической теории смерти. // «Информационные войны», № 4 (28), 2013. – С. 47-61.

10. Денисов А.А., Денисова Е.В. Универсальная метрологическая шкала эволюции: Постановка задачи. // Журнал «Национальная ассоциация ученых», Т. 1, № 1(82), 2022 г., – С. 22-29.

DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2022.1.82.618

11. Денисов А. А. Денисова Е. В. Эскиз универсальной метрологической шкалы эволюции. // Журнал «Национальная ассоциация ученых», Том 1 №84 / 2022. С. 43-51. DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2022.1.84.638

12. Денисов А.А., Денисова Е.В. Цель и характер постиндустриальной войны I. Модель памяти динамического самосознания. // «Экономические стратегии», №7 (149), 2017. – С. 78-93.

13. Денисов А.А., Денисова Е.В. Цель и характер постиндустриальной войны II. Два «пределных» стратегических субъекта. // «Экономические стратегии», №8 (150), 2017. – С. 132-147.

14. О начале открытой войны США и России против государств Ольденбургской династии. // Сообщение № 1007. / М.: Специальная информационная сеть «Лабиринт», 17 марта 2024. – 5 с.

15. Дополнительные пояснения к Сообщению № 971 от 23 сентября 2024 г. // Сообщение № 972 / М.: Специальная информационная сеть «Лабиринт», 26 сентября 2024 г. – 5 с.

16. Я. Пиотровский. Теория измерений для инженеров. / Пер. с польск. // М., «Мир», 1989, 335 с.

УДК 331.452

УПРАВЛЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ РИСКАМИ КАК ОСНОВА СИСТЕМЫ ОХРАНЫ ТРУДА НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Конец Юрий Витальевич,

кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Техносферная безопасность» института гражданской защиты ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени В. Даля» (291034, РФ, ЛНР, г.о. Луганский, Луганск, ул. Тухачевского, 11 г

SPIN: 9524-6246

AuthorID: 1164071

ORCID: 0009-0000-2700-9740

OCCUPATIONAL RISK MANAGEMENT AS THE BASIS OF THE OCCUPATIONAL SAFETY SYSTEM IN INDUSTRIAL ENTERPRISES

Kopets Iurii Vitalievich,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Fire Safety, Head of the Department of Technosphere Safety of the Institute of Civil Protection, FSBEI HE "Lugansk State University named after V. Dahl" (291034, RF, LPR, g.o. Lugansky, Lugansk, Tukhachevskogo str., 11 g

SPIN: 9524-6246

AuthorID: 1164071

ORCID: 0009-0000-2700-9740

DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2025.1.113.1004

АННОТАЦИЯ

В статье представлен комплексный анализ современных подходов к управлению профессиональными рисками на промышленных предприятиях. Рассмотрены методологические основы оценки и контроля рисков, систематизированы методы их минимизации. Особое внимание уделено практическим аспектам внедрения риск-ориентированного подхода в систему охраны труда. На основе эмпирических данных и нормативных требований сформулированы рекомендации по совершенствованию механизмов управления профессиональными рисками.

ABSTRACT

The article presents a comprehensive analysis of modern approaches to managing occupational risks at industrial enterprises. It examines the methodological foundations of risk assessment and control, and systematizes methods for minimizing risks. Special attention is given to the practical aspects of implementing a risk-oriented approach in the occupational safety system. Based on empirical data and regulatory requirements, the article provides recommendations for improving the mechanisms for managing occupational risks.

Ключевые слова: охрана труда, профессиональные риски, управление рисками, система управления охраной труда, профилактика травматизма, оценка рисков, промышленная безопасность, вредные производственные факторы, методы контроля, риск-ориентированный подход.

Keywords: occupational safety, occupational risks, risk management, occupational safety management system, injury prevention, risk assessment, industrial safety, harmful production factors, control methods, risk-based approach.

Введение

В условиях интенсификации промышленного производства и внедрения новых технологий вопросы управления профессиональными рисками приобретают особую актуальность. Согласно данным Международной организации труда, ежегодно в мире регистрируется порядка 2,3 млн случаев смерти, связанных с производственной деятельностью, а экономические потери от несчастных случаев и профессиональных заболеваний достигают 4 % мирового ВВП [1].

В Российской Федерации статистика также демонстрирует устойчивую потребность в совершенствовании системы управления профессиональными рисками. По данным Роструда, в 2023 году на промышленных предприятиях зафиксировано свыше 18 тыс. несчастных случаев, из которых более 1 тыс. привели к летальному исходу [2]. При этом значительная часть инцидентов обусловлена недостаточным уровнем идентификации и контроля профессиональных рисков.

Цель исследования — разработка научно обоснованных рекомендаций по совершенствованию системы управления профессиональными рисками на промышленных предприятиях. Задачи:

- анализ нормативно-правовой базы в области управления рисками;
- систематизация методов оценки профессиональных рисков;
- исследование практики внедрения риск-ориентированного подхода;
- разработка предложений по оптимизации механизмов управления рисками.

Методологическая база включает системный анализ, методы статистической обработки данных, сравнительный анализ нормативных документов и эмпирических исследований.

Теоретические основы управления профессиональными рисками

Понятие «профессиональный риск» определено в Трудовом кодексе РФ как вероятность причинения вреда здоровью работника в результате воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов при исполнении трудовых обязанностей [3]. Управление профессиональными рисками представляет собой комплекс взаимосвязанных мероприятий, включающих идентификацию, оценку, снижение и контроль рисков.

Современная теория управления рисками базируется на следующих принципах:

- **превентивность** — приоритет предупредительных мер над ликвидацией последствий;
- **системность** — учёт взаимосвязей между различными видами рисков и факторами;
- **адаптивность** — корректировка мер управления в зависимости от изменяющихся условий;

- **прозрачность** — обеспечение доступности информации о рисках для всех заинтересованных сторон;

- **участие** — вовлечение работников в процесс управления рисками.

Нормативно-правовая база управления профессиональными рисками в РФ включает:

- Трудовой кодекс РФ (ст. 209–213);
- ГОСТ 12.0.230-2007 «Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования»;
- Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда»;
- отраслевые стандарты и регламенты.

Ключевым элементом системы управления рисками является **оценка профессиональных рисков (ОПР)**, которая включает:

1. Идентификацию опасностей — выявление и описание потенциальных источников вреда.
2. Анализ рисков — определение вероятности возникновения опасных событий и тяжести их последствий.
3. Оценивание рисков — классификация рисков по уровню значимости.
4. Документирование результатов — формирование карт рисков и планов мероприятий.

Методы оценки профессиональных рисков

В мировой практике применяется широкий спектр методов оценки рисков, различающихся по степени детализации и ресурсоёмкости. Наиболее распространённые подходы:

- **Метод контрольных листов** — использование стандартизированных перечней опасностей для конкретных видов работ. Отличается простотой применения, но обладает ограниченной глубиной анализа.

- **Метод «Что будет, если...?»** — последовательное рассмотрение сценариев развития опасных ситуаций. Эффективен для выявления скрытых рисков, но требует высокой квалификации экспертов.

- **Анализ видов и последствий отказов (FMEA)** — систематическое изучение возможных отказов оборудования и их влияния на безопасность. Трудоёмкий, но даёт детальную картину технических рисков.

- **Метод матриц рисков** — сопоставление вероятности и тяжести последствий по шкале оценок. Нагляден, но субъективен в части присвоения весовых коэффициентов.

- **Количественные методы** — расчёт индексов профессионального риска на основе статистических данных. Точны, но требуют обширной исходной информации.

На российских промышленных предприятиях чаще всего применяется **матричный метод**, регламентированный ГОСТ 12.0.230-2007. Его алгоритм включает:

1. Формирование перечня рабочих мест и операций.

2. Выявление опасностей для каждой операции.

3. Определение вероятности реализации опасности (от «очень маловероятно» до «весьма вероятно»).

4. Оценка тяжести последствий (от «лёгкие травмы» до «смертельный случай»).

5. Расчёт уровня риска по матрице (например, 5×5).

6. Классификация рисков по категориям (низкий, средний, высокий, экстремальный).

Для иллюстрации рассмотрим пример оценки риска при работе на металлорежущем станке (таблица 1).

Таблица 1.

Опасность	Вероятность (балл)	Тяжесть (балл)	Уровень риска	Категория риска
Попадание стружки в глаза	3	2	6	Средний
Захват одежды вращающимися частями	2	4	8	Высокий
Поражение электрическим током	1	5	5	Средний
Шум выше ПДК	5	1	5	Низкий

Примечание: вероятность и тяжесть оцениваются по 5-балльной шкале; уровень риска — произведение баллов.

Механизмы снижения профессиональных рисков

На основе результатов оценки разрабатываются мероприятия по снижению рисков, которые ранжируются по эффективности согласно иерархии контроля:

1. **Устранение опасности** — наиболее действенный метод (например, замена токсичного вещества на безопасное).

2. **Замена на менее опасное** — применение технологий с меньшим уровнем риска.

3. **Технические меры** — установка защитных ограждений, блокировок, сигнализации.

4. **Административные меры** — ограничение времени воздействия, инструктажи, контроль.

5. **Средства индивидуальной защиты (СИЗ)** — последний рубеж защиты, применяемый при невозможности устранить риск иными способами.

Практический опыт показывает, что комплексный подход даёт наилучшие результаты. Например, на предприятии по производству металлоконструкций внедрение:

- автоматизированных систем пылеудаления (технический метод);
- регламентации перерывов при работе с виброинструментом (административный метод);
- современных респираторов и антивибрационных перчаток (СИЗ)

позволило снизить уровень профессиональной заболеваемости на 42 % за два года [4].

Особое значение имеет **управление эргономическими рисками**, связанными с:

- физическими перегрузками (подъём тяжестей, статические позы);
- монотонностью труда;
- неблагоприятными микроклиматическими условиями.

Эффективные меры включают:

- организацию рабочих мест по принципам эргономики;
- внедрение подъёмно-транспортных механизмов;
- чередование видов деятельности;
- кондиционирование и вентиляцию помещений.

Организационные аспекты управления рисками

Успешная реализация системы управления профессиональными рисками требует:

• **Вовлечённости руководства.** Топ-менеджмент должен демонстрировать приверженность принципам безопасности, выделять ресурсы, участвовать в аудитах.

• **Обучения персонала.** Программы обучения должны охватывать:

- методы идентификации опасностей;
- порядок действий при аварийных ситуациях;
- правила применения СИЗ;
- основы первой помощи.
- **Документооборота.** Обязательны:
 - карты оценки рисков для каждого рабочего места;
 - планы мероприятий по снижению рисков;
 - журналы инструктажей и проверок;
 - отчёты о расследовании инцидентов.

• **Мониторинга и анализа.** Регулярный пересмотр рисков (не реже 1 раза в год) и корректировка мер управления.

Важным инструментом является **внутренний аудит системы управления рисками**, который позволяет:

- выявлять несоответствия требованиям;
- оценивать эффективность мероприятий;
- формировать рекомендации по улучшению.

Цифровые технологии в управлении рисками

Современные ИТ-решения открывают новые возможности для повышения эффективности управления рисками:

- **Системы электронного документооборота** — автоматизация ведения карт рисков, журналов, отчётов.
- **Мобильные приложения** — фиксация опасностей «на месте», мгновенная передача данных.
- **Датчики и IoT** — мониторинг параметров среды (шум, вибрация, загазованность) в режиме реального времени.
- **Аналитика больших данных** — прогнозирование рисков на основе исторических данных.

- **VR-тренажёры** — обучение безопасным методам работы в виртуальной среде.

Например, внедрение системы мониторинга микроклимата на горнодобывающем предприятии позволило:

- снизить количество случаев перегрева на 60 %;
- сократить время реагирования на превышение ПДК вредных веществ до 2 минут;
- уменьшить затраты на медосмотры на 25 % [5].

Результаты исследования и их обсуждение. Сравнительная эффективность различных групп мероприятий представлена в таблице 2.

Таблица 2.

Эффективность мер по снижению профессиональных рисков (по данным 12 предприятий, 2020–2024 гг.)

Группа мероприятий	Среднее снижение Кч, %	Окупаемость затрат, лет	Уровень удовлетворённости работников, %
Технические меры (ограждения, блокировки, вентиляция)	48	2,1	78
Административные меры (регламентация, контроль, инструктажи)	32	1,8	65
Обучение и вовлечение персонала	28	2,5	82
Применение СИЗ	18	1,2	54
Цифровые решения (мониторинг, аналитика)	40	3,0	76

Ключевые выводы из таблицы:

1. Наибольший эффект дают **технические меры**, поскольку они устраняют или изолируют опасности на источнике. Однако их внедрение требует существенных капитальных вложений.
2. **Цифровые технологии** показывают высокую результативность, но имеют длительный срок окупаемости из-за стоимости оборудования и ПО.
3. **Обучение персонала** хоть и даёт меньший непосредственный эффект, но формирует устойчивую культуру безопасности, что критично для долгосрочной профилактики.
4. **СИЗ** остаются важным, но вспомогательным инструментом — их применение само по себе не устраняет риски, а лишь снижает последствия.

Факторы, влияющие на эффективность управления рисками

Исследование выявило ряд ключевых факторов, определяющих успех внедрения системы управления профессиональными рисками:

1. **Лидерство руководства.** На предприятиях, где топ-менеджмент лично участвует в аудитах и выделяет бюджет на охрану труда, показатели травматизма ниже на 40–50 % по сравнению с компаниями, где вопросы безопасности рассматриваются формально.

2. **Системность подходов.** Фрагментарное применение мер (например, только инструктажи без технических решений) даёт кратковременный эффект. Комплексная программа снижает риски в 2,3 раза эффективнее.

3. **Вовлечённость работников.** При наличии механизмов обратной связи (горячие линии, анкеты, комитеты по охране труда) уровень выявления скрытых опасностей возрастает на 60 %.

4. **Качество данных.** Предприятия, использующие цифровую фиксацию инцидентов и микротравм, принимают более обоснованные решения — их Кч на 25 % ниже среднеотраслевого.

5. **Адаптивность.** Регулярный пересмотр рисков (не реже раза в год) позволяет оперативно реагировать на изменения технологий и условий труда.

Типичные ошибки в управлении рисками

На практике встречаются следующие системные недочёты:

- **Формальный подход к оценке рисков** — заполнение карт без реального анализа, копирование шаблонов из интернета.
- **Недооценка эргономических факторов** — акцент на травмоопасность при игнорировании хронических нагрузок (например, работы в неудобной позе).

- **Недостаточное обучение линейных руководителей** — мастера и начальники участков не владеют методами поведенческого аудита.

- **Отсутствие мониторинга СИЗ** — выдача средств защиты без контроля их применения и состояния.

- **Слабая интеграция с производственным планированием** — меры по безопасности не учитываются при запуске новых линий или технологий.

Рекомендации по совершенствованию системы управления рисками

На основе проведённого анализа предложены следующие меры:

1. **Для руководства предприятий:** включить показатели охраны труда в KPI топ-менеджеров; выделять не менее 1,5 % от себестоимости продукции на мероприятия по безопасности; проводить ежеквартальные «дни безопасности» с участием всех уровней персонала.

2. **Для служб охраны труда:** внедрить цифровые платформы для учёта рисков и инцидентов; разработать типовые сценарии аварийных ситуаций для каждого цеха; организовать кросс-функциональные команды по анализу микротравм.

3. **Для обучения персонала:** использовать VR-тренажёры для отработки действий в экстремальных условиях; ввести систему наставничества для новых работников; проводить ежегодные конкурсы на «Лучшее рабочее место по охране труда».

4. **Для технического обеспечения:** модернизировать оборудование с учётом эргономических стандартов; установить датчики контроля параметров среды (шум, пыль, газы); автоматизировать процессы с высоким риском травматизма.

5. **Для нормативного сопровождения:** актуализировать локальные инструкции каждые 2 года; внедрить электронный документооборот по охране труда; синхронизировать требования ОТ с подрядными организациями.

Перспективы развития риск-ориентированного подхода

В ближайшей перспективе ожидается:

- **Расширение применения ИИ** для прогнозирования рисков на основе анализа больших данных (история инцидентов, погодные условия, загрузка оборудования).

- **Развитие «умных» СИЗ** — каски и спецодежда с датчиками усталости, температуры, положения тела.

- **Интеграция с промышленным интернетом вещей (IIoT)** — автоматическая блокировка оборудования при обнаружении опасных условий.

- **Стандартизация цифровых платформ** — создание единых облачных решений для малого и среднего бизнеса.

- **Усиление роли страховых механизмов** — дифференцированные тарифы в зависимости от уровня управления рисками.

Заключение

Управление профессиональными рисками — это не разовая акция, а непрерывный процесс, требующий:

- системного подхода к выявлению и оценке опасностей;

- сбалансированного сочетания технических, административных и образовательных мер;

- активного участия всех уровней персонала;
- регулярного анализа эффективности принятых мер.

Внедрение риск-ориентированной модели позволяет:

- снизить травматизм и профессиональную заболеваемость;

- сократить издержки на компенсации и лечение;

- повысить производительность за счёт безопасных условий труда;

- укрепить репутацию предприятия как надёжного работодателя.

Ключевой вывод исследования: эффективность системы управления рисками напрямую зависит от интеграции вопросов безопасности в общую стратегию развития предприятия. Формальное соблюдение норм без реального вовлечения руководства и персонала не даёт устойчивого результата.

Список литературы

1. Международная организация труда (МОТ). Глобальный доклад о безопасности и гигиене труда. — Женева, 2023.

2. Роструд. Статистический сборник «Условия и охрана труда в Российской Федерации». — М., 2024.

3. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 08.08.2024).

4. ГОСТ 12.0.230-2 Newton 2007 «Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования».

5. Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда».

6. Захаров, П. Н. Управление профессиональными рисками: теория и практика / П. Н. Захаров, В. И. Фомин. — М.: ИНФРА-М, 2022. — 416 с.

7. Беляков, Г. И. Цифровые технологии в охране труда: тренды и перспективы / Г. И. Беляков // Безопасность труда в промышленности. — 2023. — № 9. — С. 22–28.

8. Иванов, А. В. Эргономические риски в промышленности: методы оценки и контроля / А. В. Иванов, С. П. Петров // Охрана труда и техника безопасности. — 2022. — № 12. — С. 15–21.

9. European Agency for Safety and Health at Work. Risk Management in Industry: Best Practices. — Luxembourg, 2022.

10. ISO 45001:2018 «Системы менеджмента охраны здоровья и безопасности труда. Требования и руководство по применению».

11. Приказ Минтруда России от 31.01.2022 № 36н «Об утверждении Рекомендаций по классификации, обнаружению, распознаванию и описанию опасностей».

12. Руководство по системам управления охраной труда МОТ-СУОТ 2001/ILO-OSH 2001. — Женева: МОТ, 2021.

13. ГОСТ Р 12.0.010-2009 «ССБТ. Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков».

14. Смирнов, В. Г. Экономические аспекты охраны труда / В. Г. Смирнов // Экономика труда. — 2023.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 697.343

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА. ПУТИ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОЦЕССОВ РАЗРАБОТКИ

*Вялкова Наталья Сергеевна**Канд. техн. наук, Тульский государственный университет,
Тула, Россия*

LOW-STOREY BUILDINGS. HEATING ISSUES

*Vyalkova Nataliya Sergeevna**Candidate of Technical Sciences, Tula State University
Tula, Russia*DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2025.1.113.1005

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены вопросы, связанные с составлением Схемы теплоснабжения города, позволяющей выбрать основные направления и мероприятия по развитию системы теплоснабжения, обеспечивающих устойчивое и надежное снабжение тепловой энергией потребителей наиболее экономичным способом при минимальном воздействии на окружающую среду, создание единого контура хранения, обработки и публикации пространственных и табличных данных схемы тепловых сетей, поддерживающий сценарный анализ, отчетность и процедуры экспертизы/утверждения.

ABSTRACT

The article discusses issues related to the development of a city's heat supply scheme, which allows for the selection of key areas and measures for the development of the heat supply system to ensure sustainable and reliable supply of thermal energy to consumers in the most cost-effective manner with minimal environmental impact. The article also focuses on the creation of a unified framework for storing, processing, and publishing spatial and tabular data of the heat network scheme, which supports scenario analysis, reporting, and review/approval procedures.

Ключевые слова: схема теплоснабжения, теплопотребление, тепловая энергия, электронная модель, ГИС-технологии.

Keywords: heating system, heat consumption, thermal energy, electronic model, GIS - technologies.

Введение

Проектирование систем теплоснабжения городов представляет собой комплексную проблему, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в них. Прогноз спроса на тепловую энергию основан на прогнозировании развития города, в первую очередь его градостроительной деятельности, определённой генеральным планом [1,2].

В качестве основного предпроектного документа по развитию теплового хозяйства города, в соответствии с Постановления Правительства РФ №154 "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения", принята практика составления перспективных Схем теплоснабжения городов. Схемы разрабатываются на основе анализа фактических тепловых нагрузок потребителей с учётом перспективного развития на 15 лет, структуры топливного баланса региона, оценки состояния существующих источников теплоты и тепловых сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надёжности, экономичности. Актуальным является обоснование решений при разработке схемы теплоснабжения, которое осуществляется на

основе технико-экономического сопоставления вариантов развития системы теплоснабжения в целом и отдельных локальных зон теплоснабжения путем оценки их сравнительной эффективности по критерию минимума суммарных дисконтированных затрат. С повышением степени централизации, как правило, повышается экономичность выработки тепла, снижаются начальные затраты и расходы по эксплуатации источников теплоснабжения, но одновременно увеличиваются начальные затраты на сооружение тепловых сетей и эксплуатационные расходы на транспорт тепла [3,6].

Целью составления схемы теплоснабжения являлась разработка и выбор основных направлений и мероприятий по развитию системы теплоснабжения города, обеспечивающих устойчивое и надежное снабжение тепловой энергией потребителей наиболее экономичным способом при минимальном воздействии на окружающую среду, создание единого контура хранения, обработки и публикации пространственных и табличных данных схемы тепловых сетей, поддерживающий сценарный анализ, отчетность и процедуры экспертизы/утверждения.

Материалы

Схема теплоснабжения города Тулы разработана на основании Генерального плана города, проекта планировки территории и застройки; а также Программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры.

Схема теплоснабжения определяет стратегию и единую политику перспективного развития системы теплоснабжения города, а также обеспечивает надежное и качественное теплоснабжение потребителей при минимально возможном негативном воздействии на окружающую среду с учетом прогноза градостроительного развития.

Схема теплоснабжения является основным документом, определяющим направление развития

теплоснабжения на длительную перспективу, обосновывающим социальную и хозяйственную необходимость, экономическую целесообразность и экологическую возможность строительства новых, расширение и реконструкции действующих источников тепла и тепловых сетей в увязке с мероприятиями по рациональному использованию топливозаэнергетических ресурсов.

На момент составления Схемы теплоснабжения в г. Туле тепловые нагрузки распределяются между следующими источниками ТЭЦ "Тулачермет", "ТЭЦ-ПВС ОАО КМЗ", ОАО "ТПЗ" РТС-4, ЗРК М. Горького, 10б, ООО "Континент - ТЭТ", ФРК Фрунзе, 2, котельные, установленной мощностью до 100 Гкал/ч (28 шт.), котельные, установленной мощностью до 10/ч (116 шт.).

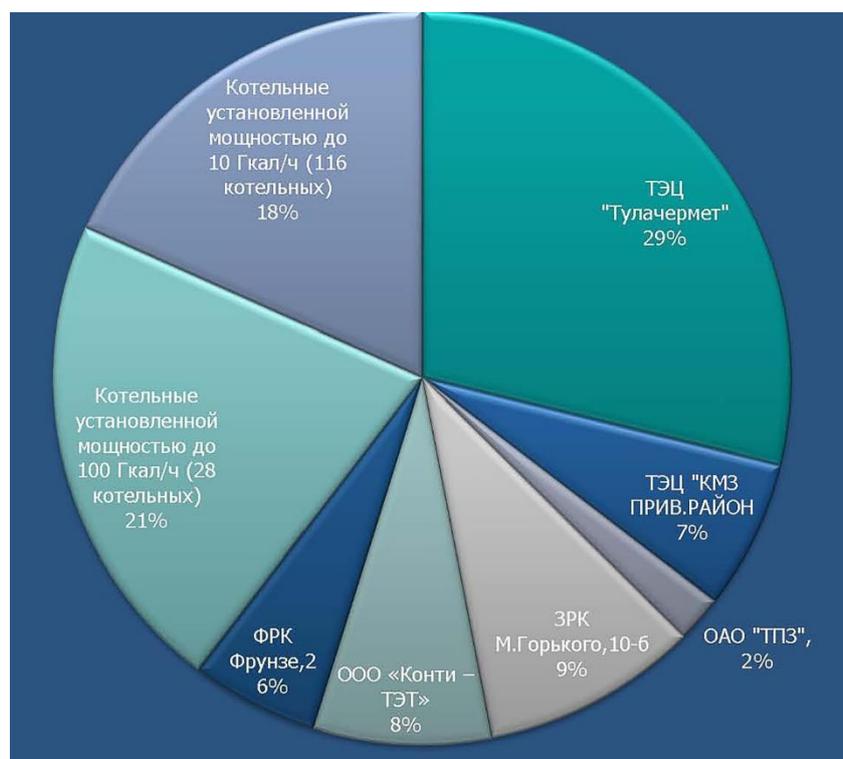


Рисунок 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения

Фактическая суммарная мощность котельных города в среднем составляет 78% от установленной мощности котельных. Это вызвано в основном техническим состоянием оборудования и низким КПД газогорелочных устройств и тепломеханического оборудования. Распределение источников теплоснабжения по годам ввода в эксплуатацию представлено на диаграмме, откуда видно, что приблизительно 2/3 источников введены в эксплуатацию до 70-года прошлого века.

Основной проблемой системы теплоснабжения города Тулы является высокая степень физического и морального износа тепловых сетей, что приводит к высокой аварийности и перебоям в системе теплоснабжения, росту величины потерь тепловой энергии в сетях теплоснабжения.

На рисунках 2,3 представлено распределение источников теплоснабжения по годам ввода в эксплуатацию и распределение тепловых сетей по продолжительности эксплуатации.

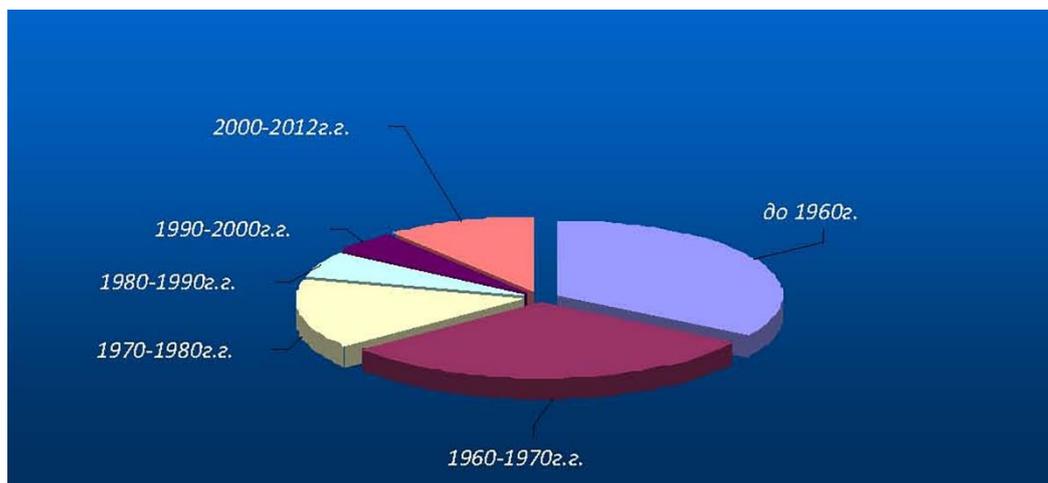


Рисунок 2. Распределение источников теплоснабжения по годам ввода в эксплуатацию

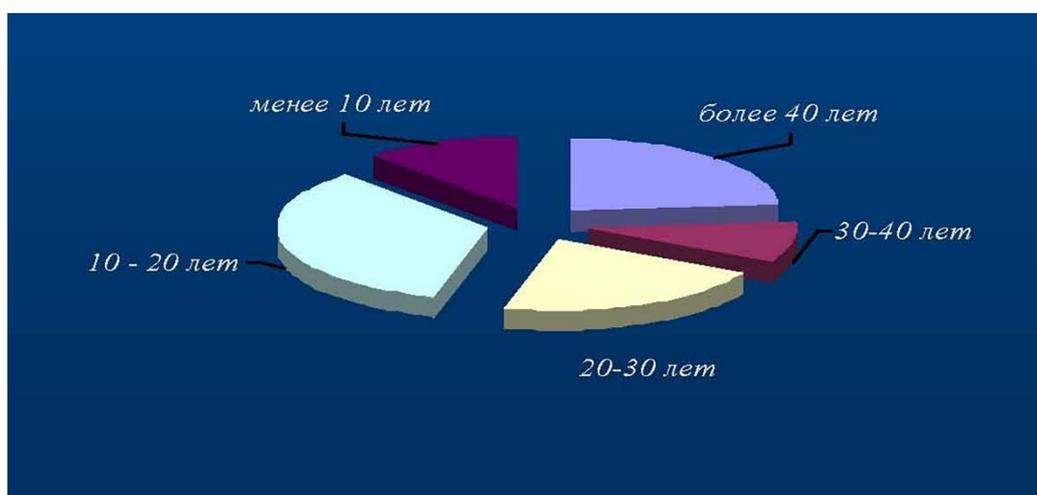


Рисунок 3. Распределение тепловых сетей по продолжительности эксплуатации

Главной задачей является выработка тепловой энергии в необходимых количествах, ее транспортировка и обеспечение бесперебойного снабжения потребителей теплом и горячей водой.

В системе снабжения теплом г. Тулы существует ряд технических и технологических проблем организации качественного теплоснабжения.

1. Высокий уровень износа котлов не позволяет эксплуатировать оборудование в режиме полной загрузки:

2. Высокая степень физического и морального износа сетей приводит к высокой аварийности и перебоям в системе теплоснабжения, росту величины потерь тепловой энергии.

3. Тепловая изоляция в значительной мере потеряла свои теплоизоляционные свойства, вследствие чего увеличиваются тепловые потери в окружающую среду, что приводит к перерасходу топлива.

Структура потребителей тепла по группам представлена на рисунке 4.



Рисунок 4. Структура потребителей тепла по группам

Результаты

Для решения проблем в сфере теплосетевого хозяйства города Тулы предусмотрено использование для районов нового строительства блок-модульных котельных полной заводской готовности, а для индивидуальной жилой застройки - автономных генераторов тепла, работающих на газе. Составлен график ввода в эксплуатацию перспективных котельных.

В Схеме теплоснабжения г. Тулы, предусмотрена перекладка тепловых сетей с целью

качественного и надежного теплоснабжения конечных потребителей тепловой энергии. Строительство новых и реконструкция существующих подземных теплопроводов предлагается производить с использованием стальных труб с применением эффективных теплогидроизоляционных конструкций (трубы ППУ), имеющих достаточно низкие тепловые потери (рис.5).

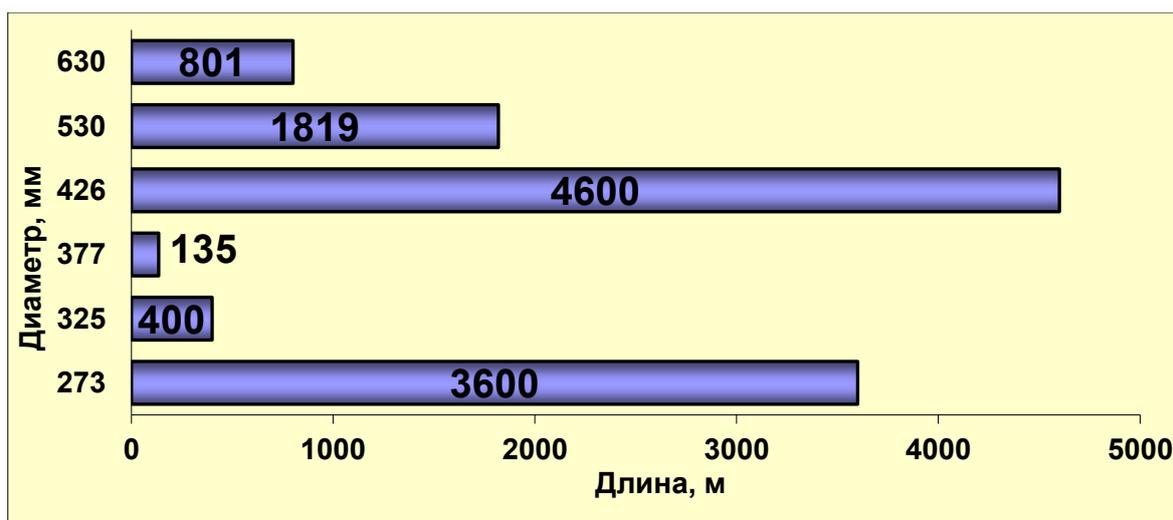


Рисунок 5. Реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса

Решен вопрос автоматизации Схемы теплоснабжения [4,5]. Определена единая электронная модель данных по теплоснабжению с

обязательным методическим и образовательным обеспечением по работе с ней.

Электронная модель тепловых сетей города - документ в электронной форме, в котором

представлена информация о характеристиках его системы теплоснабжения. Назначение: обеспечить единый контур хранения, обработки и публикации пространственных и табличных данных схемы тепловых сетей, поддерживающий сценарный анализ, отчётность и процедуры экспертизы/утверждения.

Выводы.

Реализация решений, заложенных в Схеме, позволит существенно повысить качество теплоснабжения потребителей города, а также решить имеющиеся проблемы теплоснабжения.

Оптимизация схемы теплоснабжения осуществлена на основе электронной модели ГИС-технологий, позволяющих при предусмотренной ежегодной актуализации Схемы, вводить технически обоснованные корректировки, способствующие дальнейшему повышению качества теплоснабжения.

УДК 658.512 + 330.16 + 355.01
ГРНТИ 28.23.13 + 28.23.23 + 78.03.03

УНИВЕРСАЛЬНАЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ШКАЛА ЭВОЛЮЦИИ. ФИЗИЧЕСКИЙ СМЫСЛ ОСИ ВРЕМЕНИ

Денисов Александр Альбертович

Институт конструкторско-технологической информатики РАН

Денисова Елена Васильевна

Специальная информационная сеть «Лабиринт»

UNIVERSAL METROLOGICAL SCALE OF EVOLUTION. THE PHYSICAL MEANING OF THE TIME AXIS

Denisov Aleksandr Albertovich

Institute for Design-technological informatics RAS

Denisova Elena Vasilevna

«Special informational network «Labyrinth»

DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2025.1.113.1003

Работа выполнена в Институте конструкторско-технологической информатики РАН 103055 г. Москва, Вадковский пер., д. 19, стр. 1-А на технологической, кадровой и информационной базе «Специальной информационной сети «Лабиринт», г. Москва.

Research is made in the Institute for Design-technological informatics RAS, 103055, Moscow, Vadkovskiy pereulok, 19, 1-A on the technical, personnel and informational base of "Special informational network "Labyrinth", Moscow

АННОТАЦИЯ

В настоящей публикации предложено уточнение физического смысла шкалы времени в динамической модели универсальной метрологической шкалы эволюции. Описаны три определяющих свойства живых систем с позиции концепции постиндустриальной войны как управления эволюцией насильственными средствами

ANNOTATION

This publication proposes a clarification of the physical meaning of the time scale in a dynamic model of the universal metrological scale of evolution. Three defining properties of living systems are described from the perspective of the concept of post-industrial war as the control of evolution by violent means.

РЕЗЮМЕ

Настоящая статья посвящена решению задачи определения физического смысла измерений на шкале времени в модели двумерной измерительной метрологической шкалы эволюции для использования в концепции постиндустриальной войне как управления эволюцией насильственными средствами. Даны описания трех фундаментальных свойств живых систем, подлежащих уничтожению, защите или восстановлению в условиях военного конфликта постиндустриального типа. Используются элементы теории мозга Больмана.

Список литературы

1. Балуев Е.Д. Перспективы развития централизованного теплоснабжения. // Теплоэнергетика, 2011. №11 с.50-54.
2. Дэвинс Д. Энергия/Д.Дэвинс. – М.: Энергоатомиздат, 1985.- 360 с.
3. Гиндуллин Н. Ф., Пучкин Д. К., Пивкин М. Ю. Экономика и информационные технологии в строительстве: BIM, ГИС и искусственный интеллект // Human Progress, 2024, Т.10, Вып.12. DOI: 10.46320/2073-4506-2024-12a-27.
4. Мицкевич Ф. В. Новые подходы к утверждению и актуализации схем теплоснабжения // Новости теплоснабжения. 2025 № 1 (239), с. 9–11.
5. Пузаков В. С. Варианты разработки системы мониторинга Схем теплоснабжения городов. 2025 № 1 (239), с. 12–25.
6. Стартап: Настольная книга основателя / Стив Бланк, Боб Дорф; Пер. с англ. —М.: Альпина Паблишер, 2019.-616с.

SUMMARY

This article addresses the problem of defining the physical meaning of measurements on a time scale in a two-dimensional model of the metrological scale of evolution for use in the concept of post-industrial war as the control of evolution by violent means. Three fundamental properties of living systems subject to destruction, protection, or restoration in the context of a post-industrial military conflict are described. Elements of Boltzmann brain theory are used.

Ключевые слова: Динамическая модель. Универсальная метрологическая шкала. Управление эволюцией. Постиндустриальная война. Шкала времени. Физический смысл. Абстрактное сознание. Ячейка памяти самоосознания. Свойства живой системы. Телеологическое поведение. Причинно-следственная связь. Мозг Больцмана.

Keywords: Dynamic model. Universal metrological scale. Evolutionary control. Post-industrial war. Time scale. Physical meaning. Abstract consciousness. Self-awareness memory cell. Properties of a living system. Teleological behavior. Causal relationships. Boltzmann brain.

В работах [1-6] были последовательно описаны начальные этапы системного проектирования универсальной шкалы эволюции, предназначенной для управления эволюцией в военных целях, как научно-технологического ядра Концепции постиндустриальной войны.

В последней из указанных статей в шкалу эволюции был введен фактор времени в форме оси времени в форме отдельной измерительной шкалы, дополняющей и усложняющей основную шкалу. В результате была получена двумерная

метрологическая модель измерительных шкал. В которой одна из осей (абсцисс) выражает последовательность усложнений топологической структуры эволюционирующего абстрактного сознания (сознания, модель свойств которого не учитывает свойства тела-носителя). А другая (ось ординат) вводит в метрологическую модель эволюции время (рисунок 1). Что позволило в качестве примера применимости этой модели создать частную модель абстрактного сознания-зомби [6].



Рисунок 1. Двумерная метрологическая модель универсальной шкалы эволюции (Источник: [6])

На рисунке 1 на оси абсцисс отложены точки, соответствующие количественной мере усложнения абстрактного сознания на пути его эволюции (движение по шкале вправо) или инволюции (влево). В качестве таковой было принято число уравнений в математической модели сознания, система уравнений (1) – от примитивного (точка «3») и далее вправо, в сторону усложнений топологии абстрактного сознания – каждая последующая точка на шкале соответствует приращению числа уравнений на единицу: 4, 5 и т.д.

Примитивным сознанием была названа самая простая модель абстрактного сознания в плане его

внутренней топологической сложности, проще которой абстрактное сознание быть не может. Т.к. при любом дальнейшем упрощении, уменьшающим число уравнений в системе (1), становятся существенными уравнения смерти [3-4]. Иными словами, при сдвиге влево по шкале абсцисс (рисунок 1) от точки «3» абстрактное сознание умирает, переходя в точку смерти «0». Промежуточных состояний между точками «3» и «0» нет.

Впервые модель примитивного сознания в точке «3» была опубликована в работе [7] и имеет следующий формально-математический вид:

$$\begin{cases} \mathbf{Y}_1 \oplus \{\mathbf{Y}^1\} \rightarrow \mathbf{Y}_2 \\ \mathbf{Y}_3 \oplus \{\mathbf{Y}^1\} \rightarrow \mathbf{Y}_4 \\ \mathbf{Y}_5 \oplus \{\mathbf{Y}^1\} \rightarrow \mathbf{Y}_6 \end{cases} \quad (1)$$

Данная система уравнений имеет эквивалент в пространственно-топологической форме в виде шестиугольной ячейки памяти самоосознания субъекта (рисунок 2) [7-9].

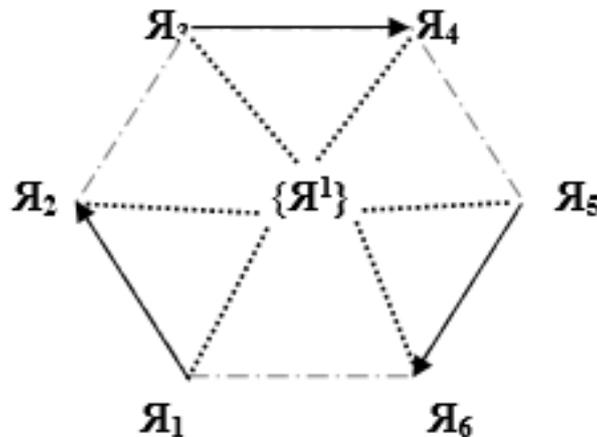


Рисунок 2. Схематическое представление системы уравнений (1) в виде шестиугольной ячейки памяти динамической саморефлексии второго порядка с центральным седьмым образом рефлексии третьего порядка, который связывает шесть образов саморефлексии второго порядка (Источники: [7-9]).

Итак, в системе уравнений примитивного абстрактного сознания имеется 3 уравнения. Что на шкале абсцисс (рисунок 1) возрастания сложности эволюционирующего абстрактного сознания соответствует точке «3».

Вторым этапом эволюционного усложнения абстрактного сознания (выраженного в форме сдвига вправо на 1 шаг) становится точка «4». Этой точке соответствует формально-математическая модель сознания, содержащая теперь уже не 3, а 4 уравнения. Эта форма абстрактного сознания получила рабочее название «Машиях».

И т.д. по мере продвижения вправо по шкале абсцисс.

В свою очередь, точка «0», как уже было сказано выше, соответствует состоянию смерти абстрактного сознания.

Таким образом, физический смысл шкалы абсцисс и отмеряемых ею этапов эволюции уровней сложности абстрактных сознаний понятен — как с точки зрения формальной математики или пространственной топологии, так и свойств самих сознаний. Но каков физический смысл шкалы времени?

Одним из выводов, последовавших из введения в универсальную метрологическую модель шкалы времени стал весьма странный тезис [6]. Что особенностью динамической модели умирания абстрактного сознания, выразившейся в необходимости введения второй, дополнительной оси ординат (оси времени), является возможность перемещения положения объекта метрологического моделирования по времени в «плюс» и «минус» [4-6]. Это в свою очередь позволило сделать вывод, что и последовательность измерений состояний эквивалентности и частных от их деления может привести к тому, что результаты таких измерений (т.е. состояний реального абстрактного сознания), отмеренные на шкале эволюции, также дадут смещения в формальное будущее (что логично) или

в формальное прошлое. Но это уже звучало весьма странно — с точки зрения представлений физики и инженерии относительно однонаправленности шкалы времени. И, соответственно, — однонаправленности движения по этой шкале любого мыслимого объекта.

Иными словами, возникали весьма превратные аллюзии, будто речь идет о чем-то наподобие машины времени а la Герберт Уэллс. Но это не так.

Строго формально измерения на шкале эволюции действительно дают смещения состояний абстрактного сознания на шкале времени как в плюс, так и в минус. Однако подобные смещения вовсе не говорят о движении во времени в духе фантастических романов. Все дело в правильном понимании *физического* смысла «времени», отмеряемого на шкале ординат.

С точки зрения физики и научной метрологии все оказывается гораздо более прозаичным. А вот с военной — несопоставимо более чудовищным. Поэтому ум исследователя инстинктивно уклоняется от подобных размышлений. Вместе с тем, учитывая, что описываемая метрологическая модель шкалы эволюции уже, что называется, в полный рост применяется для управления военными конфликтами на геоцентрическом ТВД, дальнейшие деликатности на данную тему становятся недопустимыми.

В работе [6] в силу ограниченного объема публикации данные вопросы не были освещены. Восполним этот пробел.

1. Три фундаментальных свойства живой системы

В психоинжиниринге (как теории инженерно-физического проектирования систем, обладающих абстрактным сознанием, превосходящим исследователя по совершенству) принято выделять три ключевых свойства или признака живого.

Во-первых, способность внутренней структуры системы, обладающей самоосознанием, создавать субъективные образы объективной

действительности. При этом образ следует понимать в научно-метрологическом смысле этого термина [10]. А также учитывать, что образ с точки зрения физической инженерии представляет собой квантово-волновую структуру или квантованный ступок электростатического поля, обладающий свойством 1 кубита.

Во-вторых, живая система, обладает телеологическим или целенаправленным поведением [11].

В-третьих, живая система имеет способность формировать строго организованную, стабильную топологическую структуру нескольких (минимум 7 – для примитивного абстрактного сознания, и больше – по мере сдвига вправо по шкале абсцисс) субъективных образов, создающих в совокупности единую топологическую ячейку памяти самоосознания [12, 13].

Самым важным из трех перечисленных свойств является первое, которое ранее было выделено как фундаментальный признак наличия жизни у рассматриваемой (проектируемой) системы. Вместе с тем следует подчеркнуть, что ни одно из трех названных свойств не является необходимым и достаточным. Каждое из них необходимо, но само по себе недостаточно для того, чтобы в рамках новой теории постиндустриальной войны определить систему как живую.

Лишь в совокупности три вышеназванных свойства создают модель целостной живой

системы. А фрагментарные исчезновения или количественные ослабления одного или нескольких из них переводят метрологическую модель эволюции жизни к различным формам аномалий или «странных живых систем». Таких, как, например, абстрактное сознание-зомби [6].

Теперь рассмотрим более подробно каждое из трех основных свойств жизни применительно к решению постиндустриальных военных задач.

2. Свойство 1. Способность генерации субъективных образов.

Поскольку исходно речь идет о проектировании универсальной метрологической шкалы эволюции для решения задач управления войной и миром с позиции военной теории, то нужно подчеркнуть, что названное определение жизни было дано от противного – по отношению к первичному определению смерти.

Иными словами, сперва смерть была определена как полное прекращение внутренней генерации системой субъективных образов. А затем – от противного – что жизнь обладает свойством генерации системой субъективных образов объективной действительности в метрологическом смысле.

На языке военных жизнь – это то, что можно убить (вызвать смерть). При этом смерть выражается следующей системой уравнений [14, 15]:

$$A |_{A \rightarrow B} \oplus B \rightarrow 0 \tag{2}$$

$$A |_{A \rightarrow 0} \oplus B \rightarrow 0 \tag{3}$$

$$A \oplus B |_{B \rightarrow 0} \rightarrow 0 \tag{4}$$

$$A \oplus B |_{B \rightarrow A} \rightarrow 0 \tag{5}$$

Такой подход определяется основными задачами, которые военные решают в любой войне вообще, и в постиндустриальной в особенности. А именно: основным результатом их деятельности во время военных или боевых действий служит целенаправленное причинение смерти или увечий (как незавершенного убийства) солдат и офицеров вооруженных сил противника.

Соответственно, им лишь во вторую очередь нужно решать обратную задачу восстановления жизни. При этом они будут действовать только и исключительно на фундаменте и в рамках своей основной технологической идеологии – организации убийства и/или увечия солдат противника. Как выразился один их героев «Хождения по мукам», «убийства в промышленных масштабах».

Убийство – это принудительная остановка внутренней генерации субъективных образов. Соответственно, восстановление жизни есть возвращение их генерации. Говоря другими словами, военные в условиях постиндустриальной войны будут планировать и управлять процессами

защиты жизни или посткризисного восстановления исключительно в форме решения обратной задачи – восстановления внутренней генерации субъективных образов внутри защищаемой или восстанавливаемой ими системы.

Если внимательно посмотреть на формы и методы ведения боевых операций российской армии на СВО обобщенно, то именно этот ключевой признак стратегии постиндустриальной войны мы увидим в действиях ВС РФ.

Не менее примечательно и то, что если военные, участвующие в боевых действиях, столкнутся с неким гипотетическим существом, обладающим свойством бессмертия или оно будет похоже на такое существо, то они будут осознавать его как нечто, что нельзя убить. Соответственно, будут смотреть на него как на мертвое. Что с абсолютной неизбежностью порождает множество известных и неизвестных широкой публике случаев, происходящих на современной войне, когда профессиональные военные в тактическом звене с легкостью переходят к некромантии как практическому поклонению Мертвому (в том числе

в форме ритуального каннибализма). Наиболее яркий пример в этом ряду – некоторые солдаты и офицеры бригады «Азов» Национальной гвардии Украины, воевавшей против российских войск в Мариуполе: они занимались ритуальными человеческими жертвоприношениями и каннибализмом – не из-за голода, а в качестве особой формы Посвящения.

3. Свойство 2. Телеологическое поведение.

Все живые системы обладают общим фундаментальным свойством – телеологическим (целенаправленным) поведением. Они стремятся к некому будущему состоянию, которого еще нет, но которое полностью или в определяющей степени детерминирует их нынешнее текущее состояние.

Причина всех возможных изменений их поведения (состояния) в конечном итоге находится в будущем. В отличие от неживых систем, изменения в состоянии/поведении которых не носят телеологического характера. Т.е. для неживых систем причина всегда находится в прошлом, жестко предопределяя их текущее состояние.

Итак, для неживых систем сперва по времени возникает причина и только потом – следствие. В итоге возникает зазор по времени:

$$\Delta t = (t_{\text{прич.}} - t_{\text{след.}}) < 0.$$

Соответственно, для живых систем ситуация обратная: причина, к которой они стремятся, находится в будущем относительно следствия. Что можно выразить как

$$\Delta t = (t_{\text{след.}} - t_{\text{прич.}}) > 0.$$

В итоге получаем четкий количественный критерий, разделяющий живую и неживую системы:

$$\Delta t = (t_{\text{прич.}} - t_{\text{след.}}) < 0 \dots \text{неживая система} \quad (6)$$

$$\Delta t = (t_{\text{прич.}} - t_{\text{след.}}) > 0 \dots \text{живая система} \quad (7)$$

При этом как для живой системы, так и для неживой величина Δt может изменяться в широких пределах: $\Delta t = [0 \dots (+\infty - \infty)]$.

Например, попадание шара в лузу на столе для бильярда может произойти спустя секунду после удара в него другого шара. Сначала удар от другого шара (причина) – затем попадание в лузу (следствие): $\Delta t \leq 1$ (с).

В то же время отклонение в орбите движения астероида в результате прохождения в поле тяготения какой-либо планеты (причина) и, как следствие, его будущее столкновение с Землей (следствие) может наступить спустя десятилетия: $\Delta t \geq 10$ (год). Для астрофизических объектов Δt вообще может измеряться тысячами и миллионами световых лет.

Таким образом, величина Δt зависит от масштаба моделируемого физического процесса и преобразующейся в нем энергии. В этом смысле Δt является объективной количественной мерой проектируемой системы. Или, говоря языком системного проектирования, – количественным интегральным критерием, по численному значению которого в условиях войны определяется, например, приоритетность целей поражения или важность маневра, осуществляемого армией. То же самое касается и живых систем, используемых в качестве средств или целей поражения/защиты в постиндустриальной войне.

Все вышесказанное позволяет свести шкалу времени на рисунке 2 к простой и очевидной временной шкале с четко выраженным физическим смыслом параметра времени (рисунок 3).

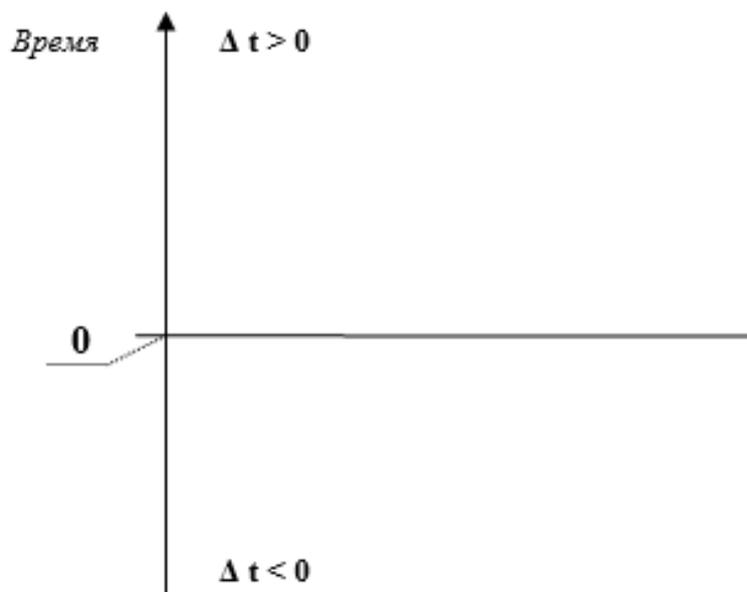


Рисунок 3. Шкала времени в категориях количественных различий живых и неживых систем по признаку разницы времени наступления следствие по отношению в времени его причины Δt .

На рисунке 3 смерть изначально живого объекта, для которого выполнялось условие, задаваемое уравнением (7), отражается в его переходе на шкале времени к условию (6). Иными словами, объект из верхней части шкалы времени перемещается в отрицательную часть. Верно и обратное: при оживлении исходно неживого объекта происходит его перемещение из области отрицательных значений времени Δt в область

положительных значений. В итоге перемещения одного и того же объекта по шкале времени туда и обратно больше не порождают нелепых аллюзий а la Герберт Уэллс.

Как следствие, двумерная универсальная метрологическая шкала эволюции приобретает, если так можно выразиться, «респектабельный», т.е. вполне логичный вид (рисунок 4):



Рисунок 4. Двумерная метрологическая модель универсальной шкалы эволюции.

4. Свойство 3. Способность создавать стабильную топологическую структуру из нескольких субъективных образов

Третье свойство живой системы на первый взгляд не является очевидным. И лишь внимательно присмотревшись к топологической модели ячейки памяти самоосознания (рисунок 2), возникает вопрос: благодаря какому физическому

механизму 7 субъективных образов в системе уравнений (1) располагаются в таком строго упорядоченном виде? К которому затем по граням ячейки памяти присоединяются другие ячейки с такими же размерами, как исходная. Создавая тем самым единое, сплошное поле ячеек памяти самоосознания (рисунок 5).

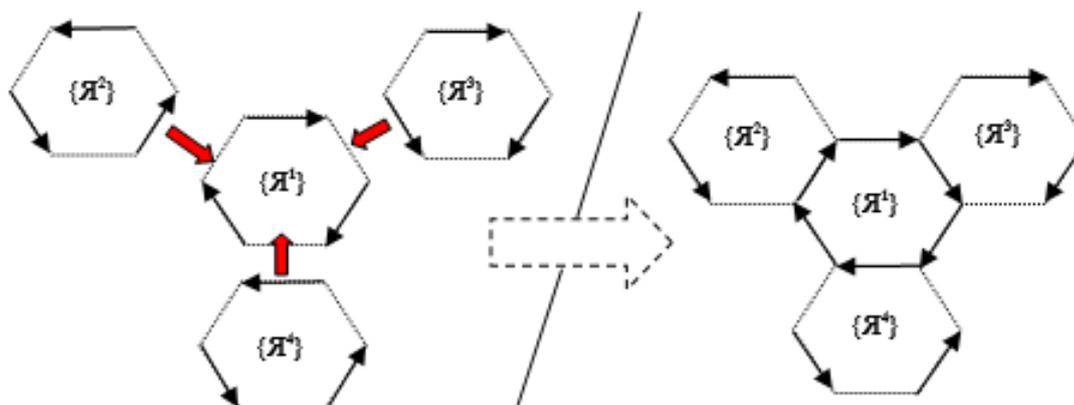


Рисунок 5. Формирование ячеистой структуры памяти самосознания абстрактного сознания примитивного типа. (Источники: [12, 13]).

Физическая модель механизма формирования четкой и устойчивой во времени пространственной структуры, образованной субъективными образами, была заимствована из физики полупроводников [16].

Согласно данным этого раздела физической науки, в монокристаллических полупроводниках –

таких, как кремний, арсенид галлия и т.п., нет движущихся электронов. Перенос заряда в таких материалах определяется распределениями электрических полей по кристаллографическим граням и плоскостям. И лишь в силу того, что управление электропереноса на некотором этапе их вывода приобретает форму, похожую на уравнения

переноса свободного электрона в вакууме, в этот раздел физики вводится условное представление, как будто бы в монокристаллическом полупроводнике движутся электроны. Но не свободные, а именно условные. Отсюда вместо массы электрона появляется эффективная масса, импульс движения заменяется квазиимпульсом и т.д.

В итоге после ряда таких «додумок» и «аналогов» в физику полупроводников был введен механизм переноса электрона в форме его перескоков из одной потенциальной ямы (дырки) в другую. Вследствие чего возникла модель переноса в материале отрицательного заряда, т.к. (перескакивающие из дырки в дырку под действием приложенного напряжения) электроны имеют единичный отрицательный заряд. И наоборот. Там, где дырки не заполнены, появляется (нескомпенсированный электроном) дрейф

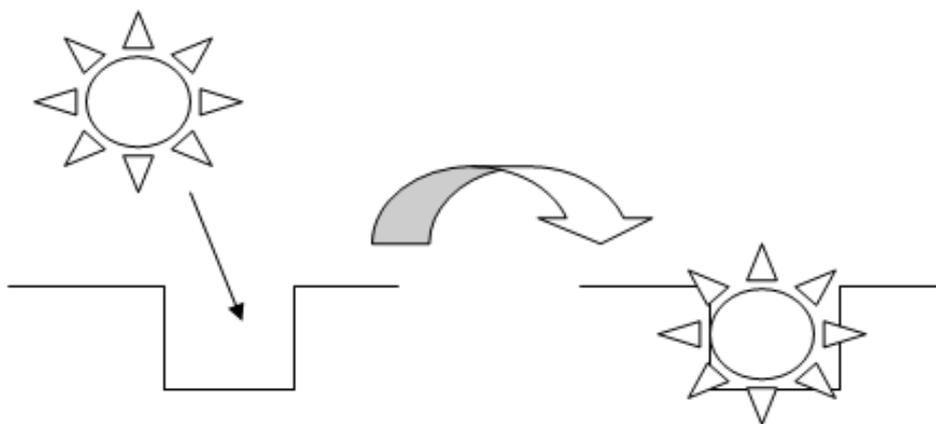


Рисунок 6. Субъективный образ как квантово-волновой сгусток электростатической энергии захватывается и удерживается потенциальной ямой, возникшей внутри электростатического поля.

И лишь затем в эти потенциальные ямы уже созданного, но еще пустого поля ям (поля дырок), внедряются образы как квантово-волновые структуры. Подобно тому, как в монокристаллическом кремнии потенциальные ямы (дырки), созданные кристаллографическими дефектами материала, заполняются перескакивающими из одной дырки (ямы) в другую электронами.

Таким образом, третье свойство системы, обладающей жизнью – ее *способность создавать* стабильную топологическую структуру из нескольких субъективных образов объективной реальности – получило физическую модель механизма своего формирования.

И еще одна важная деталь. Обратите внимание на словосочетание «способность создавать...» Это означает, что речь идет именно о топологической структуре потенциальных ям (дырок), обладающей возможностью в какой-то момент времени захватить и затем удерживать субъективный образ как квантово-волновой сгусток электростатической энергии.

5. Дополнительные пояснения

К представленному выше материалу настоящей статьи требуется ряд иллюстрирующих

положительного заряда. Который также движется под действием внешнего электрического потенциала – в этом случае мы говорим о переносе положительного заряда.

Такие же мысленные «допущения» используются в проектировании ячеек и полей памяти самоосознания абстрактного сознания. А именно, субъективный образ объективной действительности как квантово-волновой сгусток электростатической энергии захватывается и удерживается в строго определенном месте пространства благодаря тому, что в этом месте еще до захвата образа возникла потенциальная яма. Которая в свою очередь входит в общую устойчивую топологическую структуру вместе с другими потенциальными ямами. Формируя тем самым исходно еще не заполненную образами структуру будущей ячейки памяти самоосознания.

пояснений. В силу ограниченного объема публикации мы приведем лишь несколько таких пояснений. Однако, забегаю вперед, скажем, что каждое из подобных пояснений представляет собой краткое резюме сложных и изящных инженерно-физических моделей, некоторые из которых уже сегодня используются в военном деле.

Пояснение 1. Телеологическое поведение системы, обладающей жизнью, имеет целый ряд особенностей или аномалий. Например, любой врач или фармаколог прекрасно знает, что терапевтический эффект у больного возникает только после проведения лечебной процедуры или дачи лекарства. Т.е. сперва идет причина, затем – следствие. Как это соотносится с целенаправленным поведением как фундаментальным свойством живого?

Ответ кроется в особенностях системного проектирования. В этом разделе инженерной науки сложная система исходно описывается как дерево генеральных целей. Где на вершине располагается главное свойство всей совокупности свойств этой функциональной системы, а ниже идут обеспечивающие генеральную цель подцели. Соответствующие более простым подсистемам, дающим стабильность генеральной цели. Что

находит выражение в законе сохранения генеральной цели [17].

Это значит, что телеологическое поведение является фундаментальным свойством генеральной цели живой системы. А ее отдельные подсистемы могут иметь причинно-следственную схему, свойственную неживым системам.

Для военных это не вызовет непонимания. Т.к. они привыкли, что хорошо подготовленное и имеющее реальный боевой опыт подразделение должно быть как единый организм, что выражается в понятии «боевой дух». При этом часть подразделения состоит из живых людей, для которых основной мотив войны – *будущая* победа. А другая его часть – техника и оружие. За ними нужно ухаживать, настраивать и т.п. – только после этого они будут функционировать «как нужно». Иными словами, у техники и оружия причина в прошлом, следствие – в будущем.

Другой пример – история советского летчика А. Маресьева. 5 апреля 1942 г. он был сбит, неудачно спрыгнул с парашютом, а затем 18 суток полз с перебитыми ногами к своим. И выжил, несмотря на то, что должен был неизбежно умереть. Маресьев победил смерть своей волей, имея образ жизни ради продолжения участия в войне против фашистов. Причина жить была в будущем, а в настоящем – следствие: он запрещал себе умирать и полз.

Врачи привыкли связывать подобные случаи с психосоматическими эффектами – какая разница, как это назвать? В случае с Маресьевым важно, что сперва у него были сломаны ноги (причина), и он начал умирать. А затем Маресьев посредством самоосознания поставил перед собой цель в будущем – и не умер. Иными словами, своей волей он подчинил *будущей* цели (выжить и воевать) причинно-следственный детерминизм, характерный для неживых систем. В итоге генеральная цель вобрала в себя подцель.

Пояснение 2. Способность создавать стабильную топологическую структуру ячейки и поля памяти самоосознания определяется флуктуациями, возникающими в электростатическом поле. При этом субъективный образ как квантово-волновая структура тоже создается из флуктуаций электростатического поля.

Иными словами, говоря об управлении направлением и скоростью эволюции насильственными средствами, мы по умолчанию используем флуктуации электростатического поля как принципиально новый тип особой постиндустриальной технологической среды. В дополнение к другим, описанным в работе [18].

Уточним, что новой особой технологической средой является не само электростатическое поле, а его флуктуация, которая известна физике еще с 19-го века под название «мозг Больцмана» или «больцмановский мозг».

Осенью 2024 г. на основе этой модели был получен первый лабораторный образец так называемой «протоматерии жизни» [19, 20],

представляющий собой маленький стабильный фрагмент электростатического поля в состоянии мозга Больцмана на базе коллоидного раствора.

Ценность этого результата в том, что на основе названного образца начались работы, имеющие целью создание «абсолютного оружия». Поскольку протоматерия жизни с математической точки зрения находится в состоянии смерти: все потенциальные ямы, возникшие в ней, не заполнены образами.

В результате при соприкосновении с любой живой системой протоматерия жизни немедленно убьет ее, высосав и разложив имеющиеся в ней образы. Что описывается как математическое условие смерти.

Заметим, что речь идет о *любой* мыслимой живой системе, вне зависимости от того, на каком теле-носителе она живет. Поэтому возможное оружие на основе протоматерии жизни и рассматривается как абсолютное.

Пояснение 3. Два приведенных выше разъяснения позволяют сделать еще одно очень важное в научно-методологическом плане уточнение.

Реальный материальный объект, обладающий самоосознанием, будет всегда представлять собой сложную смесь живого и неживого. Т.е. частично его состояние будет описываться традиционной схемой стимул-реакция (обычной схемой причинно-следственной связи, характерной для неживой системы). А другая его часть – обратной схемой: причина в будущем, следствие в прошлом/настоящем (инвертированная схема причинно-следственной связи).

Философы, биологи, медики и многие другие специалисты могут не принять подобного объяснения. Однако в данном случае речь идет о военной науке и, что еще важнее, реальной практике ведения войны. Как, например, СВО на Украине.

В этом вооруженном конфликте в основе планирования и управления военно-политическими операциями со стороны России частично лежит универсальная метрологическая шкала эволюции, описываемая в настоящих публикациях. А значит, и три рассмотренных выше свойства живого.

Именно по этой причине американские военные эксперты и разведчики уже некоторое время публично заявляют, что совершенно не понимают, как Россия ведет войну на Украине – система военного планирования и управления, используемая РФ, абсолютно иная, чем у США, ЦАХАЛ или НОАК.

Литература

1. Денисов А.А., Денисова Е.В. Универсальная метрологическая шкала эволюции: Постановка задачи. // Журнал «Национальная ассоциация ученых», Т. 1, № 1(82), 2022 г., – С. 22-29. DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2022.1.82.618

2. Денисов А. А. Денисова Е. В. Эскиз универсальной метрологической шкалы эволюции. // Журнал «Национальная ассоциация ученых»,

Том 1 №84 / 2022. С. 43-51. DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2022.1.84.638

3. Денисов А. А., Денисова Е. В. Универсальная метрологическая шкала эволюции: Точка «Примитивное сознание». // Журнал «Национальная ассоциация ученых», Том 2 №85 / 2022. С. 33-37.

DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2022.2.85.666

4. Денисов А.А., Денисова Е.В. Универсальная метрологическая шкала эволюции. Часть 1. Динамическая модель умирания примитивного сознания. // Журнал «Национальная ассоциация ученых». Т. 1 (95), 2023 г. – С. 21-28. DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2023.1.95.802

5. Денисов А.А., Денисова Е.В. Универсальная метрологическая шкала эволюции. Часть 2. Дополнительные пояснения к динамической теории умирания абстрактного сознания. // Журнал «Национальная ассоциация ученых». Т. 1 (95), 2023 г. – С. 29-37. DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2023.1.95.803

6. Денисов А.А., Денисова Е.В. Универсальная метрологическая шкала эволюции. Часть 3. Градуирование, размерность, время. // Журнал «Национальная ассоциация ученых». Т. 1 (105), 2024 г. – С. 35-41.

DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2024.1.105.948

7. Денисов А.А., Денисова Е.В. Цель и характер постиндустриальной войны. Модель памяти динамического самосознания. // «Экономические стратегии», №7 (149), 2017. – С. 78-93.

8. Денисов А.А., Денисова Е.В. Цель и характер постиндустриальной войны. II. Два «пределных» стратегических субъекта. // «Экономические стратегии», №8 (150), 2017. – С. 132-147.

9. Разработка основ метрологического обеспечения конструирования абстрактных сознаний для моделирования и управления социумами. // Отчет по НИР. Тема № 34.1. Руководитель: к.т.н. А.А. Денисов. / М.: Институт конструкторско-технологической информатики РАН. 2015, 85 с.

10 Я. Пиотровский. Теория измерений для инженеров. / Пер. с польск. // М., «Мир», 1989, 335 с.

11. З. Акофф, Ф. Эмури. О целеустремленных системах. / Пер. с англ. Под. ред. И.А. Ушакова. // М., «Сов. радио», 1974, 272 с.

12. Денисов А.А., Денисова Е.В. Цель и характер постиндустриальной войны I. Модель памяти динамического самосознания. // «Экономические стратегии», №7 (149), 2017. – С. 78-93.

13. Денисов А.А., Денисова Е.В. Цель и характер постиндустриальной войны II. Два «пределных» стратегических субъекта. // «Экономические стратегии», №8 (150), 2017. – С. 132-147.

14. Денисов А.А. Основы метрологического обеспечения управления конфликтом на геоцентрическом ТВД. «Призрачные» субъекты. // «Информационные войны», № 4, 2011. – С. 2-11.

15. Денисов А.А., Денисова Е.В. Конструирование абстрактных сознаний. Часть 2. Основы математической теории смерти. // «Информационные войны», № 4 (28), 2013. – С. 47-61.

16. П.С. Киреев. Физика полупроводников./ Учебное пособие для втузов. // М., «Высшая школа», 1975, 584 с.

17. Денисов А. А., Денисова Е. В., Хомяков В. А. Цель и характер постиндустриальной войны III. Закон сохранения генеральной цели. // «Экономические стратегии», № 7 (157), 2018 г. – С. 92-99.

18. Денисов А. А., Денисова Е. В. Постиндустриальные технологические среды как материальная основа конкурентной борьбы за власть в постиндустриальном обществе. // Журнал «Национальная ассоциация ученых». Т. 1 (106), 2024. – С.33-42. DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2024.1.106.954

19. О начале открытой войны США и России против государств Ольденбургской династии. // Сообщение № 1007. / М.: Специальная информационная сеть «Лабиринт», 17 марта 2024. – 5 с.

20. Дополнительные пояснения к Сообщению № 971 от 23 сентября 2024 г. // Сообщение № 972 / М.: Специальная информационная сеть «Лабиринт», 26 сентября 2024 г. – 5 с.

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

УДК 616.718.4-001.5-089.28

ЛЕЧЕНИЕ ПЕРИПРОТЕЗНОГО ПЕРЕЛОМА БЕДРА (СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ)

Пивень И.М.*ГАУЗ СО «ЦСВМП «Уральский институт травматологии и ортопедии имени В.Д. Чаклина»,
620014, Екатеринбург, пер. Банковский 7***Бердюгин К.А.***ГАУЗ СО «ЦСВМП «Уральский институт травматологии и ортопедии имени В.Д. Чаклина»,
620014, Екатеринбург, пер. Банковский 7*

TREATMENT OF PERIPROSTHETIC FRACTURE OF THE HIP (CASE REPORT)

I.M. Piven*Ural Institute of Traumatology and Orthopedics named after V.D. Chaklina,
Ekaterinburg, Bankovsky str. 7***K.A. Berdiugin***Ural Institute of Traumatology and Orthopedics named after V.D. Chaklina,
Ekaterinburg, Bankovsky str. 7*

АННОТАЦИЯ

Работа посвящена представлению клинического примера успешного оперативного лечения перипротезного перелома. Данная тема становится тем более актуальной в связи с широким внедрением эндопротезирования в практику ортопедических отделений по всему миру. Так, к 2030 году в США прогнозируют потребность в 572 тысячах первичных артропластик тазобедренного сустава и увеличение числа ревизионных операций на 174% по сравнению с 2005 г. При этом, доля перипротезных переломов бедра может составлять до 6% всех случаев осложнений. Таким образом, работа, связанная с выработкой оптимальных подходов к лечению перипротезных переломов, их ранней и эффективной диагностике, адекватному последующему восстановлению является актуальной

ABSTRACT

This paper presents a clinical example of successful surgical treatment of a periprosthetic fracture. This topic is becoming increasingly relevant given the widespread adoption of endoprosthetics in orthopedic departments worldwide. By 2030, the United States is projected to require 572,000 primary hip arthroplasties, with the number of revision surgeries increasing by 174% compared to 2005. Moreover, periprosthetic hip fractures can account for up to 6% of all complications. Therefore, work related to developing optimal approaches to the treatment of periprosthetic fractures, their early and effective diagnosis, and adequate subsequent recovery is essential.

Ключевые слова: перипротезный перелом бедра, эндопротезирование, тазобедренный сустав

Keywords: periprosthetic hip fracture, endoprosthetics, hip joint

Введение В данной работе продемонстрирован практический опыт применения оригинальной технологии лечения перипротезных переломов бедра, разработанной в Уральском институте травматологии и ортопедии имени В.Д.Чаклина.

Целью работы стала демонстрация возможностей применения отечественной, бюджетной технологии лечения сложной патологии. Ранее приводившей к формированию тяжелых последствий и осложнений.

Материал и методы Пациент Ш., 50 ЛЕТ (история болезни 128434). Диагноз: Перипротезный перелом левого бедра Vancouver B3. Бесцементный эндопротез левого тазобедренного сустава “De-Puy” ножка Corail. Сопутствующие заболевания: Гипертоническая болезнь 2 ст. Риск 2 ст., СН 0. ЦВЗ, ДЭП; атеросклероз артерий н/конечностей, хроническая анемия, хронический гастрит.

Эндопротезирование проведено в декабре 2013 г., травма при падении получена 14.02.2018 (5 лет после операции) (рис. 1), поступил в клинику 28.02.2018 (14 суток после травмы), прооперирован 02.03.2018 (16 суток после травмы, 2 суток после поступления), выписан 15.03.2018 (койко-день – 15 суток, 13 суток после операции).

Операция: Закрытый ретроградный интрамедуллярный остеосинтез левого бедра стержнем Meta-Dia-Fix-PP с удлинением ножки эндопротеза (рис. 2,3). Активизирован на 1 сутки, сидит, опустив ноги, ходит по палате с костылями с нагрузкой на ногу. Заживление ран первичным натяжением. В день выписки может ходить без костылей.

При явке на повторный прием через 2 месяца – жалоб активно не предъявляет, ходит без костылей, с полной нагрузкой на нижнюю конечность. Послеоперационный рубец без особенностей, отеков нет. Движения в тазобедренном суставе слева: сгибание – 70, разгибание – 180, приведение

– 30, отведение – 35, внутренняя ротация – 10, наружная ротация – 35. Движения в коленном суставе слева: сгибание – 40, разгибание – 180. Чувствительных, двигательных расстройств не выявлено. На рентгенограммах имеются признаки срастающегося перелома (рис. 4). Может пробежаться по прямой линии не хромя. Исходом операции доволен (рис. 5). Рекомендовано ходить с полной нагрузкой на нижнюю конечность с тростью, продолжить ЛФК.

При явке на повторный прием через 12 месяцев – полное восстановление функции нижней конечности, на рентгенограммах (рис. 6) достигнуто полное сращение, зона резорбции вокруг ножки протеза отсутствует, остеопороз в проксимальном отделе бедра в следствии шунтирования нагрузки в дистальном отделе не визуализирован, нет реакции костной ткани вокруг

винтов, промежутки между ножкой и костными отломками заполнены костной тканью. Функция нижней конечности полная (рис. 7).

Результаты и обсуждение Описанная техника позволила восстановить анатомию проксимального отдела бедренной кости и устранить деформацию у всех пациентов. Клинический пример демонстрирует возможность малоинвазивного, малотравматичного вмешательства при тяжелых перипротезных переломах типа ВЗ, в то время как обычная тактика предусматривает ревизию, удаление ножки, замену ее на длинную ревизионную и дополнительный остеосинтез с применением серкляжей и пластины. При этом, малоинвазивная операция обеспечивала быстрое функциональное восстановление, у всех пациентов наблюдалось улучшение функции конечности и повышение качество жизни.

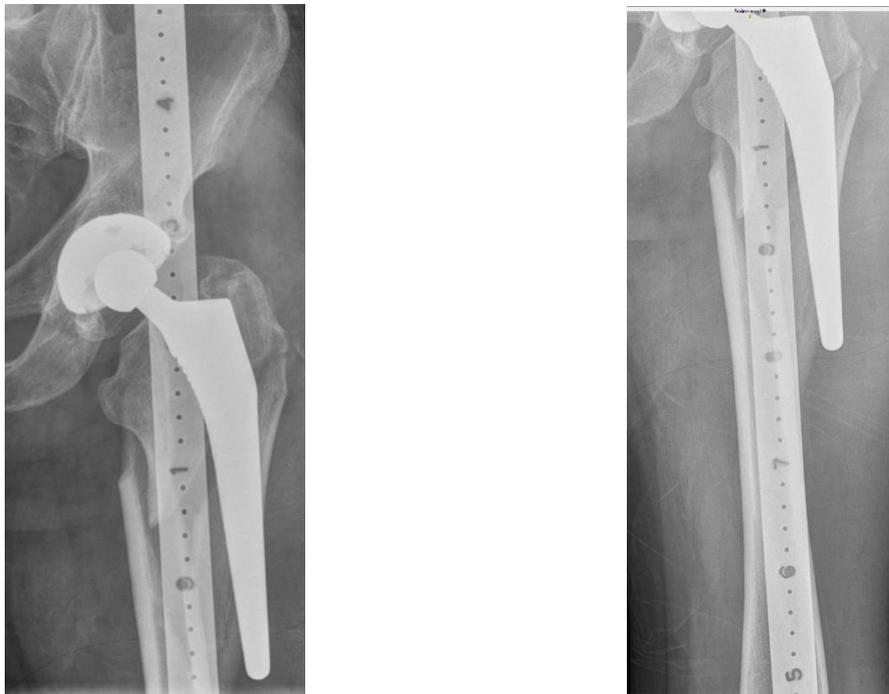


Рис. 1 Перипротезный перелом левого бедра Vancouver B3. Бесцементный эндопротез левого тазобедренного сустава "De-Puy" ножка Corail



Рис. 2 В условиях операционной первым этапом на бедро наложен дистрактор из деталей аппарата Илизарова упрощенной компоновки, проводилось восстановление длины и оси сегмента. Вторым этапом выполнялся остеосинтез бедра интрамедулярным стержнем, плотно стыкующимся с бедренным компонентом эндопротеза и запираемым винтами в дистальном отделе



Рис. 3 Рентгенограммы бедренной кости в стандартных проекциях после проведения операции. Устранены все компоненты смещения, отломки надежно фиксированы



Рис. 4 Рентгенограммы бедренной кости в стандартных проекциях в срок 2 месяца после оперативного лечения. Фиксация стабильна, имеются признаки костной пластики



Рис. 5 2 месяца после операции, функциональный исход



Рис. 6 На рентгенограммах достигнуто полное сращение перелома бедренной кости



Рис. 7 Функциональный исход к 12 месяцам после оперативного лечения – полное восстановление функции нижней конечности

Вывод Достигнутые результаты свидетельствуют о высокой эффективности ретроградного удлинения ножки эндопротеза как малоинвазивного способа остеосинтеза любых перипротезных переломов. Дистрактор, представляющий собой аппарат Илизарова упрощенной компоновки, позволяет закрыто восстановить длину бедра и удержать ее до заживания гвоздя. Операция занимает меньше времени и требует меньшего количества участников. Учитывая малоинвазивность вмешательства, этот способ может выполняться у ослабленных больных с тяжелой сопутствующей патологией как «последняя операция».

Целесообразно ее применение после неудач предыдущих остеосинтезов, в случаях псевдоартрозов после остеосинтеза пластинами или серкляжем. Возможно применения этой технологии в случае перелома на фоне нестабильной цементной ножки с последующей ревизией и заменой ножки на фоне сросшегося перелома. Изучение отдаленных результатов при переломах с нестабильными бесцементными ножками (тип В2 и В3), в случаях их реинтеграции, позволит изменить тактику в отношении этих типов переломов и избежать травматичных операций, сопровождающихся большой кровопотерей с применением дорогих ревизионных имплантов.

УДК 614.1

МИКРОЭЛЕМЕНТЫ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ И ПОЧВЫ И ЗАБОЛЕВАНИЯ КРОВИ И КРОВЕТВОРНЫХ ОРГАНОВ**Фролов В.К.***Тульский государственный университет
Россия, 300012, Тульская область, город Тула, проспект Ленина, д.92.***Юдникова А.Р.***Тульский государственный университет,
Россия, 300012, Тульская область, город Тула, проспект Ленина, д.92.***Игнаткова Е.П.***Тульский государственный университет
Россия, 300012, Тульская область, город Тула, проспект Ленина, д.92.***Арутюнова М.А.***Россия, 300012, Тульская область, город Тула, проспект Ленина, д.92.***MICROELEMENTS IN DRINKING WATER AND SOIL AND DISEASES OF THE BLOOD AND BLOOD-PRODUCING ORGANS****V.K. Frolov***Tula State University,
Russia, 300012, Tula Region, Tula, Lenin Avenue, 92.***A.R. Yudnikova***Tula State University,
Russia, 300012, Tula Region, Tula, Lenin Avenue, 92.***E.P. Ignatkova***Tula State University,
Russia, 300012, Tula Region, Tula, Lenin Avenue, 92.***M.A. Arutyumova***Russia, 300012, Tula Region, Tula, Lenin Avenue, 92.
DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2025.1.113.1006***АННОТАЦИЯ**

За 5-тилетний период наблюдения (2016-2020 гг) установлена корреляционная связь между концентрацией ряда микроэлементов в питьевой воде и в почве и заболеваемостью системы крови и органов кроветворения среди взрослого населения Тульской области. Коэффициент корреляции был достоверным и прямым при изучении заболеваемости со следующими микроэлементами: железо (+ 0.5); стронций (+ 0.5); фтор (+ 0.4); медь (+0.2,+0.8). При увеличении в питьевой воде концентрации цинка с 5.0 мг/л до 5.5 мг/л отмечалось снижение заболеваемости, коэффициент корреляции обратный: $\rho = - 0,9$. Полученные результаты могут быть использованы при организации водообеспечения населения и планировании мероприятий по профилактике и снижению заболеваемости.

ABSTRACT

Over a 5-year observation period (2016-2020), a correlation was established between the concentration of a number of trace elements in drinking water and in the soil and the incidence of blood and hematopoietic diseases among the adult population of the Tula region. The correlation coefficient was significant and direct when studying the incidence of the following trace elements: iron (+ 0.5); strontium (+ 0.5); fluorine (+ 0.4); copper (+0.2, +0.8). When the zinc concentration in drinking water increased from 5.0 mg/L to 5.5 mg/L, there was a decrease in the incidence rate, with a correlation coefficient of $\rho = - 0.9$. These results can be used in the organization of water supply for the population and in the planning of measures to prevent and reduce the incidence rate.

Ключевые слова: питьевая вода, почва, микроэлементы, заболевания крови и кроветворных органов, корреляция.

Keywords: drinking water, soil, microelements, diseases of blood and hematopoietic organs, correlation.

Введение. Болезни крови и кроветворных органов представлены большой и разнородной группой заболеваний, которые проявляются нарушениями качественного и количественного состава форменных элементов крови и их функций в организме. Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента сообщил, что эти заболевания среди взрослого населения за последние 5 лет увеличились на 27.1%. Рост числа болезней крови и

кроветворных органов отмечен и в Тульской области. Болезни крови и кроветворных органов могут быть врожденными и приобретенными. Приобретенные заболевания возникают из-за кровопотерь, вирусных инфекций, нарушения всасывания витаминов и микроэлементов или из-за недостаточного их поступления в организм [1, Электронный ресурс; 2, Электронный ресурс].

Цель исследования: изучить связь болезней крови и кроветворных органов с содержанием в

питьевой воде и в почве некоторых микроэлементов: железа, меди, цинка, фтора и стронция.

Материалы и методы исследования. Материалами исследования служили официальные публикации государственных учреждений здравоохранения и Роспотребнадзора по Тульской области за 2016-2020 гг. [2, Электронный ресурс]. Публикации за более поздний период мы не смогли использовать, так в них отсутствовало распределение статистических данных по территориям области. Для исследования область была разделена на территории в зависимости от концентрации того или иного микроэлемента в питьевой воде и в почве (медь). На этих территориях изучалась заболеваемость системы крови и органов кроветворения среди взрослого населения. Статистические данные о заболеваемости группировались в таблицы, вычислялись средние арифметические показатели, коэффициенты корреляции и их достоверность [3, Электронный ресурс].

Результаты и обсуждение

Ниже приводятся данные о влиянии упомянутых микроэлементов на заболеваемость

системы крови и органов кроветворения среди взрослого населения Тульской области.

Железо – эссенциальный микроэлемент, который участвует в кроветворении, образует гемоглобин, доставляющий кислород к различным органам и тканям. Входит в состав ферментов, катализирующих процессы дыхания в клетках и тканях [4, с.85-100]. Суточная потребность организма человека в железе равна 10 мг - для мужчин и 18 мг - для женщин. Железо поступает в организм человека с продуктами питания. Вместе с тем его содержание в продуктах питания во многом зависит содержания микроэлемента в почве и в воде. Предельно допустимая концентрация (ПДК) железа в питьевой воде равна 0.3 мг/л [5, Электронный ресурс; 6, Электронный ресурс]. Для изучения роли концентрации железа в формировании заболеваний системы крови и кроветворных органов территория области была разделена на 3 группы в зависимости от содержания железа в питьевой воде. Ниже в таблице 1 приведена динамика распространённости болезней крови и кроветворных органов среди взрослого

населения на территориях Тульской области с разным содержанием железа в питьевой воде.

Таблица 1

Динамика заболеваемости системы крови и кроветворных органов среди взрослого населения Тульской области на территориях с разной концентрацией железа в питьевой воде

Группы территорий	Концентрация железа в питьевой воде (мг/л) - числитель; болезни крови и кроветворных органов на 1000 населения - знаменатель в указанные годы:					
	2016	2017	2018	2019	2020 ±% к 2016	M±m
1	2	3	4	5	6	7
1-я группа	$\frac{0.32}{6.48}$	$\frac{0.35}{6.80}$	$\frac{0.4}{6.56}$	$\frac{0.35}{7.09}$	$\frac{0.36 (+12.5\%)}{7.85 (+21.4\%)}$	$\frac{0.35}{6.96 \pm 0.3}$
2-я группа	$\frac{0.40}{5.87}$	$\frac{0.42}{5.80}$	$\frac{0.5}{6.36}$	$\frac{0.41}{6.97}$	$\frac{0.42 (+5.0\%)}{7.06 (+20.3\%)}$	$\frac{0.42}{6.41 \pm 0.3}$
3-я группа	$\frac{0.62}{5.58}$	$\frac{0.55}{6.00}$	$\frac{0.5}{7.08}$	$\frac{0.5}{8.20}$	$\frac{0.47 (-24.2\%)}{8.25 (+47.5\%)}$	$\frac{0.55}{7.02 \pm 0.6}$
Заболеваемость по Тульской обл.	48.3	53.6	54.3	55.5	57.6(+19.3%)	53.9±1.8
По ЦФО	38.8	40.1	41.4	43.0 (+10.8%)	Нет данных	

Приведенные в таблице 1 данные свидетельствуют, что за период наблюдений имел место рост заболеваемости болезнями крови и кроветворных органов в Тульской области на 19,3%, в Центральном Федеральном округе (ЦФО) – на 10.8%. Показатели заболеваемости на наблюдаемых территориях области также увеличились на 20.3%-47.5%. Достоверной разницы в средних показателях заболеваемости на этих территориях не было, но их уровни коррелировали с величиной содержания железа в питьевой воде (графа 7, табл.1). Связь между показателями заболеваемости и концентрацией железа в питьевой воде была прямой, сила связи по шкале Чеддока – умеренная, коэффициент корреляции Спирмена $\rho=+0.5$. Зависимость признаков статистически значима ($p<0,05$).

То есть, содержание железа в питьевой воде выше ПДК (0.3мг/л), а также увеличение его концентрации приводило к росту заболеваемости системы крови и кроветворных органов.

Медь – относится к основным незаменимым микроэлементам и входит в состав важнейших ферментов, обеспечивающих в организме жизненно важные процессы, в том числе тканевое дыхание и эритропоэз. Она участвует в обеспечении созревания и стимуляции ретикулоцитов и других гемопоэтических клеток. Медь способствует устойчивости мембраны клеток и мобилизации железа, его транспорту из ткани в костный мозг и считается основным активатором гемоглобина. При дефиците меди нарушаются эритро- и гранулоцитопоэз, что приводит к развитию гипохромной анемии [7,с.221-222;].

Ежесуточная потребность человека в меди для взрослого человека – 1 мг, предельно допустимая её концентрация в питьевой воде так же равна 1 мг/л. [5, Электронный ресурс; 6, Электронный ресурс]. В доступных нам публикациях мы не нашли сведений о содержании меди в источниках питьевой воды в Тульской области, но есть сообщения о содержании её в почве. ПДК меди в почве – 3 мг/кг [6, Электронный ресурс]. Содержание меди в почве

может определять её концентрацию в питьевой воде. Учитывая, что водообеспечение населения Тульской области осуществляется исключительно из подземных водоисточников, было принято решение изучить особенности распределения заболеваемости системы крови и кроветворных органов на территориях с различной концентрацией меди в почве (табл. 2).

Таблица 2

Динамика заболеваемости системы крови и кроветворных органов среди взрослого населения Тульской области на территориях с разной концентрацией меди в почве

Группы территорий	Концентрация меди в почве (мг/кг) - числитель; болезни крови и кроветворных органов на 1000 населения - знаменатель в указанные годы:					
	2016	2017	2018	2019	2020 ±% к 2016	M±m
1	2	3	4	5	6	7
1-я группа	$\frac{3.12}{5.3}$	$\frac{3.14}{5.6}$	$\frac{3.19}{6.0}$	$\frac{3.14}{6.8}$	$\frac{3.12(0.0\%)}{6.5(+22.6\%)}$	$\frac{3.14}{6.0 \pm 0.3}$
2-я группа в	$\frac{3.27}{7.4}$	$\frac{3.23}{7.6}$	$\frac{3.35}{7.8}$	$\frac{3.23}{8.4}$	$\frac{3.27 \pm 0.0\%}{8.8(+18.9\%)}$	$\frac{3.27}{8.0 \pm 0.3}$
3-я группа	$\frac{3.45}{6.5}$	$\frac{3.26}{6.6}$	$\frac{3.26}{6.7}$	$\frac{3.26}{7.5}$	$\frac{3.46(+0.28\%)}{8.4(+29.2\%)}$	$\frac{3.34}{7.1 \pm 0.4}$
4-я группа	$\frac{3.65}{6.2}$	$\frac{3.40}{6.3}$	$\frac{3.44}{6.7}$	$\frac{3.40}{7.5}$	$\frac{3.65(0.0\%)}{8.1(+30.6\%)}$	$\frac{3.5}{7.0 \pm 0.4}$

Расчёты показывают, что корреляционные связи между средними концентрациями меди в почве и заболеваемостью на соответствующих территориях были низкими (коэффициент корреляции Спирмена $\rho=+0.2$, $p<0,05$ (графа 7, табл. 2). Однако, между средними концентрациями меди в почве и приростом заболеваемости на соответствующих территориях корреляция была достоверной и высокой (графы 6 и 7 табл.2):

3.14; 3.27; 3.34; 3.50 / 22.6%; 18.9%; 29.2%; 30.6%,

коэффициент корреляции Спирмена $\rho=+0.8$, $p<0,05$.

Итоговые средние показатели заболеваемости за 5 лет в группах с разными средними концентрациями меди в почве (Табл.2) также имели достоверные различия или приближались к таковым:

7.0 (4-я группа) минус 6.0(1-я группа) = 1,0, вероятность ошибки 0.08;

8.0 (2-я группа) минус 6.0(1-я группа) = 2,0, вероятность ошибки 0.002;

7.1 (3-я группа) минус 6.0 (1-я группа) = 1.1, вероятность ошибки 0.06.

Таким образом, установлено, что более высокие концентрации меди в почве (и, следовательно, в воде) приводили к повышенной заболеваемости системы крови и органов кроветворения.

Фтор - жизненно необходимый организму человека микроэлемент. В теле взрослого человека содержится около 3 г фтора, и 99% его локализуется в твёрдых тканях: дентин и эмаль зубов, кости. В небольшом количестве он присутствует в щитовидной железе и коже. Основными источниками фтора, поступающего организм человека, являются питьевая вода и продукты питания. Потребность во фторе колеблется в пределах 0,5-1,5 мг/сут в зависимости от зоны проживания) [5, Электронный ресурс]. Количество фтора, поступающего в организм, не должно превышать норматива, так как его избыток опаснее, чем недостаток. Избыточное поступление фтора и его соединений может привести к ряду патологий, в том числе к заболеваниям системы крови и кроветворных органов. Токсичность фтора связана с его высокой химической и биологической активностью. Его соединения могут угнетать ферментативные процессы, взаимодействовать с органическими и неорганическими соединениями организма [8, Электронный ресурс].

Нами было изучено влияние концентрации фтора в питьевой воде на заболеваемость системы крови и органов кроветворения среди взрослого населения (Табл.3).

Таблица 3

Динамика заболеваемости системы крови и кроветворных органов среди взрослого населения Тульской области на территориях с разной концентрацией фтора в питьевой воде

Группы территорий	Концентрация фтора в питьевой воде (мг/л) - числитель; болезни крови и кроветворных органов на 1000 насел - знаменатель в указанные годы:				
	2017	2018	2019	2020 ±% к 2016	M±m
1	2	3	4	5	6
1-я группа	<u>0.12</u> 6.45	<u>0.03</u> 6.45	<u>0.0</u> 6.90	<u>0.09(-25.0%)</u> 7.50(+16.3%)	<u>0.06</u> 6.8±0.3
2-я группа	<u>0.26</u> 6.19	<u>0.35</u> 6.67	<u>0.34</u> 7.50	<u>0.29(+11.5%)</u> 7.87(+7.1%)	<u>0.31</u> 7.1±0.4
3-я группа	<u>0.37</u> 6.84	<u>0.37</u> 6.08	<u>0.41</u> 6.08	<u>0.39(+5.4%)</u> 6.70(-2.1%)	<u>0.39</u> 6.4±0.2
4-я группа	<u>0.76</u> 5.80	<u>0.66</u> 6.98	<u>0.63</u> 8.23	<u>0.48(-36.8%)</u> 8.22(+41.7%)	<u>0.63</u> 7.3±0.7

Достоверных различий между средними показателями заболеваемости (графа 6, табл.3) на территориях с разной концентрации фтора в питьевой воде не отмечено. Вместе с тем, наблюдалась средней степени положительная и достоверная корреляция между этими показателями: коэффициент корреляции Спирмена $\rho = +0.4$ при вероятности ошибки $p < 0,05$.

То есть, на территориях с более высокими концентрациями фтора в питьевой воде прослеживалась тенденция к росту заболеваемости системы крови и кроветворных органов.

Цинк. Количество содержащегося в организме человека цинка уступает только железу. Он входит в состав более 300 ферментов. Он участвует в процессах регуляции развития организма человека, в том числе плода, в синтезе и функционирования многих гормонов. Суточная

норма потребления цинка для взрослых - 12 мг/сутки [5, Электронный ресурс].

В организм цинк поступает в основном с пищей (красное мясо, рыба, растительные продукты). Содержание его в пищевых веществах зависит от

от концентрации микроэлемента в почве и в воде. Предельно допустимая концентрация цинка в питьевой воде равна 5 мг/л [6, Электронный ресурс]. Недостаточное потребление цинка приводит к различным заболеваниям, в том числе к анемии [9, с.11-15]. Изложенное выше, определило целесообразность изучения связи между концентрацией цинка в питьевой воде и формированием заболеваемости системы крови и кроветворных органов среди населения. Данные этого изучения представлены в нижеследующей таблице 4.

Таблица 4

Динамика заболеваемости системы крови и кроветворных органов среди взрослого населения Тульской области на территориях с разной концентрацией цинка в питьевой воде

Группы территорий	Концентрация цинка в питьевой воде (мг/л) - числитель; болезни крови и кроветворных органов на 1000 населения - знаменатель в указанные годы:				
	2017	2018	2019	2020 ±% к 2016	M±m
1	2	3	4	5	6
1-группа	<u>5.0</u> 5.8	<u>5.01</u> 6.6	<u>5.01</u> 7.7	<u>5.0(±0%)</u> 8.1(+39.7%)	<u>5.01</u> 7.1(±0.6%)
2-группа	<u>5.04</u> 6.6	<u>5.05</u> 6.6	<u>5.04</u> 7.1	<u>5.0(-0.8%)</u> 7.3(+10,6%)	<u>5.03</u> 6.9(±0.2%)
3-группа	<u>5.66</u> 6.5	<u>5.53</u> 6.5	<u>5.38</u> 6.9	<u>5.44(-9%)</u> 7.5(+15,4%)	<u>5.50</u> 6.8(±0.3%)

В статистических данных таблицы 4 прослеживается обратная корреляционная связь между концентрацией цинка в питьевой воде и заболеваемостью системы крови и органов кроветворения. Коэффициент корреляции Спирмена $\rho = -0.9$. Связь между исследуемыми признаками - обратная, сила связи по шкале

Чеддока высокая, зависимость признаков статистически значима ($p < 0,05$). Следовательно, повышение содержания цинка в питьевой воде на 0.5 мг/л выше ПДК (5 мг/л) [6, Электронный ресурс] приводило к снижению заболеваемости системы крови и органов кроветворения.

Стронций - металл щелочноземельной группы, химически очень активный, поступает в организм человека из различных источников, в основном с пищей и водой примерно 0.8-3.0мг в сутки. Не радиоактивный изотоп стронция мало токсичен, его ПДК в воде - 7 мг/л [6, Электронный ресурс]. Современные исследования выявили тесную взаимосвязь между стронцием и воспалительными реакциями, а также целым рядом неинфекционных хронических заболеваний: артрит, диабет 2 типа, сердечно-сосудистые заболеваний, ожирение, рак [10, Электронный ресурс].

Особенно опасен для организма радиоактивный стронций-90, который при попадании в организм помимо указанных выше заболеваний способен воздействовать на костный мозг, нарушать кроветворные процессы.

Помимо нахождения не радиоактивного стронция в грунте и в подземных водах, его

радиоактивный изотоп выпал на поверхность территории Тульской области из радиоактивного облака после аварии на Чернобыльской атомной электростанции (ЧАЭС) в апреле 1986 года. В результате естественных природных процессов выпавший радиоактивный стронций из поверхностных слоёв грунта мигрировал в подземные воды и наряду со стабильным стронцием попадает в организм человека с питьевой водой. Период полураспада ^{90}Sr близок к 30 годам. Поэтому, несмотря на то, что после аварии на ЧАЭС к настоящему моменту прошло почти 40 лет, патогенное воздействие радиоактивного стронция на население может продолжаться [11, Электронный ресурс].

Данные о динамике заболеваемости системы крови и кроветворных органов среди взрослого населения Тульской области на территориях с разными концентрациями стронция в питьевой воде приведены ниже в таблице 5.

Таблица 5

Динамика заболеваемости системы крови и кроветворных органов взрослого населения Тульской области на территориях с разной концентрацией стронция в питьевой воде

Группы территорий	Концентрация стронция питьевой воде (мг/л) - числитель; болезни крови и кроветворных органов на 1000 населения - знаменатель в указанные годы:					
	2016	2017	2018	2019	2020± % к 2016	M±m
1	2	3	4	5	6	7
1-группа	$\frac{7.54}{6.48}$	$\frac{7.81}{6.80}$	$\frac{7.54}{6.56}$	$\frac{7.59}{7.09}$	$\frac{7.50(-0.54\%)}{7.85(+21.4\%)}$	$\frac{7.60}{6.96\pm 0.3}$
2-группа	$\frac{10.32}{5.0}$	$\frac{10.54}{5.22}$	$\frac{8.48}{6.04}$	$\frac{8.89}{6.88}$	$\frac{8.20(-20.54\%)}{6.70(+34.0\%)}$	$\frac{9.29}{5.97\pm 0.4}$
3-группа	$\frac{14.93}{6.60}$	$\frac{19.63}{6.77}$	$\frac{15.73}{6.47}$	$\frac{15.99}{8.18}$	$\frac{15.78(+9.9\%)}{9.13(+38.3\%)}$	$\frac{16.41}{7.43\pm 0.6}$

Между средней концентрацией стронция в питьевой воде и заболеваемостью системы крови и кроветворных органов отмечается корреляционная связь (графа 7 табл. 5). Коэффициент корреляции Спирмена $\rho = + 0.500$. Связь между этими признаками - прямая, сила связи по шкале Чеддока - средней степени, зависимость признаков статистически значима ($p < 0,05$). То есть, более высокие концентрацией стронция в питьевой воде сопровождались ростом заболеваемости системы крови и кроветворных органов.

Заключение

За пятилетний период наблюдения (2016-2020гг) установлена корреляционная связь между концентрацией ряда микроэлементов в питьевой воде и в почве (медь) и заболеваемостью системы крови и органов кроветворения среди взрослого населения Тульской области. Коэффициент корреляции был достоверным и прямым при изучении следующих микроэлементов: железо (+ 0.5); стронций (+ 0.5); фтор (+ 0.4); медь (+0.2; 0.8). При увеличении в питьевой воде концентрации цинка с 5.0 мг/л до 5.5 мг/л отмечалось снижение заболеваемости, коэффициент корреляции = - 0,9. Полученные могут быть использованы при

организации водообеспечения населения и планировании мероприятий по профилактике и снижению заболеваемости

Источники информации

1. Болезни крови и кроветворных органов. Статья НИИ организации здравоохранения и менеджмента в здравоохранении. Электронный ресурс: <https://niioz.ru>. (Дата обращения 10.11.2025).

2. Государственные доклады «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Тульской области» за 2016-2020 гг. Электронный ресурс <https://71.rospotrebnadzor.ru>. (Дата обращения 20.10.2025).

3. Онлайн калькуляторы для расчёта статистических показателей. Электронный ресурс <https://stattech.ru/>. (Дата обращения 25.10.2025).

4. Скальный А.В., Рудаков И.А. Биоэлементы в медицине. М: Издательство Мир. С.85-100.

5. "МР 2.3.1.0253-21. 2.3.1. Гигиена питания. Рациональное питание. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации" (утв.

Главным государственным санитарным врачом РФ 22.07.2021). Электронный ресурс: www.consultant.ru. (Дата обращения 01.10.2025).

6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2. "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания". Электронный ресурс: publication.pravo.gov.ru (Дата обращения - 30.10.2025).

7. Айдарова Ф.Р., Неелова О.В. Биологическая роль меди и обнаружение меди в фармацевтических препаратах. Успехи современного естествознания. 2011. № С. 221-222;

8. Рубцова О.Г., Ямалетдинова Г.Ф., Алекберова Г.И., Островская И.Г., Минаев А.В. Биохимические механизмы токсического действия фтора на организм человека. Международный научно-исследовательский журнал. — 2025. — №6 (156). — URL: <https://research-journal.org/archive/6-156-2025-juine/10.60797/IRJ.2025.156.48> . (Дата обращения 29.11.2025)

9. Сальникова Е.В. Потребность человека в цинке и его источники (обзор). Микроэлементы в медицине, 2016 17(4): 11–15.

10. Синь Жу, Лида Ян, Гохуэй Шень, Куньчжень Ван, Цзыхань Сюй, Веньбо Бянь, Выньци Чжу, Яньчжи Гою. Микроэлемент стронций и здоровье человека: комплексный анализ его роли в развитии воспалительных и неинфекционных заболеваний (НИЗ). Химическая биология. Т.12-04. Электронный ресурс <https://doi.org/10.3389/fchem.2024.1367395>. (Дата обращения 23.11.025).

11. Фролов В.К., Полунина А.А., Волчкова А.А. Влияние концентрации стронция в питьевой воде на формирование патологий у детей 0-14 лет в Тульской области. Universum: медицина и фармакология : электрон. научн. журн. 2023. 12(105). URL:

<https://7universum.com/ru/med/archive/item/16302>.

(Дата обращения 23.11.025).

© Фролов В.К., Юдникова А.Р., Игнаткова Е.П., Арутюнова М.А.

СОЦИАЛЬНЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 93/94

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ "ДИВИЗИИ СОВЕТСКОГО ОРУЖИЯ" НАЦИОНАЛЬНО-РЕВОЛЮЦИОННОЙ АРМИИ В ПЕРИОД ВТОРОЙ ЯПОНО-КИТАЙСКОЙ ВОЙНЫ

Лю Тяньпэн

*Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
119991, Россия, Москва, Ленинские горы, д. 1*

FORMATION AND DEVELOPMENT OF THE "SOVIET WEAPONS DIVISION" OF THE NATIONAL REVOLUTIONARY ARMY DURING THE SECOND JAPAN-CHINA WAR

Liu Tianpeng

*Lomonosov Moscow State University,
Leninskie Gory, 1, Moscow, Russia, 119991*

DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2025.1.113.1007

АННОТАЦИЯ

В данной статье на основе архивных материалов, с привлечением сопоставительного анализа соответствующих документов и данных, исследуется процесс формирования китайским правительством дивизий, оснащенных советским вооружением, и достигнутые результаты в период советской военной помощи Китаю (1937-1942 гг.). На этой основе исследование обобщает основные концепции правительства Чан Кайши в создании и развитии данных воинских формирований, основная цель данной статьи заключается в изучении процесса формирования китайской армией этих дивизионных подразделений в указанный период, их практического применения, а также роли, которую эти подразделения сыграли в японо-китайской войне.

ABSTRACT

This article using archival materials and a comparative analysis of relevant documents and data, examines the formation of divisions equipped with Soviet weapons by the Chinese government and the results achieved during the period of Soviet military aid to China (1937-1942). Based on this, the study summarizes the Chiang Kai-shek government's fundamental concepts in the creation and development of these military formations. The primary goal of this article is to examine the formation of these divisional units by the Chinese army during this period, their practical use, and the role these units played in the Sino-Japanese War.

Ключевые слова: Вторая японо-китайская война, Национально-революционная армия, военная помощь, Советско-китайские отношения, Вторая мировая война

Keywords: Second Sino-Japanese War, National Revolutionary Army, military aid, Soviet-Chinese relations, World War II

Введение

С эскалацией войны между Китаем и Японией после 1937 года сотрудничество Германии и Японии в рамках Антикоммунистического пакта затрудняло для Германии сохранение нейтралитета в конфликте. Начали проявляться противоречия между Китаем и Германией, и продолжать многолетнее военное сотрудничество между ними стало трудно. 5 июля 1938 года немецкая военно-консультативная группа покинула Китай, что ознаменовало окончание китайско-германского военного сотрудничества, на которое ранее возлагались большие надежды. Одновременно с этим в Китай одна за другой начали поступать военные поставки из СССР. Для китайской армии, в целом плохо оснащенной в тот период, централизованное снабжение оружием и техникой, поставляемыми из-за рубежа, было крайне важно. Так, помимо китайских ВВС, которые, как известно, были оснащены советской авиацией и использовались в пропагандистских целях, на основном сухопутном театре военных действий действовало значительное число армейских

дивизий, централизованно вооруженных советским оружием. Уделено достаточное внимание изучению ВВС Китая, восстановленных при поддержке СССР, а также широко известных «дивизий немецкого оружия» и «дивизий американского оружия». В то же время дискурс и систематическое изучение процесса формирования, развития и значения «дивизий советского оружия» встречаются значительно реже.

Цель исследования

Проанализировать процесс и соображения, связанные с формированием китайским правительством около 20 «дивизий советского оружия» в период советской военной помощи Китаю, а также роль, которую сыграли эти подразделения.

Материал и методы исследования

Исследование основано на опубликованных или введенных в научный оборот архивных материалах и существующие смежные исследования Китая и России, а также мемуарах ключевых деятелей того периода. Анализ данных

источников проводится с применением методов исторического и документального анализа.

Данная работа основана на информации из оригинальных архивных источников, а также на сопоставлении соответствующей литературы и данных. Посредством изучения процесса формирования и результатов создания «дивизий советского оружия» китайским правительством в период советской военной помощи Китаю (1937–1942 гг.) анализируются ключевые особенности китайской армии того времени, принципы организации этих подразделений, их использование в боевых действиях и роль, которую они сыграли в войнах того периода.

Результаты исследования и их обсуждение

1. Вооружение первых дивизий

Уже в 1935 г. перед лицом японской экспансии в Северный Китай у нанкинское правительство возникла идея «объединения СССР против Японии», и оно начало проверять идею заключения с СССР пакта о взаимопомощи. Однако Советский союз занял более осторожную позицию, и до 1937 г. его позиция заключалась в следующем: «Если необходимо заключить какое-либо дальнейшее соглашение, то следует сразу же начать переговоры о заключении пакта о ненападении» [8.С.394]. В то же время китайская сторона осознавала, что СССР опасается втягивания в войну с Японией в случае поспешного подписания договора о взаимопомощи. Кроме того, существовал риск, что Китай может быстро перейти на сторону Японии и занять враждебную позицию по отношению к СССР, из-за чего «поставленное им оружие могло бы быть использовано против него самого» [8.С.438]. И когда война с Японией разгорелась в полную силу, нанкинское правительство, находясь под сильным военным давлением, не имело другого выхода, кроме как подписать 21 августа 1937 года с советским правительством «Китайско-советский пакт о ненападении» [12.С.328-329]. Два дня спустя Китай направил в Москву военную делегацию во главе с генералом Ян Цзе. После переговоров советская сторона, наконец, согласилась предоставить военную помощь, стремясь обеспечить свою безопасность на Дальнем Востоке в условиях все более неблагоприятной международной обстановки [13].

По окончании переговоров 4 октября 1937 года, после длительного обсуждения, советское правительство предварительно согласилось на поставку китайской стороне оговоренного количества тяжелых вооружений, включая самолеты (с пилотами), танки и артиллерию [4], а затем согласилось предоставить основную советскую военную технику, достаточную для вооружения 20 китайских дивизий [12.С.472-474],

заменяя таким образом «дивизии немецкого оружия», созданные в период китайско-германского военного сотрудничества и в настоящее время лишенные своей техники. Для получения средств, необходимых для указанных закупок, по аналогии с китайско-германским сотрудничеством долги зачитывались в счет металлического сырья — олова, свинца, сурьмы, никеля, меди и других материалов, а также в счет чая, шелка-сырца, шерсти и кожи [10]. В то же время СССР, учитывая реальные трудности, с которыми столкнулась китайская сторона, предложил скорректировать соотношение металлического сырья и сельскохозяйственной продукции [1]. Китай и СССР, каждый из которых имел свои собственные потребности, высоко оценили результаты сотрудничества.

Однако китайская и советская стороны разошлись во мнениях относительно того, как именно следует оснащать китайскую армию этим оружием и техникой. Китайская сторона стремилась расширить первоначальный состав пехотных дивизий и сосредоточиться на вооружении некоторых из них. В частности, каждая дивизия должна была быть оснащена полноценным артиллерийским полком, что позволило бы частично решить давнюю проблему, заключавшуюся в том, что «артиллерия не могла быть универсально распределена по всем частям, в результате чего пехотные дивизии имели слабую огневую мощь и недостаточный наступательный потенциал» [16]. В основе этой идеи лежала предыдущая рекомендация немецкой военно-консультативной группы, которая делала акцент на огневую мощь и количество артиллерийских орудий в пехотных дивизиях. В первоначальном варианте планировалось придать каждой пехотной дивизии дивизионный артиллерийский батальон, состоящий из трех батарей, по четыре пушки на роту [5]. Китайская сторона хотела создать 20 новых пехотных дивизий, достаточных, по её мнению, для лобового противостояния японским дивизиям. СССР, напротив, утверждал, что эта идея не соответствует требованиям современной войны, и выступал за оснащение этих 20 дивизий по стандарту советских легких дивизий, чтобы они были достаточно мобильными для борьбы с Японией [3]. После двусторонних переговоров Китай и СССР пошли на уступки, и 21 декабря 1937 г. был официально установлен первоначальный стандарт оснащения этих 20 дивизий. Помимо основных пехотных средств, таких как винтовки и минометы, которые должна была подготовить китайская сторона, спецификация других средств, которыми советская сторона планировала дополнительно оснастить каждую дивизию, была следующей:

Предмет	Сумма	Примечание
гаубица М1890 (115mm)	4	Всего 80 орудий с 1000 снарядов в каждом, общим количеством 80000 снарядов
полевая артиллерия М1902/30 (76.2mm)	8	Всего 160 орудий с 1000 снарядов в каждом, общим количеством 160 000 снарядов
противотанковая пушка М1930 (37mm)	4	Всего 80 орудий с 1500 снарядов в каждом, общим количеством 120 000 снарядов
тяжёлый пулемёт М1910 (7.62mm)	15	Всего 300 тяжелых и 600 легких пулеметов, а также 10 млн. патронов калибра 7,62 мм
лёгкий пулемёт ДП-27 (7.62mm)	30	

Составлено из: Второй исторический архив Китая. Цзюнь Ши Вэй Юань Хуэй Цань Моу Цы Чанъян Цзе Чжи Цзян Цзе Ши Ми Хань Гао [Черновик секретного письма заместителя начальника штаба военной комиссии Ян Цзе на имя Чан Кайши], 21 декабря 1937 г. Минь Го Данъянь [Архив Китайской Республики], № 1, 1985. С 44-45

Согласно плану СССР, вышеупомянутая техника должна была составить стандарт «дивизии советского оружия». Хотя в этот стандарт входила и устаревшая техника, такая как 115-мм гаубицы, выпущенные еще до Первой мировой войны, из приведенных цифр следует, что при вооружении по

этому стандарту каждая дивизия будет иметь на одну роту крупнокалиберных гаубиц больше, чем по первоначальному стандарту пехотной дивизии.

3, 11 и 22 марта 1938 года Китай и СССР последовательно подписали три официальных контракта о торговле оружием. Из этих трех контрактов первый и третий предусматривали поставку самолетов, автомобилей, танков и противотанковых орудий, а также другой соответствующей военной техники. Заказы, предназначенные для оснащения «дивизий советского оружия», были сосредоточены в основном во втором контракте и включали:

Таблица 1.

Обзор второго оружейного контракта, подписанного Китаем и Советским Союзом

Предмет	Сумма	Примечание
лёгкий пулемёт М-Т (7.62mm)	500	Поставляется с 20 млн. патронами калибра 7,62 мм
лёгкий пулемёт ДР (7.62mm)	1100	
тяжёлый пулемёт М1910 (7.62mm)	300	
противотанковая пушка М1930(37mm)	80	Поставляется с 120 000 снарядами
полевая артиллерия М1902/30 (76.2mm)	160	Поставляется с 160 000 снарядами

Источник: М.И.Сладковский. История торгово-экономических отношений СССР с Китаем (1917 - 1974). Москва. 1977г. с130.

Первые три партии оборудования прибыли в Ланьчжоу в период с марта по июнь 1938 года через Синьцзян. Однако китайская армия с самого начала не планировала распределять технику между различными подразделениями. Первая партия из 50 противотанковых пушек М1932 45 мм, прибывшая в Ланьчжоу, была централизованно передана в 54-й артиллерийский полк, а вторая партия из 80 противотанковых пушек М1930 37 мм — в 52-й и 53-й артиллерийские полки. 160 орудий калибра 76,2 мм были последовательно переданы в состав 2-го, 7-го, 15-го и 20-го артиллерийских полков, а также ряда отдельных артиллерийских батальонов. Что касается оставшегося легкого вооружения, то Национальное правительство не спешило сразу же приступить к оснащению 20 дивизий. В январе 1938 года Военное министерство создало новое соединение по образцу бронетанковых дивизий вермахта — 200-ю дивизию. Ее централизованно оснастили ранее закупленными в разных странах бронемашинами, а также танками Т-26 из первого заказа [15.С.130]. Это привело к тому, что данное подразделение стало первым, получившим советское оружие, и, одновременно, по своим

масштабам значительно превосходило начальное предложение СССР.

3 июля 1938 года между Китаем и СССР был подписан еще один, четвертый по счету, контракт. Этот документ предусматривал поставку дополнительного вооружения и техники, которые были запрошены китайской стороной и согласованы с СССР. В частности, контракт включал 1500 легких пулеметов ДП-27, 500 легких пулеметов М-Т, 100 противотанковых пушек М1930 и 20 млн. патронов калибра 7,62 мм. В то же время китайская сторона начала планировать объединение 200-й дивизии и других частей в единую армию, первоначально решив объединить 85-ю армию (с 4-й и 89-й дивизиями) [7.С.160] и 200-ю механизированную дивизию для создания формальной структуры армии. Три месяца спустя была создана вновь сформированная 11-я армия, а недавно образованная 22-я дивизия, сформированная путем мобилизации части личного состава из 200-й дивизии, также была оснащена оружием из СССР. Упомянутые выше дивизии также были оснащены противотанковыми орудиями, предусмотренными четвертым

контрактом, что делает их второй, третьей и четвертой «дивизиями советского оружия» [11].

По состоянию на октябрь 1938 г. СССР поставил оборудование, предназначенное для вооружения 20 дивизий, однако в соответствии с собственными планами китайских военных было вооружено лишь четыре дивизии.

2. Рождение второй группы «дивизии советского оружия»

После вывода всех немецких военных советников из Китая 5 июля 1938 года первые 27 советских советников были официально размещены в Чунцине под руководством генерала М.И. Дратвина, военного атташе советского посольства в Китае. Через месяц в Китай прибыл А.И.Черепанов, которому было поручено исполнять обязанности генерального советника.

Под руководством А.И.Черепанова советская военная миссия постепенно расширялась, для каждого рода войск и каждого военного театра были назначены специальные военные советники. Кроме того, как уже упоминалось, советская группа советников и китайские военные договорились о расширении 200-й механизированной дивизии до уровня армии. Вся ее бронетехника была передана под непосредственное командование командующего новой армии. В результате была сформирована 11-я армия, которая после завершения реорганизации 1 августа 1939 года получила новое название — 5-я армия [15.С.136-137].

К моменту создания 5-й армии 200-я и недавно сформированная 22-я дивизии уже были оснащены советским вооружением. Кроме того, Почетная 1-я дивизия (荣誉一师) также получила советское вооружение — в основном легкие и тяжелые пулеметы, а также артиллерию. Согласно соглашению между Китаем и СССР, именно такой набор вооружения впоследствии стал стандартом для всех «дивизий советского оружия». В начале 1939 года китайское правительство продолжило поиск подходящих частей для оснащения советским вооружением по всей стране. В результате отбора были выбраны дивизии, входившие в состав 1-й, 2-й, 71-й, 74-й и 85-й армий. Поскольку 4-я дивизия, входившая в состав 85-й армии, и 89-я дивизия, ранее относившаяся к той же армии, уже были оснащены советским вооружением в рамках подготовки к объединению с 200-й дивизией, модернизации в этот раз фактически подверглись следующие части: 1-я армия (1-я, 78-я, 167-я дивизии) [7.С.5, 219, 303, 360]; 2-я армия (9-я, 76-я, 103-я дивизии); 71-я армия (36-я, 87-я, 88-я дивизии) — три «дивизии немецкого оружия», созданные в ходе китайско-германского военного сотрудничества в 1928–1937 гг. [7.С.257-258, 309-311]; 74-я армия (51-я, 57-я, 58-я дивизии) [7.С.274-275, 282-284]; 23-я дивизия из состава 85-й армии (включена в 85-ю армию после ноября 1938 г.) [7.С.161]. «Дивизии советского оружия» в общей сложности насчитывали 18 соединений, среди которых были 13 упомянутых вновь оснащенных дивизий, 4-я

дивизия (получившая советское вооружение еще в 1938 году), 89-я дивизия (после 1938 года вошедшая в состав 13-й армии) [7.С.161], 200-я дивизия, новая 22-я дивизия и Почетная 1-я дивизия.

После боевых действий 1939 года 2-я, 71-я, 74-я и 85-я армии, находившиеся на передовой, понесли потери различной степени тяжести. Для пополнения вооружения и техники этих частей, понесших потери в ходе войны, 20 июня того же года китайское правительство подписало с СССР шестой контракт на импорт вооружений. Контракт включает 200 противотанковых пушек, 1000 тяжелых пулеметов и 400 легких пулеметов [9.С.130-138]. Следует также отметить, что этот заказ включал и значительное количество винтовок: китайская армия потеряла много оружия и техники на поле боя, а арсенал в тылу был уже на пределе возможностей, поэтому для снижения нагрузки на арсенал было решено импортировать из СССР еще 50 тыс. винтовок М1891/30 [9.С.131-136].

25 ноября 1940 г. китайцы подписали восьмой контракт с СССР, предусматривавший поставку 37 млн. патронов и 1300 пулеметов для оснащения армейских дивизий [9.С.132-139]. Этот контракт стал последним, непосредственно связанным с армейскими дивизиями, которые в основном оснащались для создания «Ударных армий», на формирование которых Китай ориентировался, следуя предыдущим советским рекомендациям [12.С.330-332]. Таких армий, мобилизуемых непосредственно Военным советом, было четыре: 1-я, 2-я, 5-я и 74-я армии.

«Дивизии советского оружия» создавались с той же целью, что и «дивизии немецкого оружия», — в надежде, что эти усиленные элитные части смогут противостоять японскому наступлению на поле боя. Однако их применение в реальности оказалось значительно отличным от первоначального замысла из-за ряда факторов. С одной стороны, китайское правительство возлагало большие надежды на их эффективность, но с другой — стремилось избежать истощения этих элитных частей. В 1938–1940 гг. пять армий — 2-я, 5-я, 71-я, 74-я и 85-я — в составе 18 дивизий активно участвовали в боевых столкновениях с японскими войсками. Они сыграли важную роль на своих участках фронта, становясь значительным фактором, который нельзя было игнорировать в локальных сражениях. Среди них 5-я армия ценой больших потерь одержала решающую победу в битве за перевал Куньлунь (昆仑关) [14.С.183]. Хотя эта победа значительно подняла боевой дух китайской армии, тяжелые потери (22-я и 1-я Почетная дивизии были практически уничтожены) заметно повлияли на стратегический подход Военного совета к дальнейшему использованию «дивизий советского оружия». В результате из 18 сформированных к 1940 году советских дивизий только 51-я, 57-я и 58-я дивизии 74-й армии продолжали участвовать в лобовых столкновениях с японскими войсками вплоть до 1945 года [2].

Остальные армии были распределены следующим образом: 1-я армия долгое время (до 1943 г.) противостояла японцам в районе Тунгуаня, опираясь на реку Хуанхэ; 2-я армия обороняла направление Ичан в провинции Хубэй. Понеся большие потери, 5-я армия была выведена в тыл на длительное переформирование, которое продолжалось до 1941 г. В 1942 г. она вступила в бой в Бирме в составе китайских экспедиционных сил, вновь понесла тяжелые потери и затем начала массово переходить на американское вооружение. 71-я армия была переведена в район Цзиньнань, а позднее – в Сычуан для обучения до 1941 г., 85-я армия постоянно находилась в Хэнани, обороняя регион от японских войск, и вступила в бой только в апреле 1944 года [7.С. 3-6,6-8,16-18,143-145, 161-163].

Такое развертывание во многом было направлено на сохранение боеспособности этих частей и предотвращение их быстрого истощения в сражениях. Это позволяло использовать их в дальнейшем для непредвиденных ситуаций или контрастопательных операций. Однако к 1941 году СССР, в условиях нарастающей угрозы со стороны Германии на европейском направлении, оценив собственное положение, подписал с Японией «Советско-японский пакт о ненападении». Это неизбежно сказалось на советско-китайских отношениях и привело к сокращению поставок советского оружия в Китай. К 22 июня 1941 года, с началом Великой Отечественной войны, СССР перестал уделять достаточное внимание китайско-японскому театру военных действий на Дальнем Востоке. Основные ресурсы и усилия были направлены на борьбу с немецким наступлением, что значительно сократило возможности поддержки Китая, как это было ранее. К 1942 году, с отъездом из Китая В.И.Чуйкова, а также других военных советников и добровольцев РККА, поставки вооружения и материальная помощь Китаю со стороны СССР полностью прекратились, включая и торговые операции. Так, «дивизии советского оружия» столкнулись с проблемой отсутствия поставок. Китайское правительство было вынуждено искать альтернативные источники помощи, и в конце концов начало активно сотрудничать с США. С приходом американской военной помощи и поставок, первоначальные «советские бронетанковые дивизии» постепенно были заменены на вновь сформированные «дивизии американского оружия».

Выводы:

Следует отметить, что в отличие от китайско-германского военного сотрудничества, которое было в значительной степени основано на торгово-экономических отношениях, в основе советской военной помощи Китаю лежало глубокое стратегическое сотрудничество, обусловленное общими интересами в поддержании региональной безопасности. СССР был заинтересован в укреплении китайской армии не только ради торговли, но и для того, чтобы обеспечить

стабильность на Дальнем Востоке и противостоять японской агрессии. Это стратегическое партнерство позволило СССР быть более щедрым в поставках вооружений и техники, что сыграло ключевую роль в укреплении китайских вооруженных сил в годы войны с Японией. В отличие от «дивизий немецкого оружия», сформированных в ходе китайско-германского военного сотрудничества, «дивизии советского оружия», созданные при военной помощи СССР, были в большей степени ориентированы на усиление тяжелой техники и технического оснащения китайской армии. СССР поставлял в основном артиллерию, пулеметы, а также бронетехнику, создавая основу для эффективной обороны против японской агрессии. Программа поставок советского оружия в Китай была более адресной, что позволило эффективно учитывать конкретные потребности китайской армии в вооружении. В сочетании с тем, что советское предложение и так было значительно ниже стандартной цены на международном рынке, стоимость полного перевооружения советским оружием одной китайской дивизии составила бы не более 1,5 млн. Юаней [6.С.136]. В свою очередь, это создавало условия для формирования большого количества «Дивизий советского оружия». Можно сказать, что «дивизии советского оружия» были вполне способны вести бои с японскими войсками, обладая высококачественным вооружением и техникой. Однако проблема заключалась в том, что китайские военные часто концентрировали все импортированные ресурсы в одной дивизии, что создавало сложности в командовании и принятии стратегических решений: разница в боевой мощи между такими дивизиями и обычными была слишком велика. Поражение в бою таких подразделений означало потерю большого количества импортной техники, что становилось проблемой, трудной для решения на всех уровнях. В результате эти дивизии были быстро «защищены», что в значительной степени сказалось на той роли, которую они должны были играть на поле боя.

Литература и источники

1. Архив внешней политики Российской Федерации (АВП РФ.) Ф. 45. Оп. 1. Д. 321. Л. 10-15.
2. Второй исторический архив Китая. 787-6551
3. Второй исторический архив Китая. Цзюнь Ши Вэй Юань Хуэй Цань Моу Цы Чанъян Цзе Чжи Цзян Цзе Ши Ми Хань Гао [Черновик секретного письма заместителя начальника штаба военной комиссии Ян Цзе на имя Чан Кайши], 21 декабря 1937 г. // Минь Го Данъянь [Архив Китайской Республики], № 1, 1985. С 44-45 (На китайском языке)
4. Второй исторический архив Китая. Чжун Го Цзюнь Ши Дай Бяо Туань Юй Су Лянь Цзюнь Фанью Цы Шан Тань Юань Хуа Кан Жи Се Дань Цзи Лу Гао [Стенограммы пяти переговоров китайской военной делегации с советскими

военными о поставках оружия и боеприпасов в Китай] (9 сентября - 4 октября 1937 г.)// Минь Го Данъань[Архив Китайской Республики], № 3, 1987 г., С. 32-43 (На китайском языке)

5. Го Ши Гуань [Академия истории], Архив президента Чан Кайши. 002-080102-00066 (На китайском языке)

6. Гу Вэйцзюнь, Мемуары Гу Вэйцзюня (том 3), Пекин: Чжун Хуа Шу Цзюй. 1985. 543с (На китайском языке)

7. Ли Баоми, Го Минь Гэ Мин Цзюнь Лу Цзюнь Янь Гэ Ши [История развития и изменения армейских подразделений Национально-революционной армии], Пекин: Чжун Хуа Шу Цзюй, 2018 г. 680 с. (На китайском языке)

8. М-во иностр. дел СССР. Документы внешней политики СССР. Т. XX. М-во иностр. дел СССР. Москва. 1976г, 820 с

9. Сладковский М. И. История торгово-экономических отношений СССР с Китаем (1917 - 1974гг). Москва. 1977г. 367 с

10. Тихвинский.С.Л., Переписка Чан Кайши с И.В. Сталиным и К.Е. Ворошиловым 1937 - 1939 гг. Новая и новейшая история. - 1995. №4. С. 80-87

11. Ху Бо, Бэй Чжэнь Си Ши Юн Дэ Фань Гун Ли Лян[Сила контратаки, которую лелеют и используют]// Го Цзя Жэнь Вэнь Ли Ши[Национальные гуманитарные науки и история], 2015 (2) с.85-86 (На китайском языке)

12. Цинь Сяон(ред.). Чжун Хуа Минь Го Чжунъяо Ши Ляо Чу Бань Дуй Жи Кан Чжань Ши Ци [Первая подборка важных исторических материалов Китайской Республики - период войны сопротивления против Японии], часть 3 ,Чжань Ши Вай Цзяо[Дипломатия военного времени] (2), Тайбэй, Чжун Го Го Минь Дан Дан Ши Вэй Юань Хуэй [Исторический комитет Гоминьдана]. 1981. 862с (На китайском языке)

13. Черепанов.К.В. О позиции И.В.Сталина в отношении японо-китайской войны//Исторически науки 2019.№3(23) С. 16-24

14. Чжан Сяньвэнь(ред.),Кан Жи Чжань Чжэн Дэ Чжэн Мянъ Чжань Чан[Фронтовые поля антияпонской войны], Хэ Нань Жэнь Минь Чу Бань Шэ[Хэнаньское народное издательство], 1987. 379с. (На китайском языке)

15. Чжэнь Жуй, Кан Жи Чжань Чжэн Чжун Го Цзюнь Дуй Чжуан Цзя Чэ Лян Ту Цзянь[Иллюстрированные броневые автомобили китайской армии времен антияпонской войны], Жэнь Минь Ю Дянь Чу Бань Шэ[Издательство«Народная почта и телекоммуникации»], 2015 г. 256с (На китайском языке)

16. Янь Фэйпин, Цзянь Цзюнь Ши Сы Да Вэнь Ти Чжи Шан Цюэ [Обсуждение четырех основных вопросов строительства армии]// Цзюнь Ши Цза Чжи[Военный журнал] № 135, июль 1941 г. С.55-56 (На китайском языке)

REFERENCES

1. Arhiv vneshnej politiki Rossijskoj Federacii[Archive of Foreign Policy of the Russian Federation] (AVP RF.) F. 45. Op. 1.D. 321. L. 10-15

2. Vtoroj istoricheskij arhiv Kitaya[The Second Historical Archive of China] . 787-6551

3. Vtoroj istoricheskij arhiv Kitaya[The Second Historical Archive of China], Jun Shi Wei Yuan Hui can Mou ci zhang yang Jie Zhi Jiang Jie Shi Mi Han Gao[Draft of a secret letter from Yang Jie, Deputy Chief of Staff of the Military Commission, addressed to Chiang Kaishi], 21 December 1937. Min Guo Dan an[Archives of the Republic of China], No. 1,1985. p32-43 (In Chinese).

4. Vtoroj istoricheskij arhiv Kitaya[The Second Historical Archive of China].Zhong Guo Jun Shi Dai Biao Tuan Yu Su Lian Jun Fangyu Qi Shang Tang Yuan Hua Kang Zhi Xie Dan Ji Lu Gao [Transcripts of five negotiations between the Chinese military delegation and the Soviet military on the supply of arms and ammunition to China] (September 9 - October 4, 1937), Min Guo Dan'an[Archives of the Republic of China], No. 3, 1987, P. 32-43 (In Chinese).

5. Guo Shi Guan [Academy of History], Archives of President Chiang Kaishi, 002-080102-00066 (In Chinese).

6. Gu Weijun, Memoirs of Gu Weijun (vol. 3), Zhong Hua Shu Ju. 1985. 543p (In Chinese).

7. Li Baoming, Guo Min Ge Min Jun Lu Jun Yan Ge Shi [History of the Development and Changes of Army Units of the National Revolutionary Army], Beijing: Zhong Hua Shu Ju, 2018. 680с (In Chinese).

8. М-во иностр. дел СССР[Ministry of Foreign Affairs of the USSR]. Dokumenty vneshnej politiki SSSR. T. XX.[Documents of Foreign Policy of the USSR. VOL. XX.] Moscow.: Politizdat, 1976. 826 p.

9. Sladkovskij M. I. Istoriya torgovo-ekonomicheskikh otnoshenij SSSR s Kitaem (1917 - 1974)[History of trade and economic relations of the USSR with China(1917 - 1974)]. Moscow. 1977.367p.

10. Tihvinskij.S.L., Perepiska Chan Kajshi s I.V. Stalinyim i K.E. Voroshilovym 1937 - 1939[Correspondence between Chiang Kai-shek and Stalin and Voroshilov(1937 - 1939)] . Novaya i novejšaya istoriya[New and modern history]. 1995. №4. P. 80-87.

11. Hu Bo, Bei Zhen Xi Shi Yong De Fan Gong Li Liang[The power of counterattack cherished and utilized], Guo Jia Ren Wen Li Shi[National Humanities and History], 2015 (2) P.85-86 (In Chinese).

12. Qin Xiaoyi(ed.). Zhong Hua Min Guo Guo Zhongyao Shi Liao Chu Bian Dui Zhi Kang Zhan Shi Qi [The first compilation of important historical materials of the Republic of China - resistance war period against Japan], part 3 , Zhan Shi Wai Jiao[Wartime Diplomacy] (2), Taipei, Zhong Guo Guo Min Dan Dan Shi Wei Yuan Hui [Historical Committee of the Kuomintang]. 1981. 862p (In Chinese).

13. Cherepanov.K.V. O pozicii I.V.Stalinav v otnoshenii yaponno-kitajskoj vojny[On Stalin's position on the Japanese-Chinese war.]. Istoricheski nauki [Historical sciences] 2019.No.3(23) P. 16-24

14. Zhang Xianwen(ed.),Kang Zhi Zhan Zheng De Zheng Mian Zhan Chang[Front fields of the anti-Japanese war], He Nan Ren Ming Chu Ban She[Henan People's Publishing House], 1987. 379p (In Chinese).

15. Zhen Rui, Kang Zhi Zhan Zheng Zhong Guo

Jun Dui Zhuang Jia Che Liang Tu Jian [Illustrated armored vehicles of the Chinese army during the anti-Japanese war], Ren Min Yu Dian Chu Ban She [People's Post and Telecommunication Publishing House], 2015. 256p (In Chinese)

16. Yan Feiping, Jian Jun Shi Xi Da Wen Ti Zhi Shang Qiyue [Discussion of the four major issues of army construction], Jun Shi Za Zhi [Military Journal] No.135, July 1941 C.55-56 (In Chinese)

УДК 687.01

АРХИТЕКТУРА И КОСТЮМ - ВИЗУАЛЬНЫЕ ТРАНСЛЯТОРЫ КУЛЬТУРНЫХ ЦЕННОСТЕЙ И ТЕХНИЧЕСКИХ ДОСТИЖЕНИЙ ЭПОХИ

Фирсова Ю.Ю.

*ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)» (РГУ им. А.Н. Косыгина),
Россия, 119071, г. Москва, ул. Малая Калужская д. 1,*

Войнаш С.А.

*ФГАОУ ВО Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы (РУДН),
Россия, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6*

ARCHITECTURE AND COSTUME - VISUAL TRANSLATORS OF CULTURAL VALUES AND TECHNICAL ACHIEVEMENTS OF THE EPOCH

Yu.Yu. Firsova

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State University named after A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art)" (RSU named after A.N. Kosygin),
Russia, 119071, Moscow, Malaya Kaluzhskaya str., 1*

S.A. Voinash

*FGAOU HE Peoples' Friendship University named after Patrice Lumumba (RUDN University),
6 Miklukho-Maklaya str., Moscow, 117198, Russia
DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2025.1.113.1008*

АННОТАЦИЯ

Художественное проектирование объекта неразрывно связано с художественным стилем, который определяет его внешний вид, конструкцию и декоративные элементы. В данной статье рассматривается взаимосвязь развития архитектуры и костюма как визуальных маркеров эстетической культуры, отражающих стремление различных эпох и стилей.

ABSTRACT

The artistic design of an object is inextricably linked to the artistic style that defines its appearance, construction and decorative elements. This article examines the relationship between the development of architecture and costume as visual markers of aesthetic culture, reflecting the aspirations of different eras and styles.

Ключевые слова: архитектура, костюм, форма, стиль, художественный образ, средства художественной выразительности, культурные ценности

Keywords: architecture, costume, form, style, artistic image, means of artistic expression, cultural values

Введение

На протяжении веков и костюм, и архитектура выполняли функцию организации пространства вокруг человека, были и остаются тесно взаимосвязаны. Сочетая в себе материальность и художественное выражение эти виды искусства служат людям, удовлетворяя как эстетические, так и утилитарные потребности. Их специфика заключается в триединстве прочности, функциональности и красоты, благодаря чему создается цельный художественный образ. Именно гармоничное сочетание этих трех факторов является определяющей чертой как архитектуры, так и костюма.

Исследование посвящено определению взаимосвязей в развитии архитектуры и костюма различных художественных стилей с учетом исторического и социокультурного контекста эпох.

Цель работы – выявить общие закономерности и влияния, сформировавшие эти направления.

Материал и методы исследования

Формообразование в дизайне и архитектуре имеет общие фундаментальные принципы. Их взаимосвязь прослеживается на различных уровнях, от концептуального до практического, что позволяет говорить о единой системе подходов к созданию объектов.

Подобно архитектуре, костюм является отражением и выражением социальной среды конкретной эпохи, формируя при этом собственный, уникальный стиль [1]. Это единство выражается в приемах архитектоники, играющими важную роль в определении стиля. В разные исторические периоды эстетика костюма и архитектуры различается уникальными и визуально узнаваемыми чертами. Ключевых особенности и признаки конкретного временного

периода принято называть художественным стилем.

Основные принципы архитектуры эпохи Античности находят отражение в образе античного костюма: изящество и простота в совокупности формируют эстетику, лишенную излишеств, где каждая деталь функциональна и привлекательна

[2]. Гармоничность и соразмерность человеку подразумевают идеальное соответствие среде, создавая ощущение комфорта и естественности. Практичность и торжественность объединяются, чтобы создать возвышенные образы, сочетающие в себе утилитарную ценность и элемент вдохновения и величия (рис.1).



Рис. 1. Античные образы в архитектуре и в costume

Художественные стили Барокко и Рококо несут иную смысловую направленность. В это период архитектура и костюм транслируют образ впечатляющего богатства, изысканности и

роскоши [2]. Архитектурные формы, как и формы костюма изощрены и сложны: вогнутые и выпуклые линии, выразительные декоративные элементы и деталями (рис.2).



Рис. 2. Образы стиля рококо в архитектуре и в costume

Каждый художественный стиль это новый художественный образ — оригинальная форма отражения действительности, выражения мыслей и эмоций художника. Архитектура и костюм — главные визуальные трансляторы художественного образа эпохи. Помимо функциональности и эргономики их цель - воздействие на эмоции человека [3].

Архитекторы и дизайнеры одежды находятся в постоянном взаимодействии, обмениваясь идеями и вдохновением. Особенно заметным этот диалог стал в начале XX века, когда обращение к

архитектурному наследию в качестве источника инспирации, позволили создавать не только эффектную, но и функциональную одежду [4]. Примером тому стал Чарльз Джеймс - один из пионеров архитектурного стиля в моде, автор стеганых атласных пальто, прототипов современной многослойной стеганой одежды (рис.3а). Джанфранко Ферре, выпускник Миланского политехнического института с архитектурным образованием, посвятил себя моде и прославился как «Архитектор белых блузок» (рис.3б).



Рис. 3. Эксперименты с формой: а - Чарльза Джеймса, б - Джанфранко Ферре, в - Яна Каплички

Дизайн костюма и архитектура находятся в состоянии взаимного влияния. Существует своеобразный диалог между двумя областями искусства, где вдохновение и идеи перетекают из одной в другую, создавая непрерывную цепочку взаимодействия. Иными словами, архитектура и мода — это взаимосвязанные и взаимовлияющие сферы творчества. Архитектор Ян Каплички, вдохновленный костюмами Пако Рабанна, создал для универмага Selfridge's в Бирмингеме обтекаемый металлический «чехол». Сложность конструкции здания требовала гибкого покрытия, что привело к использованию «модульного» опыта дизайнеров костюма (рис.3в). Каплички считал, что архитекторы неосознанно подвержены влиянию моды и должны использовать ее в поиске новых форм и материалов, чего часто не хватает традиционным архитектурным подходам.

Архитектуру и костюм связывают не только общность концепций, профессиональной терминологии, но и схожий набор средства художественной выразительности образа: композиция, тектоника, пластика объемов, масштабность, ритм, пропорциональность и пр. Эта общность принципов еще одно подтверждение глубокой взаимосвязи двух областей искусства.

Результаты исследования и их обсуждение

Изучение параллелей между развитием архитектуры и моды открывает путь к инновационным формам современного костюма. Ассоциативная переработка архитектурных форм

служит источником творческого вдохновения и конструкторских решений [5]. Тщательный отбор и анализ образных ассоциаций становится основой для создания принципиально новых форм костюма. Оригинальность является ключевым принципом объектов объемно-пространственных видов искусств высокого эстетического уровня [6]. Форма нового произведения должна отличаться индивидуальностью и неповторимостью облика.

XX век стал поворотным моментом в истории цивилизации, радикально отличающимся от предыдущих эпох в искусстве. Техническая революция и формирование принципиально нового мировоззрения обусловили глубокие преобразования во всех областях человеческой деятельности. Современный архитектурный стиль, охватывающий период с 1930-х годов до наших дней, представляет собой эклектичное направление: конструктивизм, функционализм и рационализм считаются ключевыми направлениями, формирующими понятие «современный стиль», в котором архитектура и одежда по-прежнему образуют единый стилистический ансамбль.

Архитектура и костюм, несмотря на различия, подчинены общим принципам формообразования. В качестве отправной точки для проекта по изучению новых форм в современном костюме взяты Кубические дома архитектора Пита Блома в Роттердаме (рис.4).



Рис. 4. Творческий источник Кубические здания в Роттердаме архитектора Пита Блома, 1964г., Нидерланды

Главное достоинство композиции – её цельность. Художник стремится к объединению разрозненных элементов в единое, гармоничное целое, независимо от того, что это – архитектурное сооружение, скульптура или предмет одежды. Цельность композиции облегчает восприятие образа, поскольку закон целостности

подразумевает неделимость и соподчиненность составляющих элементов главной идеи (рис. 5). Художник Н.Н. Волков предложил ёмкое определение композиции, обозначив её как целостную структуру, в которой любой элемент имеет неизменное место и значение.



Рис. 5. Примеры композиций различных по эмоциональному рисунку, созданных по мотивам ритмов Кубических домов Пита Блома.: а – динамичный образ в современном костюме, б – статичный образ в современном костюме

Важнейшим условием достижения цельного образа в костюме является согласованность всех составляющих элементов. Она достигается посредством использования набора композиционных принципов, в числе которых – принцип контраста, принцип нюансных отношений и принцип подобия элементов в рамках единой формы [2].

Принцип контрастных отношений элементов подчеркивает разницу между областями изображения. Контраст может варьироваться по степени выраженности, тем самым влияя на эмоциональное восприятие проектируемого объекта. Контраст создает определенное настроение и подчеркивает ключевые элементы формы за счет ярко выраженного противопоставления между отдельными элементами по цвету, объему или фактуре используемых материалов.

Нюанс, в отличие от контраста является художественным приемом, используемый для придания образу тонких, едва заметных деталей. Он служит для дополнения макета второстепенной информацией, которая не должна сразу бросаться в глаза. Нередко нюанс используется в сочетании с приемом повторения, когда определенные элементы воспроизводятся в других частях макета, но с меньшей выразительностью, создавая едва уловимые акценты.

Важным композиционным приемом как в архитектуре, так и в дизайне костюма является принцип подобия, основанный на повторении элементов. Этот прием базируется на механизмах восприятия, позволяющих нам выявлять сходства и формировать закономерности [6]. Паттерны, возникающие благодаря подобию, упрощают обучение, помогают в понимании окружающей среды и контекста, а также влияют на формирование интуиции (рис.6)



Рис. 6. Пример композиционного приема – принципа «подобие» в образе современного костюма.

Заключение.

Общность принципов формообразования, несмотря на различие в масштабах, в обоих видах искусства – архитектуре и costume - отражают представления человека о гармонии и эстетических идеалах эпохи. Между ними существует стилевая связь, выражающаяся в единстве образного решения, схожести форм и элементов, в принципах внутреннего членения.

Технический прогресс способствует расширению творческих возможностей в этих областях. В современной архитектуре и дизайне костюма отмечается тенденция к использованию более широкого спектра новых материалов [7]. Достижения современной науки и техники влияют на искусство, стимулируя появление новых художественных способов самовыражения и инновационных технологий в создании форм.

Архитектура – это визуальное воплощение эпохи, в costume, как в зеркале, отражаются и интерпретируются социальные тенденции и ценности времени [8]. Архитектурные стили и модные течения взаимосвязаны, являясь ответом на общественные настроения и культурные изменения.

Список литературы

1. Ковалева, М. Н. Взаимосвязь архитектуры и costume эпохи модерн в контексте синтеза искусств / М. Н. Ковалева // Дизайн. Материалы. Технология. – 2013. – № 3 (28). – С. 52–55.
2. Пармон Ф.М. Композиция costume. Учебник для вузов. – М.: Легпромбытиддат, 1997. – 318 с.
3. Фирсова Ю.Ю., Новый подход в проектировании одежды: дизайн эмпатии и комфорта, Научный журнал «Костюмология» /Journal of Clothing Science/2024, Том 9, № 4 — URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/07IVKL424.pdf> (дата обращения: 08.12.2025).
4. Музалевская Ю. Е. Направления взаимодействия искусства costume и архитектуры

// Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/napravleniya-vzaimodeystviya-iskusstva-kostyuma-i-arhitektury/viewer>

5. Firsova Yu., Gilmutdinova E., Krasnoshchyokov V., Karamova K. and Kalimullina A., «Design Thinking: A New Model of Artistic Design of a Modern Costume Based on the Principles of Architectural Bionics, AIP Conf. Proc. 3268, 050018 (2025) – URL: <https://doi.org/10.1063/5.0257800> (дата обращения: 08.12.2025).

6. Липатова, Е. О. Проектирование современного costume по мотивам архитектуры в русском стиле / Е. О. Липатова, Ю. Ю. Фирсова, М. П. Герасимова // Мотивы культурных традиций и народных промыслов в коллекциях современной одежды, обуви и аксессуаров : Сборник научных трудов II Международной научно-практической конференции, Москва, 07–11 ноября 2024 года. – Москва: Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), 2024. – С. 133-137.

7. Karamova K.; Zagidullin R.; Yao M.; Yumagulova V.; Voinash S.; Emanova Ju. Properties of innovative materials in construction //AIP Conference Proceedings, april 24 2024[Электронный ресурс]. URL: <https://doi.org/10.1063/5.0201345>

8. Инкина, А. К. Одежда как инструмент воспитания эстетической культуры / А. К. Инкина, Ю. Ю. Фирсова // Современные инженерные проблемы в производстве товаров народного потребления : Сборник научных трудов Международного научно-технического симпозиума IV Международного Косыгинского Форума "Проблемы инженерных наук: формирование технологического суверенитета", Москва, 20–22 февраля 2024 года. – Москва: Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), 2024. – С. 225-228.

УДК 349.6

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА, КАК СПОСОБ ЗАЩИТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРАВ:
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ****Матюхин Д.С.***Владивостокский филиал «Дальневосточный юридический институт
МВД России имени И.Ф. Шилова»,
г. Владивосток, ул. Котельникова, д. 21***Шелеметьева Е.В.***Владивостокский филиал «Дальневосточный юридический институт
МВД России имени И.Ф. Шилова»,
г. Владивосток, ул. Котельникова, д. 21***D.S. Matyukhin***Vladivostok branch of the "Far Eastern Law Institute of the Ministry of
Internal Affairs of Russia named after I. F. Shilov",
Vladivostok, Kotelnikova St., 21***E.V. Shelemetyeva***Vladivostok branch of the "Far Eastern Law Institute of the Ministry of
Internal Affairs of Russia named after I. F. Shilov",
Vladivostok, Kotelnikova St., 21***АННОТАЦИЯ**

В исследовании проведен анализ актуальных проблем экологической экспертизы, как способа защиты экологических прав. Рассмотрены федеральные законы, составляющие часть законодательной базы экологического права. На основе исследования указанных законов, сформулированы идеи противоречивости некоторых правовых норм. Отдельное внимание было уделено проблеме децентрализации экологического контроля. Обозначена проблема отождествления экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду, как смежных, но по своей сущности и задачам разные способы защиты экологических прав. Результатом исследования является формулировка способов решения указанных проблем.

ABSTRACT

In the study, an analysis was conducted of current issues in environmental expertise as a method of protecting environmental rights. Federal laws that form part of the legislative framework of environmental law were examined. Based on the study of these laws, ideas about the contradictions of certain legal norms were formulated. Special attention was given to the problem of decentralization of environmental control. The issue of equating environmental expertise with environmental impact assessment was highlighted, as related but fundamentally different methods of protecting environmental rights in their nature and objectives. The result of the study is the formulation of ways to address these issues.

Ключевые слова: экологическая экспертиза, экологическое право, защита экологических прав, оценка воздействия на окружающую среду, окружающая среда.

Keywords: environmental expertise, environmental law, protection of environmental rights, environmental impact assessment, environment.

Конституционные нормы Российской Федерации закрепляют право каждого гражданина на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением [ст. 42, 1].

Для реализации указанного права в 2002 г. был принят Федеральный закон «Об окружающей среде» [2], который устанавливает множество аспектов, регулирующих общественные отношения в сфере природоохранных. Так, глава VI данного закона закрепляет экологическую экспертизу, как способ защиты экологических прав.

Ее сущность заключается в предварительной проверке соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности экологическим требованиям с целью предупреждения возможных

неблагоприятных воздействий этой деятельности на окружающую среду, здоровье человека и связанные социальные, экономические последствия. Таким образом, экологическая экспертиза — это вид государственного экологического контроля, направленный на выявление, оценку и предупреждение потенциально опасных воздействий на природные экосистемы и здоровье населения, выработка рекомендаций для минимизации вреда.

Однако рассматриваемый в данном исследовании способ защиты экологических прав имеет ряд недостатков, на которые указывают различные авторы в своих работах [5; 6].

Целью проводимого исследования является анализ и выявление актуальных проблем, связанных с регулированием экологической экспертизы.

Первой проблемой, на наш взгляд, является недостаточный уровень систематизации законодательства об экологической экспертизе, что в свою очередь может способствовать возникновению правовых коллизий. К примеру, Федеральный закон «О животном мире» устанавливает следующее: «обязательной государственной экологической экспертизе подлежат удобрения, пестициды и биостимуляторы роста растений, а также материалы, обосновывающие объемы (лимиты, квоты) изъятия объектов животного мира и проведения работ по акклиматизации и гибридизации этих объектов» [ст. 20, 4]. В то же время, Федеральный закон «Об экологической экспертизе» не включает в себя подобный объект [ст. 11, 3], что вынуждает руководствоваться различными нормативно-правовыми актами при производстве экологической экспертизы, что в итоге вызывает определенные трудности у правоприменителей. Кроме того, возникает вопрос о том, какого уровня будет экологическая экспертиза? Закон точного ответа не закрепляет. Указанная проблема прослеживается и в иных правовых нормах [ч. 5, ст. 40, 2].

Развивая дискуссию, касаясь экспертиз разного уровня, считаем необходимым высказать позицию о необходимости лишения права субъектов Российской Федерации на проведение экологической экспертизы. По нашему мнению, функция по проведению экологической экспертизы должна реализовываться лишь на федеральном уровне. В научных кругах закрепились позиция о возможной децентрализации экологического контроля, ввиду разделения полномочий в данной сфере на региональный и федеральный уровни [6].

Считаем необходимым уделить внимание проблемы соотношения экологической экспертизы с оценкой воздействия на окружающую среду (далее – ОВОС). На наш взгляд эти процедуры во многом пересекаются по содержанию и целям, что приводит к дублированию отдельных этапов или, наоборот, к пропуску важных аспектов оценки. ОВОС является составной частью экологической экспертизы и представляет собой комплексный анализ потенциального воздействия объекта или деятельности на окружающую среду. В то время как экологическая экспертиза — более широкая контрольная процедура, оценивающая возможность реализации проекта с учетом экологических требований и мер воздействия. Так, законодательство и нормативные акты выделяют эти процессы как отдельные стадии с разными процедурами, но на практике границы между ними размыты. Например, ОВОС проводится еще на предпроектном этапе, а государственная экологическая экспертиза – на проектном. Это создает условие для повторного анализа одних и тех же аспектов. Кроме того, различные органы и эксперты могут отвечать за проведение ОВОС и экспертизы, взаимодействие между которыми не всегда скоординировано, что ведет к

бюрократическим задержкам, дублированию документов и несогласованности выводов.

Резюмируя вышесказанное следует принять следующие меры для совершенствования законодательства в сфере природоохраны:

– проблема недостатков законодательной системы объектов экологической экспертизы является актуальной на протяжении длительного времени. На наш взгляд, наиболее рациональным (и актуальным ввиду развития информационных технологий) способом решения указанной проблемы является разработка цифровых платформ и баз данных для ведения и публикации перечней объектов экологической экспертизы, обеспечивающих прозрачность и доступность информации для всех заинтересованных сторон – проектировщиков, организаций, органов власти и общественности. Это позволит оперативно находить необходимую информацию и облегчить процедуру согласования проектов;

– что касается о праве субъектов Российской Федерации на проведение экологической экспертизы, мы считаем, что для наиболее эффективного контроля в сфере окружающей среды, необходимо закрепить данное право лишь за федеральным уровнем Российской Федерации, поскольку именно Российская Федерация осуществляет сотрудничество с другими странами в области природоохранения;

– решение проблемы соотношения ОВОС и экологической экспертизы требует комплексного подхода, включающего нормативное регулирование, методическое руководство и взаимодействие между органами власти и экспертными структурами. В частности, стоит внедрять координационные механизмы между органами, осуществляющими экологическую экспертизу, и структурами, проводящими ОВОС, а также оптимизировать информационное взаимодействие.

Приведенные выше решения рассматриваемых в исследовании проблем должны усовершенствовать правовое регулирование экологической экспертизы и устранить определенные законодательные пробелы.

Список литературы

1. Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. // Собрание законодательства РФ. – 1993. – № 51. – Ст. 4751.
2. Об охране окружающей среды: Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2002. – № 2. – Ст. 172
3. Федеральный закон от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» // Собрание законодательства Российской Федерации. – 1995. – № 48. – Ст. 4556.
4. Федеральный закон от 24 апреля 1995 г. № 52-ФЗ «О животном мире» (ред. от 30.11.2024) // Российская газета. – 1995. – 26 апр. – № 76. – Ст. 3462

5. Ерофеева В.В. Проблемы правового регулирования экологической экспертизы // Юридическая наука. 2018. №1. с. 130-131. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-pravovogo-regulirovaniya-ekologicheskoy-ekspertizy>.

6. Силантьева Д. В. Актуальные проблемы экологической экспертизы // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2020. №12-4 (51). с. 67-69. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-problemy-ekologicheskoy-ekspertizy>.

УДК. 37.015.3

ГЕЙМИФИКАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЕГО РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ: ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Якубович Егор Алексеевич

*Аспирант; Московский психолого-социальный университет, г. Москва
ORCID <https://orcid.org/0009-0004-4305-1294>, 89175570431*

*Руководитель: Лотова Ирина Петровна,
доктор психологических наук, профессор; Московский психолого-социальный университет,
г. Москва.*

GAMIFICATION OF STUDENT LEARNING AS A MEANS OF INCREASING ITS EFFECTIVENESS: A PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL ANALYSIS

Yakubovich Egor Alekseevich

*Graduate student; Moscow university of psychology and social sciences, Moscow.
ORCID <https://orcid.org/0009-0004-4305-1294>, тел. 89175570431*

*Scientific supervisor: Irina Petrovna Lotova
doctor of psychology, professor; Moscow psychological and social university, Moscow
DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2025.1.113.1009*

В статье рассматривается геймификация как инновационная педагогическая технология, способствующая повышению эффективности обучения студентов. Анализируются теоретические аспекты геймификации, ее влияние на мотивацию и вовлеченность обучающихся, а также представлены реальные кейсы внедрения игровых элементов в образовательный процесс российских вузов. Особое внимание уделяется психолого-педагогическим условиям успешной реализации геймификации, включая индивидуализацию обучения и создание мотивирующей образовательной среды.

The article considers gamification as an innovative pedagogical technology that contributes to improving the effectiveness of student learning. It analyzes the theoretical aspects of gamification, its impact on students' motivation and engagement, and presents real cases of implementation of game elements in the educational process of Russian universities. Special attention is paid to the psychological and pedagogical conditions of successful implementation of gamification, including individualization of learning and creation of motivating educational environment.

Ключевые слова: геймификация, педагогическая психология, мотивация, обучение студентов, образовательные технологии, кейс-метод, российские вузы.

Keywords: gamification, pedagogical psychology, motivation, student learning, educational technologies, case method, Russian universities.

Современное образование в условиях цифровизации, стремительных социальных и технологических изменений требует постоянного обновления педагогических подходов и методов к организации профессионального образования. Студенты поколения Z, обладающие высокой цифровой грамотностью и клиповым мышлением, нуждаются в новых формах подачи учебного материала, которые не только передают знания, но и мотивируют к самостоятельной познавательной деятельности. В данном контексте особую актуальность приобретает геймификация – внедрение игровых методов и механик в неигровые процессы, в частности в образовательную среду вуза.

В рамках педагогической психологии геймификация рассматривается как средство интенсификации учебного процесса, формирующее

устойчивую учебную мотивацию, развивающее креативность, критическое мышление и коммуникативные навыки. Благодаря своей гибкости и универсальности геймификация может быть интегрирована практически в любую дисциплину, учитывая возрастные и индивидуальные особенности обучающихся. Перечисленные качества делают ее особенно перспективной для обучения студентов в вузах, где возникает необходимость вовлечения и удержания внимания на сложных и теоретически насыщенных дисциплинах.

Невозможно игнорировать психологический аспект влияния игровых технологий на учебную активность. Игровая динамика, элементы соревновательности, поощрения и визуализации прогресса создают позитивное эмоциональное подкрепление, что способствует формированию

устойчивой познавательной мотивации. Геймификация также соответствует принципам деятельностного подхода Л.С. Выготского, где обучение становится не просто трансляцией знаний, а активной совместной деятельностью преподавателя и обучающегося [1, с.21].

Несмотря на широкую популярность геймификации в международной практике, в российском образовательном пространстве остается потребность в систематизации знаний, эмпирических данных и практических кейсов, подтверждающих ее эффективность. Вышеизложенное обуславливает необходимость анализа педагогико-психологических аспектов геймификации, обобщение российских исследовательских подходов и рассмотрение успешных кейсов внедрения игровых технологий в обучение студентов.

Проблема повышения эффективности обучения студентов является одной из центральных в педагогической психологии. В последние десятилетия активно изучаются новые технологии, способствующие не только передаче знаний, но и формированию устойчивой учебной мотивации. Одной из таких технологий является геймификация, которая рассматривается как средство трансформации образовательной среды [14, с. 52].

С теоретической точки зрения геймификация тесно связана с теориями мотивации и деятельностного подхода. Согласно Л.С. Выготскому, обучение эффективно лишь тогда, когда оно находится в зоне ближайшего развития учащегося, а совместная деятельность становится источником личностного роста. Игровые формы, внедряемые в образовательный процесс, активизируют познавательную деятельность и создают условия для социальной интеракции, что соответствует культурно-исторической концепции обучения [1].

Теоретическую основу анализа геймификации также предоставляют идеи А.Н. Леонтьева, рассматривавшего деятельность как структурный элемент психического развития. Внедрение игровых элементов (целей, правил, обратной связи, баллов, уровней, достижений) в учебный процесс может быть интерпретировано как реконструкция учебной деятельности в мотивационно-насыщенной форме [3, с.41].

Современные исследователи отмечают, что геймификация в образовательной практике способствует:

повышению вовлеченности обучающихся [8, с.11];

формированию положительного отношения к учебной деятельности [4, с.5];

улучшению качества усвоения материала и развитию «мягких» навыков [6, с.172].

Согласно анализу Широколовой А.Г., геймификация эффективна в условиях цифрового обучения и при проектировании электронных курсов, особенно если она интегрирована на всех уровнях: от постановки целей до оценки

результатов [9, с.17]. Кроме того данный исследователь предлагает деление геймификации на формальную (использование баллов, значков, таблиц лидеров) и содержательную (внедрение сюжетов, ролей, игровых сценариев), где последняя оказывает более глубокое воздействие на когнитивные и эмоциональные процессы студентов.

Другие отечественные исследователи подчеркивают необходимость адаптации зарубежных моделей геймификации к российской образовательной действительности. Так, С.Ю. Пономарева указывает, что слепое копирование западных подходов приводит к снижению эффективности внедряемых технологий [5, с.47]. Автор также подчеркивает значимость учета культурных, социальных и психолого-возрастных особенностей российской студенческой аудитории.

Теоретико-методологический анализ исследований по проблеме использования геймификации в профессиональном образовании показал, что несмотря на широкий спектр исследований в области геймификации, остаются нерешенные такие вопросы, как методики измерения ее эффективности, разработка критериев педагогической уместности, роль преподавателя в проектировании геймифицированного курса.

В контексте педагогической психологии, ориентированной не только на результаты обучения, но и на внутреннюю динамику личности учащегося, указанные направления исследования представляются крайне актуальными.

Рассмотрим несколько кейсов геймификации, подтвердивших свою эффективность.

Первый из них – *геймификация в программе «Школа 21»* (совместный проект «Сбера» и французской школы Ecole 42) [2]. «Школа 21», не являясь вузом в традиционном понимании, является ярким примером инновационного подхода, в котором реализуется модель полного погружения в игровую образовательную среду, а потому активно перенимается университетами. Студенты прокачивают «скиллы» по мере прохождения заданий, получают достижения, уровни, открывают новые проекты по аналогии с играми. При этом академическая геймификация сочетается с социальной – регулярно проводятся турниры, челленджи, соревновательные командные задачи.

Психологический анализ показывает, что данная система поддерживает мотивацию за счет актуализации самоопределения; внешней обратной связи через мгновенное получение результата; персонализированного траектория обучения.

Инновационные подходы, реализуемый в «Школе 21» перенесены в цифровые курсы вузов – особенно в области ИТ и инженерного образования.

Второй кейс – *геймификация в проекте «HSE Case Track» (НИУ ВШЭ)*. В рамках проекта «HSE Case Track» студенты Высшей школы экономики разрабатывают кейсы и проводят занятия для

школьников с использованием игровых методов. В работе были применены:

визуальные элементы (аватар, прогресс-бар, очки опыта);

элементы сторителлинга (персонаж, сопровождающий обучающегося по курсу);

соревновательные механики (викторины, турниры между командами) [7].

Оценка эффективности показала, что геймификация позволила повысить мотивацию не только школьников, но и самих студентов, выступавших в роли наставников, повысить у обучающихся чувство ответственности и сопричастности, а также усвоение теоретического материала за счет эмоционального вовлечения [13, с. 5].

Третий кейс – программа геймифицированного курса «Психология личности» в Томском государственном университете. В рамках курса «Психология личности» преподаватели внедрили систему наград (бейджей), рейтингов, «бонусных миссий» и групповых челленджей. При этом учащиеся имели возможность добровольного выбора участия в игровых заданиях, что исключало фактор принуждения.

Анализ результатов, полученных в ходе анонимных опросов обучающихся и изучения учебной статистики, показал позитивную динамику в ряде ключевых показателей учебной деятельности. В частности, было зафиксировано значительное снижение числа пропусков занятий без уважительной причины, что свидетельствует о возросшей заинтересованности студентов в образовательном процессе. Одновременно с этим наблюдался рост доли студентов, успешно сдавших контрольные задания с первого раза, а также улучшение качества выполнения письменных работ. Эти результаты могут быть интерпретированы как признаки повышения учебной мотивации, внимательности и ответственности за собственные образовательные достижения.

С точки зрения педагогической психологии, подобные положительные изменения объясняются активизацией внутренней мотивации и формированием чувства контроля над процессом обучения. Обучение становится более осознанным и лично значимым, если студент чувствует свою вовлеченность и влияние на ход образовательного процесса.

Дополнительный анализ кейсов внедрения элементов геймификации в вузовское обучение позволил выделить ряд факторов, обеспечивающих высокую эффективность этой методики [10, с. 63].

Во-первых, важную роль играет индивидуализация учебного процесса, возможность выбора заданий, темпа прохождения материала и самостоятельного планирования учебного времени делает обучение более гибким и адаптированным к потребностям конкретного студента.

Во-вторых, регулярная и оперативная обратная связь позволяет студенту отслеживать

собственный прогресс и своевременно корректировать действия.

Третьим фактором выступает социальное взаимодействие: элементы соревновательности, командной работы и признания достижений способствуют усилению мотивации и развитию коммуникативных навыков. Наконец, эмоциональное вовлечение через элементы сторителлинга, визуального оформления и неожиданных поворотов в заданиях усиливает интерес к обучению и повышает степень усвоения материала.

Тем не менее, важно учитывать, что эффективность геймификации зависит от качества ее реализации. Формальное внедрение игровых элементов, таких как простое начисление баллов или значков без логической связи с содержанием и структурой курса, не оказывает устойчивого положительного эффекта. Только методически обоснованное проектирование образовательной среды, в которой игровые механики логично встроены в образовательный процесс и поддерживают учебные цели, может обеспечить реальные и долговременные результаты [11, с. 2341].

Анализ теоретических источников и практического опыта внедрения геймификации в образовательную практику российских вузов позволяет сделать ряд обобщающих выводов, актуальных для педагогической психологии [12, с. 32].

Во-первых, геймификация представляет собой эффективный инструмент активизации учебной деятельности студентов. Ее внедрение способствует повышению как внешней, так и внутренней мотивации, что особенно важно в условиях профессиональной подготовки бакалавров. Эмоциональное вовлечение, чувство прогресса и структурированная обратная связь формируют позитивное отношение к обучению и создают устойчивый интерес к изучаемому материалу.

Во-вторых, игровые механизмы оказывают влияние на развитие важных психолого-педагогических характеристик обучающихся, инициативности, самостоятельности, ответственности и коммуникативной компетентности. Все они соответствуют принципам деятельностного и личностно-ориентированного подходов, что позволяет рассматривать геймификацию не только как методику, но и как технологию формирования ключевых компетенций.

В-третьих, реализация геймификации в вузовском образовании требует системного проектирования, педагогической целесообразности и опоры на психологические закономерности обучения. Как показывают рассмотренные кейсы, поверхностное внедрение игровых элементов не дает устойчивого результата. Эффективность достигается тогда, когда геймификация становится органичной частью образовательного процесса,

интегрированной в его цели, содержание и формы контроля.

Наконец, несмотря на растущий интерес к теме геймификации, остается потребность в углубленных психолого-педагогических исследованиях. Важно не только фиксировать повышение учебной активности, но и изучать долгосрочные когнитивные, эмоциональные и поведенческие изменения, связанные с участием студентов в геймифицированном обучении. Геймификация представляет собой перспективное направление для дальнейших научных изысканий в рамках педагогической психологии.

Список литературы

1. Выготский Л. С. Избранные психологические исследования / Под ред. А.В. Запорожца. – М.: Педагогика, 1983. – 520 с.
2. Как геймифицировать обучение с пользой: лучшие практики рынка // EdTechs. – 2023. – URL: <https://edtechs.ru/analitika-i-intervyu/glavnoe-s-kejs-sessii-kak-gejmificirovat-obuchenie-s-polzoi-luchshie-praktiki-rynka/> (дата обращения: 14.05.2025).
3. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М.: Политиздат, 1977. – 304 с.
4. Липина В. Е. Психолого-педагогические условия применения элементов геймификации в образовательном процессе (на примере обучения иностранному языку) // Мир науки. Педагогика и психология. – 2024. – Т. 12, № 1. – 12 с.
5. Пономарева С. Ю. Геймификация в вузе: от моды к результату // Высшее образование сегодня. – 2021. – № 11. – С. 45-49.
6. Сартакова Е. Е. Проблемы развития теории геймификации в России // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2022. – № 2 (220). – С. 168-187.
7. Студенты Вышки учат школьников: финансовые модели и геймификация // Официальный сайт Высшей школы экономики. – URL: <https://gsb.hse.ru/news/513517849.html> (дата обращения: 14.05.2025).
8. Тихомирова Г. В. Геймификация как средство повышения интереса к обучению у студентов // Прогрессивная педагогика. – 2022. – № 1. – С. 5-14.
9. Широколобова А.Г. Геймификация в условиях цифровой трансформации образования // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. – 2022. – Т. 19, № 1. – С. 5-20.
10. Cordero-Brito S., Mena J. Gamification and its application in the social environment: a tool for shaping behaviour // J. Inform. Technol. 2020. №13. P. 58-79.
11. Ebadi S., Rasouli R., Mohamadi M. Exploring EFL learners' perspectives on using Kahoot as a game-based student response system. Interact. Learn. Environ. 2021. № 31. P. 2338-2350.
12. Li M., Ma S., Shi Yu. Examining the effectiveness of gamification as a tool promoting teaching and learning in educational settings: a meta-analysis. Frontiers in Psychology. 2023. Vol. 14. P. 23-41.
13. Ratinho E., Martins C. The role of gamified learning strategies in student's motivation in high school and higher education: A systematic review. Heliyon. 2023. № 9(8). e19033.
14. Smiderle R., Rigo S. J., Marques L. B. The impact of gamification on students' learning, engagement and behavior based on their personality traits. Smart Learn. Environ. 2020. №7(3). P. 45-62.

УДК. 37.015.3

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЕЙМИФИКАЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Якубович Егор Алексевич

*Аспирант; Московский психолого-социальный университет, г. Москва
ORCID <https://orcid.org/0009-0004-4305-1294>, 89175570431*

*Руководитель: Лотова Ирина Петровна,
доктор психологических наук, профессор; Московский психолого-социальный университет,
г. Москва.*

PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL FOUNDATIONS OF GAMIFICATION EFFECTIVENESS IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Yakubovich Egor Alekseevich

*Graduate student; Moscow university of psychology and social sciences, Moscow.
ORCID <https://orcid.org/0009-0004-4305-1294>, тел. 89175570431*

*Scientific supervisor: Irina Petrovna Lotova
doctor of psychology, professor; Moscow psychological and social university, Moscow*

DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2025.1.113.1010

В статье рассматриваются особенности внедрения цифровых технологий в систему дополнительного (послевузовского) профессионального образования педагогов. Анализируются современные модели и практики, выявляются психолого-педагогические условия эффективного использования цифровых

инструментов, определяется вклад цифровизации в повышение профессиональной и личностной компетентности педагогов.

Научная новизна статьи связана с обоснованием цифровых технологий как ресурса личностно-профессионального развития педагогов и предложением структурного алгоритма их внедрения в формат сетевого и адаптивного обучения. Практическая значимость – с методическими рекомендациями для разработчиков и реализаторов программ ДПО в условиях цифровой трансформации образования.

The article examines the features of the introduction of digital technologies into the system of additional (postgraduate) professional education of teachers. Modern models and practices are analyzed, psychological and pedagogical conditions for the effective use of digital tools are identified, and the contribution of digitalization to improving the professional and personal competence of teachers is determined. The scientific novelty is associated with the substantiation of digital technologies as a resource for the personal and professional development of teachers and the proposal of a structural algorithm for their implementation in the format of network and adaptive learning. Practical significance – with recommendations for developers and implementers of vocational training programs in the context of digital transformation of education.

Ключевые слова: цифровые технологии, цифровая дидактика, дополнительное профессиональное образование педагогов, педагогическая психология, цифровая компетентность, адаптивное обучение.

Keywords: Digital technologies, digital didactics, additional professional education of teachers, pedagogical psychology, digital competence, adaptive learning.

Современное образование переживает этап активной цифровой трансформации, которая затрагивает не только профессиональное образование, но и систему послевузовской подготовки педагогов. Формирование цифровой образовательной среды, развитие цифровых компетенций и гибких навыков (soft skills), расширение форматов дистанционного и смешанного обучения стали неотъемлемой частью образовательного пространства XXI века.

Система дополнительного профессионального образования (ДПО), выступающая ключевым звеном послевузовской подготовки, сегодня должна адаптироваться к новым вызовам – цифровой грамотности, быстрому обновлению педагогических технологий, интеграции ИКТ и платформенных решений в образовательный процесс. При этом особенно актуальными становятся исследования психолого-педагогического сопровождения цифровизации образования и влияния цифровых технологий на личностно-профессиональное развитие педагогов, повышение мотивации к обучению и самореализации.

Несмотря на существующее множество программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки педагогических кадров, системное внедрение цифровых технологий в ДПО часто носит фрагментарный характер. Педагоги в период послевузовской подготовки отмечают, что сталкиваются с дефицитом методической поддержки, отсутствием единых стандартов цифровой дидактики, низкой мотивацией к освоению цифровых платформ, а также когнитивными перегрузками в цифровой среде. В то же время образовательные учреждения и методические службы вынуждены действовать в условиях нормативного давления, необходимости постоянного обновления ИКТ-компетенций и разработки персонализированных траекторий развития.

Современные исследования в области педагогической психологии и педагогики демонстрируют возрастающий интерес к проблеме

цифровизации системы дополнительного профессионального образования педагогов. Цифровые технологии в этой области рассматриваются не только как инструмент организации образовательного процесса, но и как фактор, глубоко влияющий на психолого-педагогическую структуру обучения, мотивационные установки и профессиональное развитие субъектов образования. Научные источники выделяют три основных аспекта интеграции цифровых технологий в образование: технологический, психолого-педагогический и организационно-методический.

В технологическом аспекте цифровизация описывается через внедрение программных и платформенных решений (электронные курсы, системы управления обучением, облачные технологии), которые обеспечивают доступность, гибкость и масштабируемость образовательного контента.

Однако для педагогической психологии особое значение имеет второй аспект – влияние цифровой среды на когнитивные, мотивационные и регулятивные компоненты учебной деятельности.

Так, И.В. Роберт рассматривает цифровую дидактику как новую парадигму, в которой традиционные методы обучения трансформируются под влиянием интерактивных, адаптивных и мультимодальных цифровых инструментов. [7] Это требует переосмысления роли преподавателя, выступающего уже не только как транслятор знаний, но как фасилитатор, модератор и тьютор в цифровой среде. Разработка образовательных сценариев на цифровых платформах предполагает учет психологических особенностей обучающихся, их уровня цифровой грамотности, а также потребностей в саморегуляции, обратной связи и поддержке.

Существенный вклад в понимание психологических последствий цифровизации вносит научная школа Н.Ф. Талызиной, в рамках которой обосновывается значимость программированного подхода к обучению.

В условиях цифровой трансформации это находит продолжение в исследованиях, акцентирующих внимание на проблемах цифровой перегрузки, когнитивного напряжения, а также изменении структуры профессиональной мотивации педагогов.

Так, Митина и Щёлина в недавнем эмпирическом исследовании доказали, что использование цифровых технологий в повышении квалификации педагогов при наличии качественного методического и психологического сопровождения способствует формированию устойчивой мотивации к саморазвитию, росту самооэффективности, развитию навыков цифрового взаимодействия и саморегуляции [5].

Особое внимание в научной литературе уделяется вопросам организации цифрового образовательного пространства. Исследователи подчёркивают значимость сетевых форматов, модульных программ и гибких траекторий развития, реализуемых через онлайн-курсы, дистанционные семинары, микролекции и мобильное обучение. Работы С.Н. Беловой и Г.Н. Подчалимовой демонстрируют эффективность цифровой трансформации в вузах, где акцент смещается на индивидуализацию образовательного маршрута, а платформа становится не только средством доставки знаний, но и пространством для формирования профессиональных компетенций [1].

С переходом к цифровой экономике особое значение приобретает формирование цифровой компетентности педагогов, понимаемой исследователями как интегративное качество личности, объединяющее технические навыки, критическое мышление, этику цифрового поведения и способность к педагогическому проектированию в виртуальной среде.

Наряду с этим, А.А. Нечай подчёркивает, что формирование цифровых компетенций в системе послевузовского обучения педагогов требует создания целенаправленно организованной развивающей среды, способной адаптироваться под индивидуальные особенности обучающихся и обеспечивающей постоянную рефлексию и поддержку [6].

Таким образом, анализ научной литературы позволяет сделать вывод о необходимости комплексного подхода к цифровизации дополнительного профессионального образования. Интеграция цифровых технологий не может быть сведена лишь к внедрению технических решений – она требует психолого-педагогического осмысления, методического сопровождения, изменения моделей взаимодействия между преподавателем и обучающимся, а также создания условий для устойчивого профессионального развития в цифровой среде. Выдвигается задача конструирования таких образовательных моделей, которые позволят максимально использовать потенциал цифровых инструментов для формирования компетентного, психологически

устойчивого и профессионально мотивированного педагога.

Несмотря на активное развитие цифровых образовательных платформ, широкое внедрение ИКТ в образовательные процессы и растущую потребность в цифровой трансформации педагогической деятельности, система дополнительного профессионального образования (ДПО) всё ещё сталкивается с рядом ~~глубинных~~ противоречий и нерешённых методологических и психолого-педагогических проблем.

С одной стороны, цифровые технологии объективно расширяют возможности для повышения квалификации педагогов – они способствуют мобильности, доступности, вариативности содержания, позволяют проектировать индивидуальные образовательные траектории, обеспечивают непрерывное профессиональное развитие.

С другой стороны, в практической реализации таких возможностей часто наблюдается отставание – как методическое, так и психологическое. Программы повышения квалификации нередко ограничиваются техническим обучением работе с ИКТ, не затрагивая вопросов мотивации, саморегуляции, эмоционального восприятия цифровой среды, особенностей взаимодействия преподавателя и взрослого обучающегося в онлайн-форматах.

Особое беспокойство вызывает феномен поверхностной цифровизации, когда цифровые технологии внедряются без учёта психолого-педагогических закономерностей взросления, обучения, внутренней мотивации к саморазвитию. Такие подходы ведут к формализации процесса, снижению вовлечённости слушателей, выгоранию педагогов и устойчивому сопротивлению нововведениям.

Психологическая и профессиональная зрелость педагогов, обучающихся в рамках программ ДПО, требует особых условий, а именно, эмоционально безопасной цифровой среды, инструментов обратной связи, механизмов поддержки самооэффективности и развития субъектной позиции в образовательном процессе. Однако эти аспекты часто выпадают из поля зрения разработчиков программ, а значит, требуют научного анализа, концептуализации и методической конкретизации.

Проблема исследования заключается в том, что при наличии значительного арсенала цифровых технологий отсутствует целостная модель их интеграции в послевузовскую подготовку педагогов с опорой на принципы педагогической психологии. Недостаточно изучены механизмы влияния цифровой среды на личностное и профессиональное развитие педагогов, не определены оптимальные психолого-педагогические условия, обеспечивающие эффективность цифрового обучения в рамках ДПО.

В этом контексте возникает необходимость теоретического и практического обоснования таких подходов, которые позволили бы цифровым

технологиям стать не внешним инструментом, а внутренним ресурсом устойчивого профессионального развития и психологической адаптации педагогов к быстро меняющимся образовательным реалиям.

Указанная необходимость подтверждается результатами современных теоретико-аналитических работ, в которых предпринимались попытки осмыслить и концептуализировать влияние цифровых технологий на систему дополнительного профессионального образования педагогов. В частности, в исследованиях А.Г. Широколовой подчёркивается, что развитие цифровых компетенций преподавателей невозможно вне целенаправленной трансформации самой модели повышения квалификации. Автор отмечает, что традиционные формы подготовки научно-педагогических работников уже не соответствуют вызовам цифровой эпохи, а потому требуют перехода к более гибким, модульным и компетентностно-ориентированным форматам, позволяющим не только осваивать инструменты, но и развивать рефлексивную и методическую готовность к цифровой деятельности [10].

Сходный вектор демонстрирует и работа Э. М. Карасевой, где цифровизация рассматривается не как технологическая инновация, а как педагогическая задача, предполагающая выстраивание новой логики взаимодействия обучающегося и преподавателя. Автор подчёркивает, что цифровые технологии должны быть не просто внедрены в программы ДПО, но педагогически интегрированы — через адаптацию содержания, форм организации и методов обратной связи. Без этого цифровизация рискует сводиться к техническому формализму, не затрагивая глубинные механизмы профессионального роста [3].

Важный вклад в понимание условий формирования цифровых компетенций вносят исследования, выполненные под руководством Г.К. Тлеужановой, в которых показано, что продуктивное развитие цифровой грамотности возможно только в контексте психолого-педагогически обоснованной среды. В числе ключевых условий называются вариативность и адаптивность цифровых курсов, наличие наставнической поддержки, обеспечение эмоциональной безопасности и активизация субъектной позиции обучающегося педагога [9].

Проблема восприятия собственной цифровой готовности стала предметом анализа в работе Ю.А. Масаловой. Её исследование выявило расхождение между фактическим уровнем использования цифровых инструментов и субъективной оценкой собственной компетентности среди преподавателей вузов. Такая «цифровая неуверенность» требует внимания с точки зрения сопровождения и самооценки, что вновь возвращает к значимости психологического аспекта цифровизации [4].

Ещё один важный пласт проблемы раскрывается в работе Е. А. Семионовой, где

акцент сделан на территориальные различия в уровне цифровизации программ ДПО и степени вовлечённости педагогов в цифровые практики. Автор подчёркивает, что региональный и институциональный контекст играет значимую роль в готовности педагогов к восприятию и освоению цифровых технологий, а также в наличии соответствующих организационно-методических условий [8].

Дополняет картину анализ, представленный О.Ю. Гордашниковой, проведённый на выборке из шестнадцати регионов. Исследование позволило сопоставить уровень развития цифровых компетенций педагогов с требованиями профессионального стандарта и продемонстрировало неоднородность цифровой готовности в зависимости от профессионального стажа, уровня образования и организационной культуры. Это ещё раз подчеркивает необходимость индивидуализации цифрового сопровождения и проектирования гибких программ ДПО, способных учитывать разнообразие цифровых траекторий профессионального развития [2].

В условиях стремительно развивающейся цифровой среды особую значимость приобретают психолого-педагогические аспекты цифрового обучения. Без учёта индивидуальных особенностей педагогов, их мотивационных установок, уровня цифровой грамотности, устойчивости к изменениям и готовности к инновациям, процесс цифровизации может носить формальный, поверхностный характер. Следовательно, ключевым условием эффективности цифровой трансформации послевузовской подготовки является целостная система сопровождения: психологическая поддержка, методическая адаптация, обучение в формате тьюторства и менторства, организация среды обратной связи и самоанализа.

Теоретико-методологический анализ работ по проблеме исследования выявил предпосылки для дальнейшего исследования влияния цифровых технологий в системе послевузовской подготовки на личностно-профессиональное развитие педагогов. Этими работами стали исследования:

А.Г. Широколовой, где рассматривается необходимость повышения квалификации преподавателей высшей школы для формирования цифровых компетенций;

Э.М. Карасевой, где анализируются направления применения цифровых технологий в профессиональном образовании научно-педагогических кадров;

Г.К. Тлеужанова, где предлагаются аналитические и методические моменты формирования цифровых компетенций у педагогов;

Ю.А. Масаловой, давшей оценку уровню цифровой компетентности преподавателей с позиций их восприятия собственных возможностей;

Е.А. Семионовой, проводившей исследование уровня развития цифровых технологий в сфере ДПО по регионам России.

Таким образом, перед научным и педагогическим сообществом стоит задача – научно обосновать эффективные способы интеграции цифровых технологий в послевузовскую подготовку педагогов, выявить психолого-педагогические закономерности этого процесса, а также разработать практические модели, способствующие личностно-профессиональному росту субъектов образовательной деятельности в цифровой среде.

Список литературы

1. Белова С. Н., Подчалимова Г. Н. Индивидуализация образовательного маршрута как основа цифровой трансформации высшего образования // Высшее образование в России. – 2021. – Т. 30, № 4. – С. 48-58.
2. Гордашникова О. Ю. Развитие цифровых компетенций современного педагога общеобразовательной организации // Педагогическое образование в России. – 2022. – № 3. – С. 151–158.
3. Карасева Э. М. Цифровизация в системе повышения квалификации научно-педагогических работников вузов // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2021. – № 4 (44). – С. 58–65.
4. Масалова Ю. А. Цифровая компетентность преподавателей российских вузов // Высшее образование в России. – 2021. – Т. 30, № 2. – С. 72–82.
5. Митина Л. М., Щёлина И. В. Цифровое обучение педагогов: потенциал для профессионального развития и личностного роста // Вопросы психологии. – 2022. – № 2. – С. 58-71.
6. Нечай А. А. Развивающая цифровая образовательная среда как условие формирования цифровых компетенций магистрантов // Педагогическое образование в России. – 2021. – № 2. – С. 144–149.
7. Роберт И. В. Цифровая дидактика как научная основа цифровой трансформации образования // Педагогика. – 2021. – № 10. – С. 3–14.
8. Семионова Е. А. Дополнительное профессиональное образование и цифровизация // Непрерывное образование: XXI век. – 2021. – Т. 33, № 1 (37). – С. 90–105.
9. Тлеужанова Г. К. Педагогические условия формирования цифровых компетенций педагога в условиях трансформации образования // Современное образование. – 2021. – № 5 (130). – С. 54–61.
10. Широколобова А. Г. Формирование цифровых компетенций педагогов в процессе повышения квалификации в условиях цифровой трансформации // Инновационное развитие профессионального образования. – 2022. – № 3 (35). – С. 70–77.

Ежемесячный научный журнал

Том 1 №113/2025

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Макаровский Денис Анатольевич

AuthorID:559173

Заведующий кафедрой организационного управления Института прикладного анализа поведения и психологии социальных технологий, практикующий психолог, специалист в сфере управления образованием.

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Чукмаев Александр Иванович

<https://orcid.org/0000-0002-4271-0305>

Доктор юридических наук, профессор кафедры уголовного права. Астана, Казахстан

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Штерензон Вера Анатольевна

AuthorID:660374

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт новых материалов и технологий (Екатеринбург), кандидат технических наук

Синьковский Антон Владимирович

AuthorID:806157

Московский государственный технологический университет "Станкин", кафедра информационной безопасности (Москва), кандидат технических наук

Штерензон Владимир Александрович

AuthorID:762704

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт фундаментального образования, Кафедра теоретической механики (Екатеринбург), кандидат технических наук

Зыков Сергей Арленович

AuthorID:9574

Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН, Отдел теоретической и математической физики, Лаборатория теории нелинейных явлений (Екатеринбург), кандидат физ.-мат. наук

Дронсейко Виталий Витальевич

AuthorID:1051220

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Кафедра "Организация и безопасность движения" (Москва), кандидат технических наук

Садовская Валентина Степановна

AuthorID:427133

Доктор педагогических наук, профессор, Заслуженный работник культуры РФ, академик Международной академии Высшей школы, почетный профессор Европейского Института PR (Париж), член Европейского издательского и экспертного совета IEERP.

Ремизов Вячеслав Александрович

AuthorID:560445

Доктор культурологии, кандидат философских наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, академик Международной Академии информатизации, член Союза писателей РФ, лауреат государственной литературной премии им. Мамина-Сибиряка.

Измайлова Марина Алексеевна

AuthorID:330964

Доктор экономических наук, профессор Департамента корпоративных финансов корпоративного управления Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

Гайдар Карина Марленовна

AuthorID:293512

Доктор психологических наук, доцент. Член Российского психологического общества.

Слободчиков Илья Михайлович

AuthorID:573434

Профессор, доктор психологических наук, кандидат педагогических наук.

Член-корреспондент Российской академии естественных наук.

Подольская Татьяна Афанасьевна
AuthorID:410791
Профессор факультета психологии Гуманитарного-прогностического института, Доктор психологических наук. Профессор.

Пряжникова Елена Юрьевна
AuthorID:416259
Преподаватель, профессор кафедры теории и практики управления факультета государственного муниципального управления, профессор кафедры психологии и педагогики дистанционного обучения факультета дистанционного обучения ФБОУ ВОМ ГППУ

Набойченко Евгения Сергеевна
AuthorID:391572
Доктор психологических наук, кандидат педагогических наук, профессор. Главный внештатный специалист по медицинской психологии Министерства здравоохранения Свердловской области.

Козлова Наталья Владимировна
AuthorID:193376
Профессор кафедры гражданского права и юридического факультета МГУ

Крушельницкая Ольга Борисовна
AuthorID:357563
кандидат психологических наук, доцент, заведующая кафедрой теоретических основ социальной психологии. Московский государственный областной университет.

Артамонова Алла Анатольевна
AuthorID:681244
кандидат психологических наук, Российский государственный социальный университет, филиал Российского государственного социального университета в г. Тольятти.

Таранова Ольга Владимировна
AuthorID:1065577
Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Уральский гуманитарный институт, Департамент гуманитарного образования студентов инженерно-технических направлений, Кафедра управления персоналом психологии (Екатеринбург)

Ряшина Вера Викторовна
AuthorID:425693
Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО, лаборатория профессионального развития педагогов (Москва)

Гусова Альбина Дударбековна

AuthorID:596021
Заведующая кафедрой психологии, Доцент кафедры психологии, кандидат психологических наук Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, психолого-педагогический факультет (Владикавказ).

Минаев Валерий Владимирович
AuthorID:493205
Российский государственный гуманитарный университет, кафедра мировой политики и международных отношений (общеевропейская) (Москва), доктор экономических наук

Попков Сергей Юрьевич
AuthorID:750081
Всероссийский научно-исследовательский институт труда, Научно-исследовательский институт труда и социального страхования (Москва), доктор экономических наук

Тимофеев Станислав Владимирович
AuthorID:450767
Российский государственный гуманитарный университет, юридический факультет, кафедра финансово-правового права (Москва), доктор юридических наук

Васильев Кирилл Андреевич
AuthorID:1095059
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Инженерно-строительный институт (Санкт-Петербург), кандидат экономических наук

Солянкина Любовь Николаевна
AuthorID:652471
Российский государственный гуманитарный университет (Москва), кандидат экономических наук

Карпенко Юрий Дмитриевич
AuthorID:338912
Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровья ФМБА, Лаборатория экологической оценки отходов (Москва), доктор биологических наук.

Малаховский Владимир Владимирович
AuthorID:666188
Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Факультет образования профессионально-педагогического образования врачей,

кафедранелекарственныхметодовтерапиииклиническойфизиологии(Москва),доктормедицинскихнаук.

ИльясовОлегРашитович

AuthorID:331592

Уральскийгосударственныйуниверситетпутейсообщения,кафедратехносфернойбезопасности(Екатеринбург),докторбиологическихнаук

КоссВикторВикторович

AuthorID:563195

Российскийгосударственныйуниверситетфизическойкультуры,спорта,молодёжиитуризма,НИИспортивноймедицины(Москва),кандидатмедицинскихнаук.

КалининаМаринаАнатольевна

AuthorID:666558

Научныйцентрпсихическогоздоровья,Отделпоизучениюпсихическойпатологиираннегодетскоговозраста(Москва),кандидатмедицинскихнаук.

СырочкинаМарияАлександровна

AuthorID:772151

Пфайзер,вакцинымедицинскийотдел(Екатеринбург),кандидатмедицинскихнаук

ШукшинаЛюдмилаВикторовна

AuthorID:484309

Российскийэкономическийуниверситетим.Г.В.Плеханова,Головнойвуз:РЭУим.Г.В.Плеханова,Центргуманитарнойподготовки,Кафедрапсихологии(Москва),докторфилософскихнаук

ОленевСвятославМихайлович

AuthorID:400037

Московскаягосударственнаяакадемияхореографии,кафедрагуманитарных,социально-экономическихдисциплииненеджментаисполнительскихискусств(Москва),докторфилософскихнаук.

ТерентийЛивиуМихайлович

AuthorID:449829

Московскаямеждународнаяакадемия,ректорат(Москва),докторфилологическихнаук

ШкаренковПавелПетрович

AuthorID:482473

Российскийгосударственныйгуманитарныйуниверситет(Москва),доктористорическихнаук

ШалагинаЕленаВладимировна

AuthorID:476878

Уральскийгосударственныйпедагогическийуниверситет,кафедратеоретическойиприкладнойсоциологии(Екатеринбург),кандидатсоциологическихнаук

ФранцСветланаВикторовна

AuthorID:462855

Московскаягосударственнаяакадемияхореографии,научно-методическийотдел(Москва),кандидатфилософскихнаук

ФранцВалерияАндреевна

AuthorID:767545

Уральскийфедеральныйуниверситетим.первогоПрезидентаРоссииБ.Н.Ельцина,Институтгосударственногоуправленияипредпринимательства(Екатеринбург),кандидатфилософскихнаук

ГлазуновНиколайГеннадьевич

AuthorID:297931

Самарскийгосударственныйсоциально-педагогическийуниверситет,кафедрафилософии,историиитеориимировойкультуры(Москва),кандидатфилософскихнаук

РомановаИлонаЕвгеньевна

AuthorID:422218

Гуманитарныйуниверситет,факультетсоциальнойпсихологии(Екатеринбург),кандидатфилософскихнаук

Ответственный редактор
Чукмаев Александр Иванович
Доктор юридических наук, профессор кафедры уголовного права.
(Астана, Казахстан)

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Адрес редакции:

198320, Санкт-Петербург, Город Красное Село, ул. Геологическая,
д. 44, к. 1, литера А

Адрес электронной почты: info@national-science.ru

Адрес веб-сайта: <http://national-science.ru/>

Учредитель и издатель ООО «Логика+»

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии 620144, г. Екатеринбург,
улица Народной Воли, 2, оф. 44

Художник: Венерская Виктория Александровна

Верстка: Коржев Арсений Петрович

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.