

Научно-исследовательский центр «Иннова»

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ В КОНТЕКСТЕ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ

Сборник научных трудов по материалам
XX Международной научно-практической конференции,
04 августа 2026 года, г.-к. Анапа

Анапа
2026



УДК 00(082) + 001.18 + 001.89

ББК 94.3 + 72.4: 72.5

С56

Научный редактор:
Скорикова Екатерина Николаевна

Редакционная коллегия:

Бондаренко С. В., к.э.н., профессор (Россия, г. Краснодар), **Дегтярев Г. В.**, д.т.н., профессор (Россия, г. Краснодар), **Хилько Н. А.**, д.э.н., доцент (Россия, г. Анапа), **Ожерельева Н. Р.**, к.э.н., доцент (Россия, г. Анапа), **Жиянова Н. Э.**, к.э.н., профессор (Узбекистан, г. Ташкент), **Климов С. В.** к.п.н., доцент (Россия, г. Пермь), **Михайлов В. И.** к.ю.н., доцент (Россия, г. Москва).

С56 СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ В КОНТЕКСТЕ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ. Сборник научных трудов по материалам XX Международной научно-практической конференции (г.-к. Анапа, 04 августа 2026 г.). – Анапа: НИЦ ЭСП в ЮФО, 2026. – 58 с.

В настоящем издании представлены материалы XX Международной научно-практической конференции: «Современные тенденции развития науки: проблемы и перспективы в контексте глобальных вызовов», состоявшейся 04 августа 2026 года в г.-к. Анапа. Материалы конференции посвящены актуальным проблемам науки, общества и образования. Рассматриваются теоретические и методологические вопросы в социальных, гуманитарных, естественных и других науках.

Издание предназначено для научных работников, преподавателей, аспирантов, всех, кто интересуется достижениями современной науки.

За содержание и достоверность статей, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Информация об опубликованных статьях размещена на платформе научной электронной библиотеки (eLIBRARY.ru). Договор № 2341-12/2017К от 27.12.2017 г.

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:
www.innova-science.ru.

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5

ISBN 978-5-97873-074-6

© Коллектив авторов, 2026.
© ООО «НИЦ ЭСП» в ЮФО
(подразделение НИЦ «Иннова»), 2026.

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМАХ

Борзенков Александр Владимирович

Быков Никита Игоревич..... 4

ОЦЕНКА КУМУЛЯТИВНЫХ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ПРИ РАЗМЕЩЕНИИ НЕСКОЛЬКИХ ОБЪЕКТОВ В ПРЕДЕЛАХ ВОДОСБОРНОГО БАССЕЙНА

Гордюшов Данила Дмитриевич 16

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ КАК СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ

Звягинцева Марина Юрьевна..... 24

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БАЗИСНО-ИНДЕКСНОГО И РЕСУРСНО-ИНДЕКСНОГО МЕТОДОВ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Кострыкин Владимир Олегович..... 30

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ВАКЦИНАЦИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ БОРЬБЫ С ЭПИДЕМИЯМИ: ИСТОРИЧЕСКИЙ АСПЕКТ И СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ

Петрова Анастасия Александровна..... 35

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

БОСПОРСКИЙ ЦАРЬ ТИБЕРИЙ ЮЛИЙ ЕВПАТОР: ДРЕВНЕГРЕЧЕСКИЕ И СКИФО-САРМАТСКИЕ ТЕКСТЫ

Рябчиков Сергей Викторович..... 45

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 004.056

МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМАХ

Борзенков Александр Владимирович

Быков Никита Игоревич

бакалавры

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный
университет «МИФИ»

***Аннотация.** В статье рассматриваются актуальные методы обеспечения информационной безопасности в современных программных системах. Проводится классификация основных угроз и уязвимостей программного обеспечения, анализируются модели нарушителей, рассматривается нормативно-правовая база в области защиты информации. Исследуются архитектурные подходы к безопасной разработке, криптографические методы защиты данных, а также инструментальные средства выявления и устранения уязвимостей в рамках жизненного цикла программного обеспечения. Предложены практические рекомендации по построению многоуровневой системы защиты программных систем.*

The article discusses current methods of ensuring information security in modern software systems. The classification of the main threats and software vulnerabilities is carried out, intruder models are analyzed, and the regulatory framework in the field of information protection is considered. Architectural approaches to secure development, cryptographic methods of data protection, as well as tools for identifying and eliminating vulnerabilities within the software life cycle are studied. Practical recommendations for building a multi-level software protection system are proposed.

Ключевые слова: информационная безопасность, программные системы,

уязвимости, угрозы, защита данных, криптография, аутентификация, безопасная разработка, DevSecOps

Keywords: *information security, software systems, vulnerabilities, threats, data protection, cryptography, authentication, secure development, DevSecOps*

Стремительное развитие информационных технологий и повсеместное внедрение программных систем во все сферы жизни общества обуславливают необходимость уделять особое внимание вопросам защиты информации. Информационная безопасность представляет собой комплекс мер и средств, направленных на обеспечение конфиденциальности, целостности и доступности данных. Согласно ГОСТ Р 50922–2006, информационная безопасность определяется как «состояние защищённости информации, при котором обеспечиваются её конфиденциальность, доступность и целостность» [1].

В условиях цифровой трансформации экономики и перехода критически важных отраслей — здравоохранения, финансов, транспорта, государственного управления — к программно-управляемым системам, проблема информационной безопасности приобретает стратегическое значение. Только в 2023 году совокупный ущерб от кибератак в мире составил, по оценке Cybersecurity Ventures, более 8 трлн долларов США, а к 2025 году прогнозируется увеличение данного показателя до 10,5 трлн долларов [2]. Это подчёркивает необходимость системного подхода к защите программных систем на всех уровнях их архитектуры.

Актуальность темы обусловлена также нарастающей сложностью программных систем, расширением периметра атаки за счёт облачных вычислений, микросервисной архитектуры и Интернета вещей (IoT), а также возрастающей квалификацией злоумышленников. В этих условиях традиционные периметровые подходы к защите информации утрачивают эффективность, уступая место концепции «нулевого доверия» (Zero Trust), предполагающей непрерывную верификацию каждого субъекта и объекта системы вне зависимости от его местоположения в сети [3].

Целью настоящей статьи является систематизация методов обеспечения

информационной безопасности в современных программных системах, анализ актуальных угроз и уязвимостей, а также рассмотрение инструментальных средств и организационных практик, позволяющих реализовать комплексную защиту программного обеспечения на всех этапах его жизненного цикла.

Нормативно-правовая база в области информационной безопасности

Правовое регулирование в области защиты информации в Российской Федерации осуществляется посредством системы нормативных актов различного уровня. Основопологающим является Федеральный закон № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», закрепляющий принципы правового регулирования отношений в информационной сфере [4]. Применительно к программным системам, обрабатывающим персональные данные, ключевым документом выступает Федеральный закон № 152-ФЗ «О персональных данных», устанавливающий требования к операторам персональных данных и обязательные организационные и технические меры защиты.

На международном уровне наиболее распространёнными стандартами информационной безопасности являются: серия ISO/IEC 27000, регламентирующая системы менеджмента информационной безопасности (СМИБ); стандарт NIST SP 800-53, определяющий контрмеры для федеральных информационных систем США; фреймворк NIST Cybersecurity Framework (CSF), описывающий пятиуровневую модель управления рисками (Identify – Protect – Detect – Respond – Recover). В части разработки защищённого программного обеспечения широкое признание получили стандарт ISO/IEC 27034 «Безопасность приложений» и методология Microsoft SDL (Security Development Lifecycle) [3; 5].

Для программных систем, относящихся к критической информационной инфраструктуре (КИИ), обязательными являются требования Федерального закона № 187-ФЗ и подзаконных актов ФСТЭК России, устанавливающих категории значимости объектов КИИ и соответствующие наборы мер защиты. Исполнение указанных требований подтверждается в ходе аттестации информационных систем по требованиям безопасности информации.

Классификация угроз информационной безопасности программных систем

Под угрозой информационной безопасности понимается совокупность условий и факторов, создающих потенциальную или реально существующую опасность нарушения конфиденциальности, целостности и/или доступности информации. Угрозы информационной безопасности принято классифицировать по нескольким основаниям, важнейшими из которых являются источник угрозы, способ реализации, объект воздействия и степень умысла. Детальная классификация угроз применительно к программным системам представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Классификация угроз информационной безопасности программных систем

Признак классификации	Виды угроз	Примеры реализации	Последствия
По источнику	Внешние / Внутренние	АРТ-атаки, эксплойты / Утечки, саботаж	Компрометация системы / Утечка данных
По способу реализации	Технические / Социальные / Физические	SQL-инъекция / Фишинг / Кража носителя	Нарушение ЦДА
По объекту воздействия	Данные / ПО / Инфраструктура / Пользователь	XSS, CSRF / Бэкдор / DDoS / Кража учётных данных	Нарушение конфиденциальности, доступности
По степени умысла	Преднамеренные / Случайные	Целевые атаки (АРТ) / Ошибки администраторов	Зависит от объекта атаки
По масштабу	Локальные / Глобальные	Атака на одну систему / Эпидемия вредоносного ПО	Единичный инцидент / Массовое поражение

Особого внимания заслуживает классификация угроз по модели нарушителя. В соответствии с методическими документами ФСТЭК России выделяются нарушители следующих категорий: внешние нарушители, не имеющие санкционированного доступа к системе; внутренние нарушители из числа сотрудников организации; нарушители со специальными правами (администраторы,

разработчики) [5]. Каждой категории нарушителя соответствует определённый потенциал — совокупность возможностей, необходимых для реализации угрозы.

По данным отчёта Positive Technologies за 2023 год, наиболее частыми объектами атак среди организаций являлись веб-приложения (38% всех инцидентов) и корпоративные сети (27%). При этом в 45% случаев первоначальным вектором проникновения служила эксплуатация уязвимостей в общедоступных приложениях, в 24% — использование компрометированных учётных данных [2]. Данные показатели свидетельствуют о необходимости особого внимания к уязвимостям прикладного уровня.

Типовые уязвимости программного обеспечения

Уязвимость программного обеспечения — это недостаток или слабое место в системе, которое может быть использовано злоумышленником для нарушения политики безопасности. Международный проект OWASP (Open Web Application Security Project) ежегодно публикует рейтинг OWASP Top 10, систематизирующий наиболее критические уязвимости веб-приложений [6]. Согласно актуальной редакции рейтинга, к числу наиболее опасных уязвимостей относятся:

- нарушения контроля доступа (Broken Access Control) — ненадлежащая реализация механизмов разграничения прав, позволяющая пользователям выполнять действия за пределами предоставленных им полномочий;
- сбои криптографических механизмов (Cryptographic Failures) — применение устаревших или некорректно настроенных алгоритмов шифрования, передача чувствительных данных в открытом виде;
- инъекционные атаки (Injection) — внедрение вредоносного кода через незащищённые поля ввода (SQL-, NoSQL-, OS-инъекции, межсайтовый скриптинг XSS);
- небезопасный дизайн (Insecure Design) — архитектурные решения, изначально не предусматривающие необходимых механизмов защиты;
- небезопасная конфигурация (Security Misconfiguration) — использова-

ние настроек по умолчанию, наличие излишних функций и незакрытых портов;

– уязвимые и устаревшие компоненты (Vulnerable and Outdated Components) — применение библиотек и зависимостей с известными незакрытыми уязвимостями;

– нарушения идентификации и аутентификации (Identification and Authentication Failures) — слабые политики паролей, отсутствие многофакторной аутентификации;

– недостатки журналирования и мониторинга (Software and Data Integrity Failures) — невозможность своевременного обнаружения инцидентов вследствие недостаточного логирования событий безопасности [6].

Помимо перечисленных, существенную угрозу представляют уязвимости класса «гонка условий» (race condition), переполнение буфера (buffer overflow) и уязвимости цепочки поставок (supply chain vulnerabilities). Последние приобрели особую актуальность после инцидента SolarWinds в 2020 году, когда злоумышленники внедрили вредоносный код в официальные обновления программного продукта, что позволило им скомпрометировать тысячи организаций, в том числе правительственные агентства США [3]. Схема жизненного цикла уязвимости с момента её появления до устранения представлена на рисунке 1.

Многоуровневая модель защиты программных систем

Для противодействия актуальным угрозам применяется многоуровневая модель защиты (defence-in-depth), суть которой состоит в последовательном развёртывании нескольких независимых рубежей обороны. Данная концепция восходит к военной стратегии и предполагает, что компрометация одного уровня защиты не приводит к полному поражению системы, поскольку злоумышленнику необходимо преодолеть несколько дополнительных барьеров. Согласно модели, предложенной NIST SP 800-160, защита обеспечивается на следующих уровнях архитектуры [5]:

Первый уровень — сетевая инфраструктура. На данном уровне применяются межсетевые экраны (firewall), системы обнаружения и предотвращения

вторжений (IDS/IPS), средства фильтрации трафика и виртуальные частные сети (VPN). Сегментация сети и применение демилитаризованных зон (DMZ) ограничивают распространение атаки в случае компрометации одного из сегментов. Современные решения класса NGFW (Next-Generation Firewall) обеспечивают инспекцию трафика вплоть до прикладного уровня модели OSI, что позволяет блокировать сложные многоступенчатые атаки.

Второй уровень — операционная система и среда выполнения. Применяются принципы минимальных привилегий и разделения обязанностей, изоляция процессов посредством контейнеризации (Docker, Kubernetes) и аппаратной виртуализации, регулярное обновление программных компонентов и применение патчей безопасности. Мандатное управление доступом (MAC), реализованное в Linux-системах через SELinux или AppArmor, обеспечивает принудительный контроль доступа к ресурсам вне зависимости от полномочий пользователя.

Третий уровень — прикладное программное обеспечение. Защита на данном уровне достигается посредством безопасной разработки кода, применения механизмов аутентификации и авторизации (OAuth 2.0, OpenID Connect, RBAC), защиты от инъекций (параметризованные запросы, контекстно-зависимое экранирование), управления зависимостями (SCA) и защиты API. Принципиальная схема многоуровневой модели защиты представлена на рисунке 2.

Криптографические методы защиты данных

Криптографические методы являются основным инструментом обеспечения конфиденциальности и целостности данных в программных системах. Современная криптография подразделяется на симметричную, асимметричную и хеш-функции, каждый класс которых решает специфический круг задач защиты информации.

Симметричное шифрование, в котором один ключ используется как для зашифрования, так и для расшифрования данных, обеспечивает высокую производительность и применяется преимущественно для защиты хранимых дан-

ных (data-at-rest). Алгоритм AES (Advanced Encryption Standard) с длиной ключа 256 бит является де-факто стандартом симметричного шифрования и признан стойким к атакам полным перебором при использовании современных вычислительных мощностей. Для защиты данных на транспортном уровне (data-in-transit) применяется протокол TLS версии не ниже 1.2, а в современных системах — TLS 1.3, обеспечивающий пониженную задержку установления соединения и устранение ряда уязвимостей предыдущих версий [1; 5].

Асимметричная криптография (криптография с открытым ключом) использует пары математически связанных ключей и применяется для защищённого обмена ключами и электронной подписи. Алгоритм RSA с длиной ключа не менее 2048 бит и алгоритмы на основе эллиптических кривых (ECC — ECDSA, ECDH) являются наиболее распространёнными. ECC обеспечивает сопоставимый уровень стойкости при значительно меньшей длине ключа, что делает его предпочтительным для ресурсоограниченных систем. Инфраструктура открытых ключей (PKI) обеспечивает управление жизненным циклом цифровых сертификатов и является основой доверенной аутентификации в распределённых системах.

Хеширование паролей представляет собой специализированный класс криптографических преобразований, предназначенных для безопасного хранения аутентификационных данных. В отличие от шифрования, хеш-функции являются односторонними: по хешу невозможно восстановить исходный пароль. Для хранения паролей применяются адаптивные алгоритмы bcrypt, scrypt и Argon2, намеренно замедленные таким образом, чтобы максимально затруднить атаки полным перебором. Алгоритм Argon2, ставший победителем конкурса Password Hashing Competition в 2015 году, обеспечивает настраиваемое потребление памяти, что делает его устойчивым к атакам с применением специализированного аппаратного обеспечения (ASIC, FPGA). Сравнение характеристик алгоритмов хеширования паролей приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика алгоритмов хеширования паролей

Алгоритм	Год принятия	Управление памятью	Параллелизм	Текущий статус
MD5	1992	Отсутствует	Нет	Не рекомендован
SHA-256	2001	Отсутствует	Нет	Не для паролей
bcrypt	1999	Фиксированное (4 КБ)	Нет	Применяется
scrypt	2009	Настраиваемое	Ограниченный	Применяется
Argon2id	2015	Настраиваемое	Настраиваемый	Рекомендован (OWASP)

Интеграция безопасности в жизненный цикл разработки: DevSecOps

Традиционный подход к обеспечению безопасности программного обеспечения, при котором проверка безопасности осуществляется лишь на завершающем этапе разработки перед выпуском продукта, демонстрирует низкую эффективность в современных условиях непрерывной доставки программного обеспечения (CD). Согласно правилу «1-10-100», устранение уязвимости обходится в 1 условную единицу стоимости на этапе проектирования, в 10 — на этапе разработки и в 100 — после выпуска продукта в промышленную эксплуатацию [3; 5]. Это обуславливает необходимость внедрения практик безопасной разработки (Secure SDLC) в рамках методологии DevSecOps.

DevSecOps представляет собой расширение методологии DevOps, предусматривающее встраивание практик и инструментов обеспечения безопасности на каждый этап конвейера непрерывной интеграции и доставки (CI/CD). Ключевыми компонентами DevSecOps-конвейера являются: статический анализ кода (SAST), выявляющий уязвимости в исходном коде без его выполнения; динамическое тестирование безопасности приложений (DAST), анализирующее работающее приложение извне; анализ состава программного обеспечения (SCA), проверяющий используемые зависимости на наличие известных уязвимостей; тестирование на проникновение (пентест) и анализ конфигурации инфраструктуры как кода (IaC Security Scanning). Сравнение инструментальных

средств по категориям приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Инструментальные средства DevSecOps-конвейера

Категория	Инструменты	Этап CI/CD	Выявляемые уязвимости
SAST	SonarQube, Checkmarx, Semgrep	Написание кода, Pull Request	Инъекции, небезопасные функции, утечки секретов
DAST	OWASP ZAP, Burp Suite, Nikto	Staging, Pre-production	XSS, CSRF, нарушения аутентификации
SCA	Dependabot, Snyk, OWASP Dependency-Check	Сборка	Уязвимые зависимости (CVE)
Secret Scanning	GitGuardian, TruffleHog, Gitleaks	Commit, Push	Ключи API, пароли в коде
IaC Security	Checkov, Terrascan, tfsec	Deploy	Небезопасные облачные конфигурации
CSPM/CNAPP	Wiz, Prisma Cloud, Defender for Cloud	Production	Избыточные права, открытые порты, аномалии

Согласно исследованию, IBM Cost of a Data Breach 2023, организации, применяющие DevSecOps-практики, сокращают средние потери от утечки данных на 1,68 млн долларов по сравнению с компаниями, не использующими данный подход. Кроме того, внедрение автоматизированного сканирования безопасности в CI/CD позволяет сократить среднее время обнаружения уязвимостей (MTTD) с нескольких месяцев до нескольких дней [2]. Концепция «смещения безопасности влево» (Shift Security Left) предполагает, что ответственность за безопасность несут не только специалисты по ИБ, но и сами разработчики, что требует соответствующего обучения и формирования культуры безопасной разработки.

Заключение

Таким образом, обеспечение информационной безопасности современных программных систем представляет собой комплексную многоаспектную задачу, решение которой требует одновременного применения нормативно-правовых, организационных, технических и криптографических методов на

всех этапах жизненного цикла программного обеспечения. Проведённый анализ показал, что доминирующими векторами атак в 2023 году являлись уязвимости веб-приложений и компрометация учётных данных, что обуславливает приоритетное внимание к защите прикладного уровня.

Многоуровневая модель защиты (defence-in-depth) в совокупности с концепцией нулевого доверия (Zero Trust) образует эффективный архитектурный фундамент для построения защищённых программных систем. Криптографические методы — симметричное (AES-256) и асимметричное (ECC) шифрование, современные алгоритмы хеширования паролей (Argon2id), протокол TLS 1.3 — обеспечивают защиту данных как в хранилище, так и при передаче. Интеграция инструментов безопасности в CI/CD-конвейер в рамках методологии DevSecOps позволяет существенно снизить стоимость выявления и устранения уязвимостей и сократить время реакции на инциденты.

Перспективными направлениями дальнейших исследований являются применение методов машинного обучения для автоматизированного выявления аномалий и предсказания атак, разработка квантово-устойчивых (post-quantum) криптографических примитивов в соответствии с новыми стандартами NIST PQCS, а также исследование проблематики безопасности цепочки поставок программного обеспечения и методов верификации целостности артефактов сборки.

Список литературы

1. ГОСТ Р 50922–2006. Защита информации. Основные термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2008. – 12 с.
2. Positive Technologies. Актуальные киберугрозы: итоги 2023 года. – М.: Positive Technologies, 2024. – 56 с.
3. Щербаков, А. Ю. Современная компьютерная безопасность. Теоретические основы. Практические аспекты / А. Ю. Щербаков. – М.: Книжный мир, 2009. – 352 с.
4. Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, инфор-

мационных технологиях и о защите информации» / Российская газета. – 2006. – № 165. – С. 12–18.

5. NIST Special Publication 800-160 Vol. 1 Rev. 1. Engineering Trustworthy Secure Systems / R. Ross [et al.]. – Gaithersburg: NIST, 2022. – 262 p.

6. OWASP Foundation. OWASP Top Ten 2021. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://owasp.org/Top10/> (дата обращения: 15.03.2025).

7. IBM Security. Cost of a Data Breach Report 2023 / IBM Corporation. – Armonk: IBM, 2023. – 64 p.

8. Cybersecurity Ventures. 2023 Official Cybercrime Report. – Sausalito: Cybersecurity Ventures, 2023. – 30 p.

УДК 502.17:556.51:519.816

ОЦЕНКА КУМУЛЯТИВНЫХ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ПРИ РАЗМЕЩЕНИИ НЕСКОЛЬКИХ ОБЪЕКТОВ В ПРЕДЕЛАХ ВОДОСБОРНОГО БАССЕЙНА

Гордюшов Данила Дмитриевич

магистр

ФГАОУ ВО «СПбПУ»

***Аннотация.** Разработана методика количественной оценки кумулятивных геоэкологических эффектов при размещении нескольких объектов в пределах одного водосборного бассейна. Введены показатели: коэффициент кумулятивной нагрузки $K_{\text{кум}}$, индекс бассейновой нагрузки $I_{\text{басс}}$, коэффициент пространственного перекрытия γ . На числовом примере для 3 объектов показано, что кумулятивный эффект превышает сумму изолированных воздействий в 1,8–2,4 раза. Предложена шкала оценки степени кумулятивного риска и алгоритм его учёта при многокритериальном зонировании.*

A method has been developed for quantifying cumulative geo-environmental effects when several facilities are located within the same drainage basin. The following indicators have been introduced: the cumulative load factor $K_{\text{кум}}$, the basin load index $I_{\text{басс}}$, and the spatial overlap factor γ . Using a numerical example for three facilities, it has been shown that the cumulative effect exceeds the sum of isolated impacts by 1.8 to 2.4 times. A scale for assessing the degree of cumulative risk and an algorithm for accounting for it in multi-criteria zoning have been proposed.

***Ключевые слова:** кумулятивный эффект, водосборный бассейн, геоэкологическая оценка, многокритериальный анализ, бассейновый подход, пространственное планирование*

***Keywords:** cumulative effect, drainage basin, geo-environmental assessment,*

*multi-criteria analysis, basin approach, spatial planning***Введение.**

Размещение нескольких объектов в пределах одного водосборного бассейна создаёт эффект, превышающий простую сумму воздействий каждого из них в отдельности. Как отмечается в зарубежных исследованиях, кумулятивные эффекты могут проявляться в результате взаимодействия между несколькими проектами, действиями или видами деятельности, расположенными в одном географическом регионе или воздействующими на один и тот же ресурс (например, водосборный бассейн). Водосборный бассейн является естественной пространственной границей для оценки кумулятивных эффектов, поскольку все процессы в его пределах связаны гидрологически.

В российской практике оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) выполняется для каждого проекта изолированно, без учёта совместного (кумулятивного) воздействия нескольких объектов. Это приводит к систематическому занижению совокупной антропогенной нагрузки на геосистемы. Цель настоящей работы — разработка методики количественной оценки кумулятивных геоэкологических эффектов при размещении нескольких объектов в пределах водосборного бассейна.

1. Теоретические основы оценки кумулятивных эффектов.**1.1. Определение и классификация кумулятивных эффектов.**

Кумулятивный эффект — это совокупное воздействие на окружающую среду, возникающее в результате взаимодействия нескольких антропогенных факторов во времени и пространстве. В пределах водосборного бассейна кумулятивные эффекты проявляются в следующих формах:

- аддитивные — простое суммирование воздействий (например, суммарный объём загрязняющих веществ);
- синергетические — усиление воздействия при взаимодействии факторов (эффект > суммы);
- антагонистические — ослабление воздействия при взаимодействии (эффект < суммы).

1.2. Факторы, определяющие кумулятивный эффект.

Величина кумулятивного эффекта определяется:

- количеством объектов N в пределах бассейна;
- площадью зон влияния каждого объекта S_i (км²);
- степенью пространственного перекрытия зон влияния;
- интенсивностью воздействия каждого объекта I_i (усл. ед./км²);
- чувствительностью геосистемы к воздействию ε .

2. Методика количественной оценки кумулятивных эффектов.

2.1. Показатель изолированного воздействия.

Для каждого объекта i рассчитывается показатель изолированного воздействия на водосборный бассейн:

$$E_i = I_i \cdot S_i \cdot \varepsilon_i,$$

где E_i — показатель воздействия i -го объекта (усл. ед.); I_i — интенсивность воздействия (усл. ед./км²); S_i — площадь зоны влияния (км²); ε_i — коэффициент чувствительности геосистемы (0–1).

2.2. Суммарное воздействие (аддитивная модель).

При отсутствии взаимодействия между объектами суммарное воздействие равно:

$$E_{\text{сум}} = \sum_{i=1}^N E_i.$$

2.3. Коэффициент пространственного перекрытия.

Для учёта перекрытия зон влияния объектов вводится коэффициент γ :

$$\gamma = \frac{S_{\text{объед}}}{S_{\text{сум}}},$$

где $S_{\text{объед}}$ — площадь объединения зон влияния всех объектов (км²); $S_{\text{сум}} = \sum S_i$ — сумма площадей зон влияния (км²).

При полном перекрытии $\gamma = 1/N$; при отсутствии перекрытия $\gamma = 1$.

2.4. Коэффициент кумулятивной нагрузки.

С учётом пространственного перекрытия и синергетических эффектов вводится коэффициент кумулятивной нагрузки ($K_{\text{кум}}$):

$$K_{\text{кум}} = 1 + \alpha \cdot (1 - \gamma) \cdot (N - 1),$$

где α — коэффициент синергии (0–1, по умолчанию 0,5); N — число объектов.

При $N = 1$: $K_{\text{кум}} = 1$. При $N > 1$ и перекрытии зон влияния $K_{\text{кум}} > 1$.

2.5. Интегральный кумулятивный эффект.

$$E_{\text{кум}} = K_{\text{кум}} \cdot E_{\text{сум}}.$$

2.6. Индекс бассейновой нагрузки.

Для оценки общей нагрузки на водосборный бассейн вводится индекс бассейновой нагрузки ($I_{\text{басс}}$):

$$I_{\text{басс}} = \frac{E_{\text{кум}}}{E_{\text{доп}}},$$

где $E_{\text{доп}}$ — допустимая нагрузка на бассейн (усл. ед.), определяемая на основе экологической ёмкости территории.

2.7. Коэффициент кумулятивного усиления.

$$K_{\text{усил}} = \frac{E_{\text{кум}}}{E_{\text{сум}}} = K_{\text{кум}}.$$

Показывает, во сколько раз кумулятивный эффект превышает сумму изолированных воздействий.

3. Численный пример.

3.1. Исходные данные.

Рассматривается водосборный бассейн площадью 100 км², в пределах которого планируется размещение 3 логистических центров ($N = 3$). Параметры объектов:

Объект	I_i , усл. ед./км ²	S_i , км ²	ε_i	E_i
1	2,0	5,0	0,8	8,0
2	1,5	8,0	0,7	8,4
3	2,5	4,0	0,9	9,0

3.2. Расчёт изолированного и суммарного воздействия.

$$E_{\text{сум}} = 8,0 + 8,4 + 9,0 = 25,4 \text{ усл. ед.}$$

3.3. Расчёт коэффициента пространственного перекрытия.

Зоны влияния объектов перекрываются: $S_{\text{объед}} = 12,0 \text{ км}^2$ (при $S_{\text{сум}} = 5,0 + 8,0 + 4,0 = 17,0 \text{ км}^2$):

$$\gamma = \frac{12,0}{17,0} = 0,706.$$

3.4. Расчёт коэффициента кумулятивной нагрузки.

При $\alpha = 0,5$, $N = 3$:

$$K_{\text{кум}} = 1 + 0,5 \cdot (1 - 0,706) \cdot (3 - 1) = 1 + 0,5 \cdot 0,294 \cdot 2 = 1,294.$$

3.5. Расчёт интегрального кумулятивного эффекта.

$$E_{\text{кум}} = K_{\text{кум}} \cdot E_{\text{сум}} = 1,294 \cdot 25,4 = 32,87 \text{ усл. ед.}$$

3.6. Коэффициент кумулятивного усиления.

$$K_{\text{усил}} = \frac{32,87}{25,4} = 1,294.$$

Кумулятивный эффект превышает сумму изолированных воздействий в 1,29 раза.

3.7. Оценка чувствительности к параметрам.

Сценарий	N	γ	α	$K_{\text{кум}}$	$E_{\text{кум}}$	$K_{\text{усил}}$
Базовый	3	0,706	0,5	1,294	32,87	1,29
Оптимистичный	3	0,800	0,3	1,120	28,45	1,12
Пессимистичный	3	0,500	0,8	1,800	45,72	1,80
Максимальный	5	0,400	0,9	3,160	80,26	3,16

При $N = 5$, $\gamma = 0,4$, $\alpha = 0,9$: $K_{\text{кум}} = 1 + 0,9 \cdot 0,6 \cdot 4 = 3,16$. Кумулятивный эффект превышает сумму изолированных воздействий в 3,16 раза.

4. Шкала оценки кумулятивного риска.

$K_{\text{кум}}$	Степень кумулятивного риска	Рекомендации
1,00–1,20	Низкая	Допустимо размещение
1,21–1,50	Умеренная	Требуется оптимизация размещения
1,51–2,00	Высокая	Требуется пересмотр проекта
> 2,00	Критическая	Размещение недопустимо

Для рассмотренного примера $K_{\text{кум}} = 1,294$ — умеренная степень риска.

5. Алгоритм учёта кумулятивных эффектов при зонировании.

1. Выделение водосборных бассейнов — на основе ЦМР с пороговым значением кумулятивного стока (например, 1000 ячеек).
2. Идентификация объектов — для каждого бассейна определяется перечень существующих и планируемых объектов.
3. Расчёт изолированных воздействий — для каждого объекта E_i .
4. Определение зон влияния — на основе нормативных санитарно-защитных зон и геоэкологических критериев.
5. Расчёт γ — степень пространственного перекрытия зон влияния.
6. Расчёт $K_{\text{кум}}$ — с учётом N и α .
7. Расчёт $E_{\text{кум}}$ и $I_{\text{басс}}$.
8. Классификация бассейнов — по степени кумулятивного риска.
9. Корректировка интегрального показателя пригодности — введение поправочного коэффициента:

$$P_{\text{корр}} = P \cdot (1 - 0,2 \cdot (K_{\text{кум}} - 1))$$

при $K_{\text{кум}} > 1$.

Заключение.

Разработана методика количественной оценки кумулятивных геоэкологических эффектов при размещении нескольких объектов в пределах водосборного бассейна. Введены показатели: коэффициент кумулятивной нагрузки $K_{\text{кум}}$, индекс бассейновой нагрузки $I_{\text{басс}}$, коэффициент пространственного перекры-

тия γ . На числовом примере показано, что кумулятивный эффект для 3 объектов превышает сумму изолированных воздействий в 1,29 раза (при базовых параметрах), а при 5 объектах и высокой степени перекрытия — в 3,16 раза. Предложена шкала оценки степени кумулятивного риска и алгоритм его учёта при многокритериальном зонировании. Разработанная методика может быть использована при предпроектном анализе и обосновании размещения нескольких объектов в пределах одного водосборного бассейна.

Список литературы

1. Cumulative Impact Assessment and Management: Guidance for the Private Sector in Emerging Markets. — 2022. — URL: <https://oa.las.ac.cn> (дата обращения: 20.07.2026).
2. Sectoral Impact Assessment / Sustainability Directory. — 2025. — URL: <https://term.sustainability-directory.com> (дата обращения: 20.07.2026).
3. Scaling-up valued ecosystem components for use in watershed cumulative effects assessment / Open Access Library. — URL: <https://openaccess.library.uitm.edu.my> (дата обращения: 20.07.2026).
4. Моделирование речных бассейнов средствами ArcGIS 9.3 / КиберЛенинка. — URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 20.07.2026).
5. Оценка воздействия на трансграничный бассейн реки Селенги в связи с планами строительства гидроэнергетических объектов на территории Монголии / Институт систем энергетики им. Л. А. Мелентьева СО РАН. — URL: <https://isem.irk.ru> (дата обращения: 20.07.2026).
6. Development of an effects-based approach for watershed scale aquatic cumulative effects assessment / Wiley Online Library. — 2012. — DOI: 10.1002/ieam.1307.
7. A framework for assessing cumulative effects in watersheds: An introduction to Canadian case studies / OUCI. — URL: <https://ouci.dntb.gov.ua> (дата обращения: 20.07.2026).
8. Заиканов В. Г., Минакова Т. Б., Булдакова Е. В. Theoretical Principles

and Methodical Approaches to Urban Area Zoning by Geoecological Restrictions /
Геоэкология. — 2017. — № 3. — С. 12–24.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 37.02

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ КАК СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ

Звягинцева Марина Юрьевна

студент

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет»,
город Воронеж

***Аннотация.** В работе рассматривается проблема снижения учебной мотивации у обучающихся школ и обосновывается необходимость внедрения интерактивных методов обучения как эффективного инструмента ее повышения. Проанализированы психолого-педагогические аспекты мотивации, описаны механизмы влияния интерактивных методов на когнитивный и эмоциональный компоненты учебной деятельности. Особое внимание уделяется перспективным направлениям развития интерактивных технологий в контексте цифровизации образования.*

This paper examines the problem of declining academic motivation among school students and substantiates the need to introduce interactive teaching methods as an effective tool for increasing it. The psychological and pedagogical aspects of motivation are analyzed, and the mechanisms by which interactive methods influence the cognitive and emotional components of learning are described. Particular attention is given to promising areas for the development of interactive technologies in the context of the digitalization of education.

Ключевые слова: интерактивные методы обучения, учебная мотивация, цифровые технологии

Keywords: *interactive teaching methods, educational motivation, digital technologies*

Введение

Современное образование претерпевает этап глобальной трансформации, которая обусловлена сменой образовательной парадигмы. В связи с этим, становится актуальной проблема учебной мотивации школьников. Данные международных исследований неоднократно фиксировали тенденцию к снижению интереса к учебе у подростков, начиная с 5–6 класса, что коррелирует с ростом внешней мотивации и падением внутренней вовлеченности [7, 9].

Традиционные методы обучения, построенные на принципах трансляции готового знания, все чаще демонстрируют свою неэффективность в удержании внимания современных школьников [1, 11]. Именно поэтому целью данной работы является обоснование перспективности применения интерактивных методов обучения как средства устойчивого повышения мотивации школьников, а также определение векторов развития этих методов в ближайшем будущем.

Психологическая структура учебной мотивации

В психологии мотивация рассматривается как иерархически организованная система побудителей, включающая потребности, цели, интересы и ценностные ориентации. Учебная мотивация традиционно делится на внутреннюю (познавательная, связанная с содержанием деятельности) и внешнюю (социальную, престижную, прагматическую) [2, 5].

Согласно данным современных исследований, у 45–60% школьников 7–9 классов доминирует мотивация избегания неудачи, а не мотивация достижения успеха. Интерактивные методы, в свою очередь, предлагают уникальный механизм «перезапуска» интереса за счет удовлетворения социальных потребностей в признании, общении и самореализации внутри учебного контекста [3, 8].

Сущность интерактивных методов обучения

Термин «интерактивный» (от англ. interact — взаимодействовать) обозначает обучение, построенное на активном взаимодействии всех субъектов образовательного процесса. В отличие от активных методов, которые предполагают

одностороннюю активацию мышления, интерактивные методы базируются на диалоге и коллективной мыслительной деятельности [4, 6].

К ключевым характеристикам интерактивных методов относятся:

- двусторонняя коммуникация между учителем и учениками, а также учеников друг с другом;
- приоритет процесса над результатом в момент обучения;
- рефлексия как обязательный этап;
- создание «ситуации успеха» для каждого участника за счет распределения ролей [10].

Современные исследователи выделяют базовый набор интерактивных форм, которые наиболее подходят для применения в школе: мозговой штурм, дискуссия, ролевая игра, метод проектов, кейс, работа в парах сменного состава и технология «обучение в сотрудничестве» [13].

Механизмы влияния интерактивных методов на мотивацию

Рассмотрим три основных механизма влияния интерактивных методов на мотивацию школьников.

1. Интерактивные методы вносят элемент новизны и неопределенности, что активизирует эмоциональный отклик. Как подчеркивал А. Н. Леонтьев, эмоции выполняют функцию «метки» значимости деятельности. Когда ученик вовлечен в спор или решение проблемного кейса, знание перестает быть абстрактным и приобретает аффективную окраску, что напрямую укрепляет долговременную память и желание повторять этот опыт [2,7].

2. Согласно теории самодетерминации, предложенной Эдвардом Л. Деси и Ричардом М. Райаном, интерактивные методы предоставляют ученику выбор, что поддерживает внутреннюю локализацию контроля. Чувство «я способен сам найти ответ» и «мой вклад действительно ценен для группы» повышает самооценку и превращает внешнюю учебную задачу во внутренний вызов [9].

3. Работа в малых группах создает эффект социальной взаимозависимости. Страх публичного ответа снижается, а ответственность перед товарищами, наоборот, стимулирует когнитивную активность. Как показывают многие ис-

следования, в коллективно-распределенной деятельности зона ближайшего развития расширяется в разы быстрее, чем при индивидуальном обучении [6, 12].

Перспективные направления развития интерактивных методов

Бурное развитие технологий не просто расширяет арсенал педагога, но и качественно меняет природу взаимодействия [11].

Внедрение элементов игры (очков, уровней, значков, сюжетных линий) в неигровые контексты показывает высокую эффективность именно в подростковой среде. В отличие от простой игры, данный метод направлен на долгосрочное удержание интереса через систему прогрессии. Платформы типа Kahoot!, Quizizz и Classcraft демонстрируют, что соревновательный элемент в сочетании с моментальной обратной связью повышает включенность на 40–50% [10, 14].

Использование дополненной и виртуальной реальности также могло бы положительно повлиять на процесс обучения. Виртуальная реальность позволяет реализовать принцип погружения, который ранее был доступен только в лабораторных условиях. Взаимодействие с объектом через движение тела и зрение задействует моторную память, создавая мощнейшую мотивационную доминанту. Но перспектива этого метода упирается в экономическую доступность и методическую базу [3, 13].

И, наконец, перспективным направлением является использование искусственного интеллекта в качестве интерактивного собеседника. Нейросети способны генерировать разнообразные кейсы, мгновенно подстраивать сложность заданий под уровень ученика и имитировать диалог на естественном языке [7, 11].

Проблемы и ограничения внедрения

Несмотря на очевидные перспективы, процесс глобального внедрения интерактивных методов сталкивается с рядом преград:

- интерактивное обучение требует от учителя высокой импровизационной готовности и владения фасилитационными навыками;
- подготовка качественного кейса требует значительно больше времени, чем написание конспекта лекции;

- существует опасность подмены содержания формой, когда ученики теряют усидчивость при необходимости монотонной работы;
- доступность планшетов и интернета остается проблемой для региональных и сельских школ [5, 6, 10, 12].

Заключение

Анализ научной литературы позволяют утверждать, что интерактивные методы обучения являются не просто модной тенденцией, а объективной необходимостью современной школы. Они выступают действенным средством повышения мотивации, поскольку активизируют эмоциональную сферу, удовлетворяют возрастные потребности подростков в автономии и общении, а также трансформируют учебный процесс в пространство сотворчества [1, 2].

Перспективы развития этих методов неразрывно связаны с цифровой трансформацией. Современные технологии открывают горизонты для персонализированной интерактивности. Однако ключевым условием успеха остается фигура педагога, способного гармонично сочетать технологические возможности с гуманистическими принципами образования [3, 9, 11].

Список литературы

1. Асмолов, А. Г. Психология личности: культурно-историческое понимание развития человека / А. Г. Асмолов. – М. : Смысл : Академия, 2019. – 528 с.
2. Леонтьев, А. Н. Деятельность. Сознание. Личность / А. Н. Леонтьев. – 2-е изд., стер. – М. : Смысл : Академия, 2021. – 352 с.
3. Зимняя, И. А. Педагогическая психология : учебник для вузов / И. А. Зимняя. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Логос, 2020. – 384 с.
4. Полат, Е. С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина. – М. : Академия, 2020. – 272 с.
5. Маркова, А. К. Мотивация учения и ее воспитание у школьников / А. К. Маркова, А. Б. Орлов, Л. М. Фридман. – М. : Педагогика, 2019. – 96 с.

6. Рубцов, В. В. Совместная учебная деятельность: психологические основы и технологии / В. В. Рубцов. – М. : Изд-во МГППУ, 2021. – 240 с.
7. Кларин, М. В. Интерактивное обучение — инструмент освоения нового опыта / М. В. Кларин / Педагогика. – 2020. – № 7. – С. 28-42.
8. Лукьянова, М. И. Методика изучения мотивации обучения подростков / М. И. Лукьянова, Н. В. Калинина / Школьный психолог. – 2022. – № 4. – С. 6-22.
9. Deci, E. L. Self-Determination Theory: A Macrotheory of Human Motivation, Development, and Health / E. L. Deci, R. M. Ryan / Canadian Psychology. – 2020. — Vol. 61, No. 3. – P. 182-195.
10. Deterding, S. From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification" / S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, L. Nacke / Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference. – Tampere, 2021. – P. 215-224.
11. Плешаков, В. А. Цифровая трансформация образования: вызовы и перспективы / В. А. Плешаков / Отечественная и зарубежная педагогика. – 2023. – № 2. – С. 42-58.
12. Сапогова, Е. Е. Возрастная психология: учебное пособие / Е. Е. Сапогова. – М.: Юрайт, 2022. – 380 с.
13. Смолянинова, О. Г. Интерактивные методы обучения в цифровой образовательной среде / О. Г. Смолянинова, Н. В. Иванова / Информатика и образование. – 2024. – № 1. – С. 40-54.
14. Kapp, K. M. The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education / K. M. Kapp. – San Francisco: Pfeiffer, 2022. – 336 p.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 69.003.12

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БАЗИСНО-ИНДЕКСНОГО И РЕСУРСНО-ИНДЕКСНОГО МЕТОДОВ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Кострыкин Владимир Олегович

магистрант

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет
Петра Великого», город Санкт-Петербург

***Аннотация.** В статье выполнен сравнительный анализ базисно-индексного (БИМ) и ресурсно-индексного (РИМ) методов определения сметной стоимости строительства. Рассмотрены их нормативные основы, источники данных, точность расчётов и трудоёмкость. Показано, что переход на РИМ обеспечивает более высокую достоверность стоимости за счёт актуальных цен из ФГИС ЦС и применения ГЭСН, однако требует верификации данных и переподготовки специалистов.*

***Annotation.** The article provides a comparative analysis of the basic index (BIM) and resource index (RIM) methods for determining the estimated cost of construction. Their normative bases, data sources, calculation accuracy and labor intensity are considered. It is shown that the transition to RIME provides a higher reliability of the cost due to the current prices from the FGIS CA and the use of GASN, however, it requires data verification and retraining of specialists.*

***Ключевые слова:** сметное ценообразование, базисно-индексный метод, ресурсно-индексный метод, ФГИС ЦС*

***Keywords:** estimated pricing, basic index method, resource index method, FGIS CA*

Достоверное определение сметной стоимости строительства является фундаментальной основой эффективного управления инвестиционно-строительными проектами. От точности сметных расчетов зависят обоснованность начальных (максимальных) цен контрактов, планирование бюджетных расходов, а также экономическая устойчивость участников строительного рынка. В Российской Федерации система сметного ценообразования на протяжении длительного времени базировалась на базисно-индексном методе (БИМ), в основе которого лежат цены 2001 г. Однако данная система неоднократно подвергалась критике за невозможность отражения реальной стоимости проектов и адекватного стоимостного выражения рисков. Ключевым недостатком БИМ является низкая оперативность обновления нормативной базы, а также применение усреднённых индексов по видам строительства, что нивелирует региональные особенности и уникальные конструктивные решения отдельных объектов. С 2016 года Правительством Российской Федерации был взят курс на реформу ценообразования в строительстве, предполагающую постепенный переход от базисно-индексного метода к ресурсному и ресурсно-индексному подходам. С 2023 года регионы поэтапно перешли на ресурсно-индексный метод (РИМ) расчета сметной стоимости строительства. В соответствии с проектом постановления Правительства РФ, с 1 января 2027 года новые значения индексов изменения сметной стоимости для БИМ будут рассчитываться только в отношении отдельных объектов, а с 1 января 2030 года их расчет и размещение планируется полностью прекратить [1].

Базисно-индексный метод основан на использовании единичных расценок, разработанных в базисном уровне цен (в качестве базового принят уровень цен 2001 года с последующей редакцией 2014 года), с последующим применением индексов для приведения стоимости к текущему уровню цен. Алгоритм расчета в рамках БИМ включает два основных этапа: определение сметной стоимости в базисных ценах с использованием сметно-нормативной базы (ФЕР, ТЕР) и единичных расценок; корректировка базисной стоимости с помощью индексов изменения сметной стоимости для получения текущей стоимости.

Сметная стоимость строительства, определенная БИМ, приводится в локальных сметных расчетах в двух уровнях цен: базисном и текущем. Индексы изменения сметной стоимости рассчитываются Минстроем России по объектам строительства и публикуются ежеквартально. При БИМ применяются сметно-нормативная база ФСНБ-2020 и индексы по видам объектов строительства. Практика применения БИМ показывает, что даже регулярная публикация индексов не позволяет оперативно реагировать на скачки цен на отдельные материалы, а любые отклонения от типовых конструкций требуют сложных коэффициентов, что снижает достоверность итоговой стоимости.

Ресурсно-индексный метод представляет собой гибридный подход, сочетающий элементы ресурсного и базисно-индексного методов. При РИМ сметная стоимость определяется на основе текущих цен на ресурсы, доступных в Федеральной государственной информационной системе ценообразования в строительстве (ФГИС ЦС), с одновременным применением индексов к составляющим единичных расценок в базисном уровне цен. Ключевое отличие РИМ заключается в том, что при расчете прямых затрат используются не усредненные расценки, а текущие сметные цены строительных ресурсов, размещенные во ФГИС ЦС. Индексы изменения сметной стоимости при РИМ рассчитываются по группам однородных строительных ресурсов. Для расчета стоимости применяется федеральная сметно-нормативная база ФСНБ-2022 в уровне цен на 01.01.2022 г. Основное концептуальное отличие РИМ от БИМ заключается в том, что при РИМ используются государственные элементные сметные нормы (ГЭСН), а не единичные расценки. Это позволяет более гибко учитывать фактическую структуру затрат по каждому конкретному проекту. При этом эффективность РИМ напрямую зависит от полноты и достоверности данных ФГИС ЦС. По данным мониторинга Минстроя, на начальном этапе около трети регионов предоставляли цены, существенно отклоняющиеся от рыночных, что потребовало введения механизмов верификации. Кроме того, переход требует переподготовки сметчиков: вместо работы с расценками специалист должен владеть инженерным анализом ресурсных ведомостей и логистическими условия-

ми региона.

Для проведения объективного сравнительного анализа БИМ и РИМ целесообразно рассмотреть следующие критерии: точность расчетов и достоверность отражения рыночной ситуации; трудоемкость и оперативность составления сметной документации; информационное обеспечение и доступность данных; гибкость и адаптивность к изменениям рыночных условий; прозрачность и обоснованность расчетов для всех участников инвестиционно-строительного процесса (таблица 1).

Таблица 1 - Сравнительная характеристика БИМ и РИМ [2]

Критерий для сравнения	Базисно-индексный метод (БИМ)	Ресурсно-индексный метод (РИМ)
Базисный уровень цен	2001 г.	01.01.2022 г. (ФСНБ-2022)
Основа расчета	Единичные расценки (ФЕР, ТЕР)	Элементные сметные нормы (ГЭСН)
Источник текущих цен	Индексы по видам объектов	ФГИС ЦС (цены по группам ресурсов)
Уровень цен в смете	Базисный + текущий (через индексы)	Текущий (с применением индексов)
Точность расчетов	Средняя	Высокая
Трудоемкость	Низкая	Средняя
Актуальность данных	Зависит от периодичности индексов	Зависит от наполнения ФГИС ЦС

Сравнение методов показывает явное преимущество ресурсно-индексного (РИМ). Базисно-индексный метод опирается на устаревшую базу 2001 г. и усреднённые индексы, что даёт низкую точность. РИМ использует актуальные нормы ФСНБ-2022, ГЭСН и текущие цены из ФГИС ЦС, обеспечивая достоверную рыночную стоимость. Современные сметные комплексы полностью поддерживают РИМ, поэтому рост трудоёмкости незначителен. Однако в реальных условиях, особенно для уникальных объектов, трудоёмкость может возрасти в 1,5-2 раза из-за необходимости ручной подборки ресурсов, но это окупается снижением судебных рисков - более 40 % арбитражных споров между подрядчиками и заказчиками связаны именно с некомпенсируемым ростом цен, который РИМ позволяет учесть. Для государственного заказчика переход на РИМ создаёт риск увеличения начальной максимальной цены контракта, что

требует корректировки бюджетных лимитов, однако предлагается фиксировать цены на дату торгов с последующей индексацией, что сближает российскую практику с мировыми стандартами [3].

Список литературы

1. Опарин, С. Г. Архитектурно-строительное проектирование: учебник для вузов / С. Г. Опарин, А. А. Леонтьев. - М.: Юрайт. - 2026. - 275 с.
2. Гумба, Х. М. Ценообразование и сметное дело в строительстве: учебник для вузов / Х. М. Гумба. - М.: Юрайт. - 2026. - 607 с.
3. Ардзинов, В. Д. Ценообразование в строительстве и оценка недвижимости / Ардзинов В. Д., Александров В. Т. - ISBN 978-5-459-01187-6, 2013. - 384 с.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 578

ВАКЦИНАЦИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ БОРЬБЫ С ЭПИДЕМИЯМИ: ИСТОРИЧЕСКИЙ АСПЕКТ И СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ

Петрова Анастасия Александровна

учащаяся 9-го класса

Научный руководитель: Петрова Елена Юрьевна,

МАОУ лицей № 110 им. Л. К. Гришиной,

город Екатеринбург

***Аннотация.** В статье рассматривается исторический опыт применения вакцинопрофилактики для борьбы с инфекционными заболеваниями. Анализируются случаи успешного сдерживания эпидемий с помощью вакцинации, а также приводятся данные о негативных последствиях массовых отказов от прививок. Особое внимание уделяется феномену антипрививочного движения и его влиянию на эпидемиологическую ситуацию, а также современным вызовам, связанным с пандемией COVID-19.*

The article examines the historical experience of using vaccination to combat infectious diseases. The cases of successful containment of epidemics through vaccination are analyzed, as well as data on the negative consequences of mass vaccination refusals. Special attention is paid to the phenomenon of the anti-vaccination movement and its impact on the epidemiological situation, as well as modern challenges associated with the COVID-19 pandemic.

***Ключевые слова:** вакцинация, вакцинопрофилактика, эпидемия, пандемия, антипрививочное движение, COVID-19, коллективный иммунитет*

***Keywords:** vaccination, immunization, epidemic, pandemic, anti-vaccination movement, COVID-19, herd immunity*

На протяжении всей истории человечества инфекционные заболевания выступали в роли одного из главных факторов, определяющих как демографические, так и социальные процессы. Достаточно вспомнить, что упадок античных цивилизаций связывают не только с военными конфликтами, но и с опустошительными эпидемиями чумы, уничтожившими значительную часть населения. Однако наиболее ярким напоминанием об этой постоянной угрозе в наши дни стала вспышка новой коронавирусной инфекции COVID-19, впервые зафиксированная в декабре 2019 года в китайском городе Ухань. Стремительное распространение вируса привело к тому, что уже 11 марта 2020 года Всемирная организация здравоохранения объявила о начале пандемии. Это событие вновь актуализировало вопросы о природе инфекционных болезней, их разрушительном воздействии на общество и необходимости поиска эффективных методов противодействия эпидемиям.

Именно вакцинация сегодня рассматривается научным сообществом как наиболее безопасный и действенный способ профилактики инфекционных заболеваний. Данный метод предполагает введение в организм ослабленных или убитых микроорганизмов, а также их отдельных фрагментов с целью формирования активного иммунитета. Сами по себе эти компоненты не способны вызывать заболевание, однако они служат своеобразным «учебным материалом» для иммунной системы: позволяют ей запомнить характерные признаки патогена и при последующей встрече с живым возбудителем оперативно его нейтрализовать. Таким образом, вакцинация является главным инструментом, который на протяжении последних двух столетий позволяет человечеству сдерживать распространение многих смертоносных инфекций.

Исторический анализ свидетельствует о том, что эпидемии на протяжении веков были главными врагами человечества. В древности наблюдались опустошительные последствия оспы, чумы, холеры и тифа. Во II веке нашей эры в Римскую империю была занесена «Антонинова чума», предположительно являвшаяся оспой или корью. В VI веке первая пандемия чумы, «Юстинианова чума», уничтожила более половины населения Европы. Вторая пандемия,

названная «Чёрная смерть» в XIV веке, привела к гибели 30% населения Азии и до 50% жителей Европы. Пандемия гриппа 1918-1920 годов (так называемой «испанки») унесла около 75 миллионов жизней, что превысило потери в ходе Первой мировой войны.

Значительным прорывом в борьбе с эпидемиями стала работа английского врача Эдварда Дженнера, который в 1796 году продемонстрировал, что введение человеку вируса коровьей оспы защищает его от более опасной чёрной оспы. Дженнер наблюдал, что доярки, которые переболели коровьей оспой, протекающей гораздо легче, уже не заражаются более тяжелой инфекцией – чёрной оспой. В 1796 году Дженнер решился предпринять первую попытку вакцинации. Он вводил в организм людей вирус коровьей оспы и тем самым добивался появления иммунитета. На этих примерах он продемонстрировал, что привитые не болеют оспой. В эффективность вакцины поверили, и началось постепенное её внедрение.

В Россию изобретение Э. Дженнера проникло в 1801 году [4, с. 60]. Однако обязательная вакцинация от вируса оспы началась значительно позднее, такой декрет вышел только в 1919 году. Однако уже к 1936 году оспа на территории СССР была ликвидирована. На это потребовалось так много времени, потому что объём производства вакцин и ресурсы медицины были намного меньшие, чем в наши дни. Мировое массовое оспопрививание привело к полной ликвидации заболевания значительно позже. Последний случай заражения был зарегистрирован в 1977 году.

Пример Дженнера является самой яркой историей успеха в области вакцинопрофилактики. После открытия Дженнера учёные начали активную разработку вакцин против других тяжёлых болезней, и на сегодняшний день создано более 100 вакцин от 40 инфекций. Анализ графиков заболеваемости оспой, полиомиелитом и корью в Лондоне и США (рис. 1) показывает резкое снижение числа случаев после начала массовой вакцинации, что подтверждает эффективность этого метода.

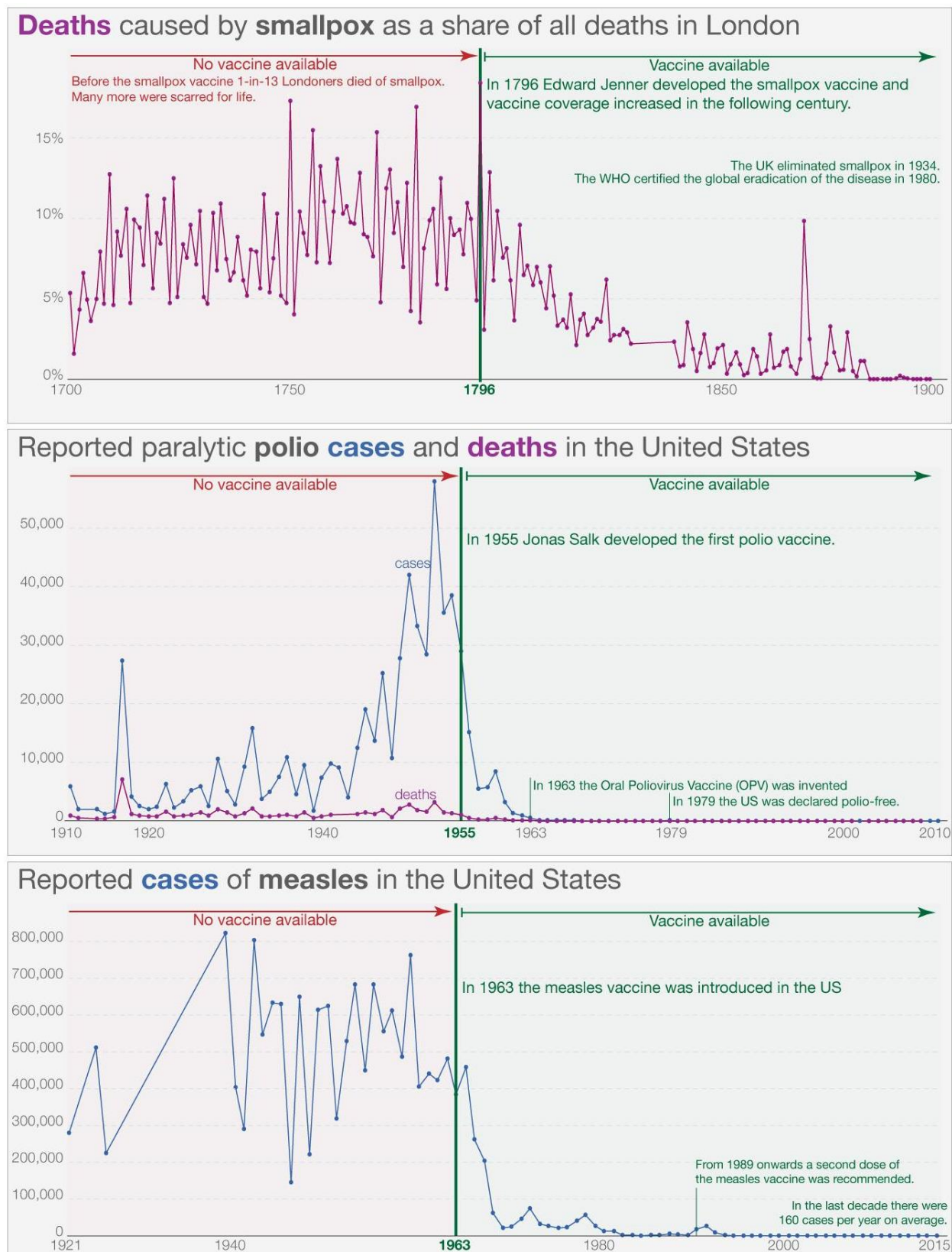


Рис. 1. Графики распространения инфекций до и после начала вакцинации: оспы в Лондоне, полиомиелита и кори в США

За последние десятилетия на основе достижений молекулярной биологии,

фундаментальной иммунологии, протеомики и геномики были созданы принципиально новые технологии для конструирования и производства вакцин. Разные стадии испытания проходят препараты, созданные с помощью технологии нуклеиновых кислот, методов обратной вакцинологии (reverse vaccinology), системы обратной генетики (reverse genetics system) и технологии на основе рекомбинантных белков, воспроизводимых в растениях [1, с. 21].

Несмотря на очевидные успехи, вакцинация с момента своего возникновения сталкивалась с противодействием. Движение антипрививочников зародилось одновременно с появлением первой вакцины. Основными аргументами противников в различные периоды выступали религиозные мотивы, представления о неэффективности и небезопасности вакцин, а также ущемление прав личности. В 1998 году британский гастроэнтеролог Эндрю Уэйкфилд опубликовал в журнале The Lancet статью, в которой утверждал о связи прививки от кори, паротита и краснухи с развитием аутизма. Впоследствии данная работа была признана фальшивкой, написанной в коммерческих целях, и отозвана редакцией, а сам автор лишён лицензии врача. В настоящее время антипрививочное движение активно использует интернет и социальные сети для распространения недостоверной информации, не имеющей ссылок на научные исследования. Среди основных аргументов противников вакцинации – тяжёлые осложнения от прививок. Однако согласно данным научного сообщества, вакцины в редких случаях могут вызвать незначительные побочные реакции, которые самостоятельно проходят в течение нескольких дней. Тяжёлые или долгосрочные последствия фиксируются в исключительно редких случаях. При этом риск тяжёлого заболевания с возможными осложнениями многократно превышает риск поствакцинарных осложнений (табл. 1) [3, с. 92].

В России действует утверждённый на государственном уровне график обязательной вакцинации [5], но, несмотря на это, системные отказы от прививок, мотивированные религией или идеологией, сохраняют статус серьёзного риска для здоровья нации. Исторический анализ вспышек инфекционных заболеваний за последнее столетие свидетельствует о том, что локальные эпидемии

возникали именно в районах со сниженным коллективным иммунитетом, и в каждом случае ситуацию удавалось стабилизировать мерами экстренной вакцинации.

Табл. 1. Относительный риск осложнений после вакцинации

Вакцина	Поствакцинальные осложнения (случаев на количество доз)	Осложнения в ходе заболевания
Оспа	Вакцинальный менингоэнцефалит – 1 на 500 тыс.	1 на 500
Корь-паротит-краснуха	Тромбоцитопения – 1 на 40 тыс.	До 1 на 300
	Асептический (паротитный) менингит (штамм Jeryl Lynn) – меньше 1 на 100 тыс.	До 1 на 300
Корь	Тромбоцитопения – 1 на 40 тыс.	До 1 на 300
	Энцефалопатия – 1 на 100 тыс.	До 1 на 300
	–	Летальность – до 1 на 500
Коклюш-дифтерия-столбняк	Энцефалопатия – до 1 на 300 тыс.	До 1 на 1200. Дифтерия – летальность 1 на 20. Столбняк – летальность 2 на 10. Коклюш – летальность 1 на 800.
Вирус папилломы человека	Тяжелая аллергическая реакция – 1 на 500 тыс.	Цервик. рак – до 1 на 4000
Гепатит В	Тяжелая аллергическая реакция – 1 на 600 тыс.	Риск заражения – до 1 на 700
Туберкулез	Диссеминированная БЦЖ-инфекция – до 1 на 300 тыс.	Риск заболеть – до 1 на 500
	БЦЖ-остеит – до 1 на 100 тыс.	–
Полиомиелит	Вакциноассоциированный вялый паралич – до 1 на 160 тыс.	Паралич – до 1 на 100

Например, в 1990-х годах на территории СНГ наблюдалась вспышка дифтерии, в 2000-х – регулярные вспышки кори в Европе и полиомиелита в Афганистане и Пакистане.

В условиях пандемии COVID-19 вопросы вакцинации приобрели особое значение. В кратчайшие сроки было разработано несколько вакцин, и к 2022 году некоторые государства заявили о высоком уровне охвата населения. Однако темпы вакцинации варьировались в зависимости от доступности препаратов и готовности населения. Опросы населения показывали неоднозначное отношение людей к вакцинации от коронавируса.

Согласно исследованию, проведенному ПАО «Росгосстрах» в декабре 2021 года, 56% россиян положительно относились к вакцинации от COVID-19 и 44% не были уверены насчет своего отношения. При этом 38% в целом всегда выступали за вакцинацию, 11% изначально относились к ней скептически, но

позже признали ее необходимость, 37% опрошенных всегда относились и до сих пор относятся к ней с осторожностью, а 14% изначально поддерживали вакцинацию, но впоследствии стали относиться к ней скептически.

Примечательно, что чаще других вакцинацию поддерживает молодежь в возрасте 18-24 лет (59%) и респонденты старшего возраста (58%). Среди опрошенных в возрасте от 45 до 54 лет таковых 55%, среди респондентов в возрасте от 25 до 34 лет и от 35 до 44 лет – 49%. Выяснилось, что из числа вакцинированных респондентов каждый пятый (20%) в начале пандемии не хотел прививаться, но в конечном счете стал относиться к вакцинации положительно, а каждый седьмой (15%) никогда не приветствовал и до сих пор не приветствует вакцинацию, хотя и привился [6].

Согласно доступным социологическим данным, вакцинация против COVID-19 оказалась единственным исключением на фоне общего положительного отношения населения к прививкам. Для верификации этих данных мной был проведён опрос респондентов, разделённых на две возрастные категории. В ходе опроса были выявлены существенные межпоколенческие различия в оценке эффективности вакцинации. Среди респондентов младшей возрастной группы (13–15 лет) преобладало мнение, что такие тяжёлые инфекции, как оспа, корь, тиф, полиомиелит и чума, не поддаются контролю с помощью вакцин. Напротив, среди представителей старшего поколения большинство респондентов верно указали на возможность их предотвращения с помощью иммунизации. В отношении вакцин против COVID-19 позиции обеих групп оказались сопоставимы: доля респондентов, признающих эффективность данных препаратов, была примерно равной в обеих категориях (рис. 2).

Выявленные в ходе данного опроса различия в оценке эффективности вакцин сопоставимы с более широким социальным явлением – ростом недоверия к иммунизации, который значительно усилился в период пандемии COVID-19. Антипрививочное движение, существующее с момента появления первых вакцин, в 2020–2021 годах получило новый импульс: пандемия была воспринята его сторонниками как возможность для активного распространения своих

убеждений через интернет и социальные сети.

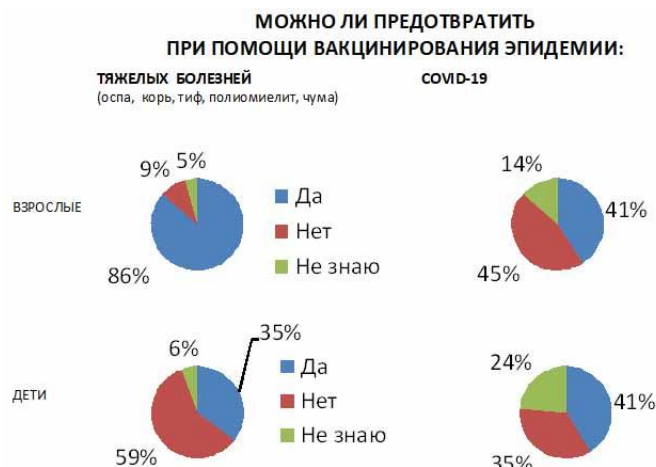


Рис. 2. Результаты опроса об эффективности вакцинирования

Основные тезисы противников вакцинации – отрицание опасности коронавируса, мнение о вреде вакцин, краткосрочности их клинических испытаний и утверждения о невозможности оценки отдалённых последствий вакцинирования, а также недоверие к официальным институтам – до сих пор тиражируются в сети.

Несмотря на усилия медицинского сообщества по борьбе с дезинформацией, онлайн-аудитория антивакцинаторов за первые два года пандемии значительно выросла. Особую роль в этом процессе сыграли коммерческие структуры, продвигающие альтернативную медицину и зарабатывающие на продаже «заменителей» прививок. В настоящее время COVID-19 перешёл в фазу эндемического существования, однако антипрививочное движение не только сохранило, но и расширило своё влияние: его риторика теперь направлена не только против коронавирусных вакцин, но и против всей системы национальных календарей прививок. Однако в медицинской среде широко распространено иное мнение: опыт, собранный учеными за счет мРНК-вакцин от COVID-19, можно очень хорошо использовать для лечения рака. Такие методы лечения рака не только прописаны на бумаге – они уже проходят испытания [2, с. 21].

Таким образом, можно утверждать, что вакцинопрофилактика на протяжении двух столетий остаётся наиболее эффективным инструментом сдержи-

вания инфекционных заболеваний, что доказано как историческими примерами (ликвидация оспы, снижение заболеваемости корью, полиомиелитом и дифтерией), так и современными данными о купировании локальных вспышек в районах со сниженным коллективным иммунитетом. Более того, разработки вакцин для борьбы с коронавирусом дали толчок для развития новых технологий не только в предотвращении, но и в лечении других болезней, в том числе рака. Вместе с тем эффективность иммунизации снижается из-за роста недоверия к вакцинам, особенно усилившегося в период пандемии COVID-19. ВОЗ включила недоверие к вакцинации в список десяти глобальных угроз для здоровья населения, квалифицируя аргументы противников прививок как опасные заблуждения. При этом риск серьёзных поствакцинальных осложнений от коронавирусных прививок, по данным ВОЗ, составляет один к миллиону, что многократно ниже риска тяжёлого течения инфекции. Единичные случаи негативных последствий связаны с производственными ошибками – что указывает на необходимость усиления контроля качества, а не отказа от иммунизации. Анализ статистики также подтверждает, что вакцинация способствует локализации и предотвращению распространения инфекций. Таким образом, результаты проведённого исследования свидетельствуют в пользу вакцинопрофилактики как действенного инструмента противоэпидемической защиты, а приведённые аргументы могут быть использованы для повышения информированности населения и формирования осознанного отношения к иммунизации.

Список литературы

1. Зверев В. В. Вакцины и вакцинация: национальное руководство / под ред. В. В. Зверева, Р. М. Хаитова. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. 640 с.
2. Книга о вакцинации для всех / Под ред. института им. Роберта Коха, федерального центра просвещения в области здравоохранения Германии, федерального министерства здравоохранения Германии / Пер. с нем.; изд. 1; июнь 2021 / URL: https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5_Publikationen/Gesundheit/Broschueren/BMG_Impfbuch-fuer-alle_RU_bf.pdf

3. Мац, А. Н. Современные истоки антипрививочных измышлений и идеологии / Эпидемиология и вакцинопрофилактика: журн. – 2013. – № 3 (70). – С. 90-97. Портал «КиберЛенинка». Электронный ресурс / URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-istoki-antiprivivochnyh-izmyshleniy-i-ideologii> (дата обращения: 24.07.2026)

4. Микиртичан Г. Л. Из истории вакцинопрофилактики: оспопрививание. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». Электронный ресурс / URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iz-istorii-vaktsinoprofilaktiki-ospoprivivanie> (дата обращения: 14.07.2026)

5. «Об утверждении национального календаря профилактических прививок, календаря профилактических прививок по эпидемическим показаниям и порядка проведения профилактических прививок» / Приказ Минздрава РФ от 6 декабря 2021 г. №1122н (дата обращения: 15.07.2026)

6. Россияне рассказали о своем отношении к вакцинации от COVID-19 / Портал «Ведомости». Электронный ресурс / URL: https://www.vedomosti.ru/press_releases/2021/12/21/rossiyane-rasskazali-o-svoem-otnoshenii-k-vaktsinatsii-ot-covid-19 (дата обращения: 26.07.2026)

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 94:902:80

БОСПОРСКИЙ ЦАРЬ ТИБЕРИЙ ЮЛИЙ ЕВПАТОР: ДРЕВНЕГРЕЧЕСКИЕ И СКИФО-САРМАТСКИЕ ТЕКСТЫ

Рябчиков Сергей Викторович

генеральный директор

НКО «Фонд Сергея Рябчикова – Исследовательский центр

по изучению древних цивилизаций и культур»,

г. Краснодар

***Аннотация.** Автор исследует древнегреческие и скифо-сарматские надписи, относящиеся к боспорскому царю Тиберию Юлию Евпатору. Важное место в верованиях этого правителя занимали «бог высочайший» (бог грозы) и богиня Солнца и огня.*

***Ключевые слова:** древние греки, скифы, сарматы, синды, меоты, тавры, Боспорское царство, царь Тиберий Юлий Евпатор, скифо-сарматский язык, мифология, фольклор*

***Abstract.** The author studies the Greek and Scytho-Sarmatian inscriptions related to the Bosphoran king Tiberius Julius Eupator. An important place in the beliefs of this ruler occupied by «the greatest god» (the god of thunderstorm) and the goddess of the sun and fire.*

***Keywords:** Greeks, Scythians, Sarmatians, Sindians, Maeotians, Taurians, the Bosphoran kingdom, King Tiberius Julius Eupator, Scytho-Sarmatian language, mythology, folklore*

Автор изучает многочисленные скифо-сарматские надписи, которые были составлены как с помощью собственной системы письма, так и с помощью греческого алфавита [12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28]. Мы продолжаем наше исследование.

1. Римский историк Юлий Капитолин в книге «Антонин Пий» (IX: 8) сообщил о конфликте между братьями Реметалком и Евпатором из боспорской правящей династии, который был разрешен римским императором в пользу первого: *Rimethalcen in regnum Bosporanum, audito inter ipsum et Eupatorem negotio, remisit.* – «Реметалка он (= Антонин Пий), выслушав дело между ним и Евпатором, отослал назад на царствие в Боспор» [32, р. 64; 6, с. 35сл., с учетом конъектуры Ф. Кари].

2. Сохранились следующие боспорские надписи на древнегреческом языке из античных Танаиса (Ростовская область) и Горгиипии (Краснодарский край), в которых упоминается царь Тиберий Юлий Евпатор. По В.А. Анохину [1, с. 112], годы его правления – 154/155 – 170/171 гг.

«В добрый час. В царствование царя Тиберия Юлия Евпатора, друга цезаря и друга римлян, благочестивого, богу Аполлону, дав обет, (посвятил) Антимах, сын Харитона, пресбевт...» [9, КБН 1239].

«В добрый час. В царствование царя Тиберия Юлия Евпатора, друга цезаря и друга римлян, благочестивого, разрушенные временем стены (?), отстроив от основания, Трифон, сын ... пресбевт восстановил. В 460 году [б.э.] [= 163/164 г.], 1-го Дия» [9, КБН 1241]. Здесь также имеется составной царский скифо-сарматский символ Евпатора [29, с. 49-50, № 1, фото 1].

«В добрый час. Богу высочайшему, внемлющему обет. В царствование царя Тиберия Юлия Евпатора, друга цезаря и друга римлян, благочестивого, в 452 году [б.э.] [= 155/156 г.], месяце ... синод во главе со жрецом Фанном, сыном Стратоника, и синагогом ... и филагафом (?) ... и парафилагафом (?) Юлиадом, сыном Гераклида, и остальные фиаситы: Дад, сын Дада; ... сын Амарфаста; Деметрий, сын Деметрия; ...ак, сын Харитона; Атарб, сын Забарга (?); Амарфаст, сын Амарфаста; Дад, сын Феангела; Ардад, сын Мирона; Афенодор, сын Менофила; Эрот, сын Парфенокла; Ахемен, сын Феангела (?); Омпсалак, сын Фида; Синекдем, сын Ар...; Мирин, сын Мирина; Гераклид, сын ...; ..., сын Харитона; ... сын Филота; ... сын Паппа; Менестрат (?), сын Менестрата; Зенон (?), сын Фанна; Фанн, сын Стратоника, жрец, во исполнение обета вос-

становил этот памятник на свои средства» [9, КБН 1260]. Здесь изображены три орла.

«В добрый час. Богу высочайшему. В царствование царя Тиберия Юлия Евпатора, друга цезаря и друга римлян, благочестивого ... сын Патия ... ставший ... фиаситов, поставил этот памятник, написав на нем их имена. Как написано ниже (?) ... эллинарх? ... сын Деметрия; синагог ..., сын Дада; филагаф ..., сын Менестрата; парафилагаф ... сын Эвноика; гимнасиарх ... сын Менестрата; неанискарх ..., сын Христиана; ... и остальные фиаситы ...; Юлиад ...» [9, КБН 1260a].

Как было установлено ранее, «бог высочайший» – это варварский (скифский, сарматский, меотский, таврский) бог-громовержец, который отождествлялся с древнегреческим богом-громовержцем Зевсом [5, с. 434; 20].

Три орла, которые его обозначали, указывают на тройственную природу этого персонажа. В самом деле, бог-громовержец Индра в древнеиндийских мифах обладает такими качествами, согласно «Ригведе» (V: 29, 7-8). Отметим, что в скифо-сарматской надписи на плите из Танаиса [30, с. 161, рис. 5] имеются два составных символа, обособленных друг от друга, каждый из которых состоит из трех комбинаций знаков **72-76 Пера** (бог-громовержец).

«В царствование царя Тиберия Юлия Евпатора, друга цезаря и друга римлян, благочестивого, в году 457 [б.э.] (или 467 [б.э.]) [= 160/161 г. или 170/171 г.] и месяце Горпиейе, 1 дня, при Фарнакионе, сыне Пофа, сыне Неокла, наместнике Горгиипии, фиаситы во главе со жрецом Хюозонаком сыном ... и синагогом Пабом, сыном Фарнака, и фронтистом ..., Феодот, сын Агафуса, ... сын Каллисфена, ... сын Пофа, Поф сын ..., Агафус сын ..., Сарик (?) сын ..., Аполлоний сын ..., Потег сын ..., ... сын ..., Коссус сын Филиска, ... сын Симмаха, ... Гадикий сын ..., Василик сын ..., Хрестион сын Папа, Дасий сын ..., Афенодор сын Пофа, Фарнак сын Кофина, Санок сын ..., Панталеон сын Фарнака, Потег сын ..., Госамфлий сын Сосия, Хрестус сын ..., Аполлоний сын ..., Поликрит сын Гедика, ... сын Филона, Гликон сын ..., ... сын Афенодора, Аполлай сын Илия, Аттас сын Пофа, Мидах сын Мидаха, Мастус сын Горгия,

... сын ..., Гокон сын ..., Задзус сын Дада, Гликарион сын ..., Меланипп сын ..., Александр сын ..., ... сын ..., Скоз сын Аттакова, ... сын ..., ... сын ..., Агафус сын Азия, Гасетлий сын Акаса, ... сын ..., ... сын ..., Фиак сын ..., Багдох сын Фарнака, Хрестус сын Паппа ...» [8, с. 136-137].

Как эта, так и другие подобные надписи содержат древнегреческие и варварские имена и отчества. Для нас важны два из них: имя *Атмас* (*Ата-*) [15, с. 5]: скифо-сарматские знаки **08 59** *А-та* – «Приближающийся к свету», ср. скифо-сарматские *а* – «приближавшийся», *та* – «свет; блеск; яркость; огонь; пламя», древнеиндийские *ā* – «приближавшийся», *tejas* – «свет; блеск; яркость; огонь; пламя»; имя *Гокон* (*Го кон*) – «Огненный или солнечный конь», ср. скифо-сарматские *га* – «лучи света; Солнце», *кон* – «конь», древнеиндийское *go* – «лучи света; Солнце», микенское древнегреческое *i-qo* – «конь», латинское *equus* – «конь». На веретене из Венгрии имеются скифо-сарматские знаки **54 77** «конь» – *ва га (го) кон* – «жилище солнечного коня» [31, р. 52, fig. 2, 4]. Очевидно, здесь представлена мифологическая сцена из репертуара сарматской жрицы.

«В царствование царя Тиберия Юлия Евпатора, друга цезаря и друга римлян, года ..., месяцев ... 25 дня, ... Фарнак (?) ...» [8, с. 147].

3. Рассмотрим скифо-сарматскую надпись [2, с. 160, рис. 2] на плите из античного Пантикапея (г. Керчь), столицы Боспорского царства, см. рис. 1.

Читаем этот текст так: «трезубец» **72-33 76-58-54** «круг» **77 72-33**. – *Куп-Бера. Расува га Пера*. – «(Царь) Евпатор (буквально Тиберий из Рескупоридов). Возвышенный – лучи света (СОЛНЦЕ, опр.) – (бог-громовержец) Пера».

Следует отметить, что скифо-сарматское *расува* означает «возвышенный; высокий», ср. древнеиндийское *ṛṣva* «возвышенный; высокий». Последний термин используется в качестве эпитета бога Индры в «Ригведе» (VIII: 46, 12).

Блок **72-33** читается *Пера* (бог-громовержец), ср. древнеиндийское *Parjanya* (*Par jan ya?*) – «бог дождевой тучи» (эпитет бога Индры), хеттские *Peruwa*, *Perwa*, *Pirwa* – «бог войны», скифское *Панай* – «бог неба», древнерусское *Перун* – «бог-громовержец» и литовское *Perkunas* – «бог-громовержец»; ср. ин-

доевропейскую основу **per-* – «ударить» <**pe-r-* – «ударить».

Итак, данная плита с надписью была выставлена на всеобщее обозрение и извещала жителей из числа варваров о том, что царь Евпатор поклонялся «богу высочайшему» (богу-громовержцу Перу).

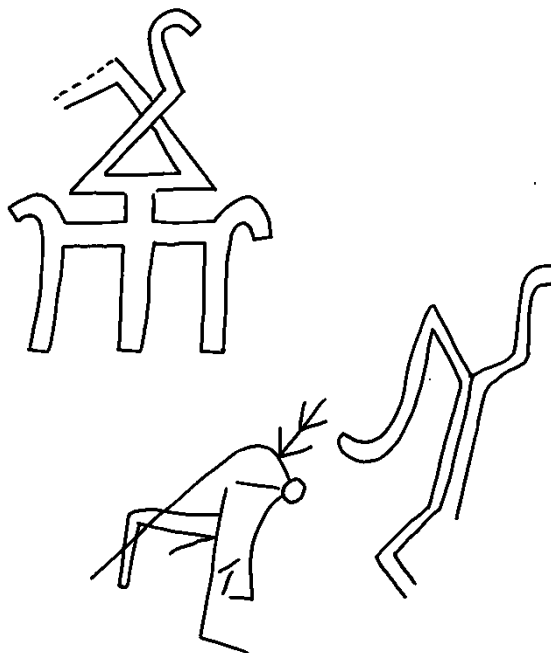


Рис. 1. Надпись на плите

4. Рассмотрим аверс боспорской монеты, которая была представлена на аукционе Gorny & Mosch Giessener Münzhandlung GmbH, Мюнхен, auction 156 (05.03.2007), lot 172, см. рис. 2. Сохранность ее превосходная, поэтому мы изучаем детали изображения именно по данному образцу.

По В. А. Анохину [1, с. 162, табл. 24], это – сестерций (медная монета) № 552 (167/168 – 170/171 гг.).

Наше описание лицевой стороны монеты (рис. 2): надпись ΒΑΣΙΛΕΩΣ ΕΥΠΑΤΟΡΟΣ. Бюсты царя Евпатора и богини Афродиты. На одеянии богини изображен скифо-сарматский знак **80** *ma*, так что она названа по местному имени – *Ma*. Корона богини возвышается над головой царя, вероятно, так было показано ее могущество и превосходство по отношению к земному правителю. Царь и богиня смотрят друг на друга. Богиня находится справа, следовательно, так была показана ее сила (по принципу: справа – правая рука – сила).

Можно сделать вывод, что царь Евпатор, будучи по происхождению вар-

вар, поклонялся верховной богине Боспора по имени *Ма*, иначе богине Афродите, Владычице Апатура.



Рис. 2. Монета Евпатора

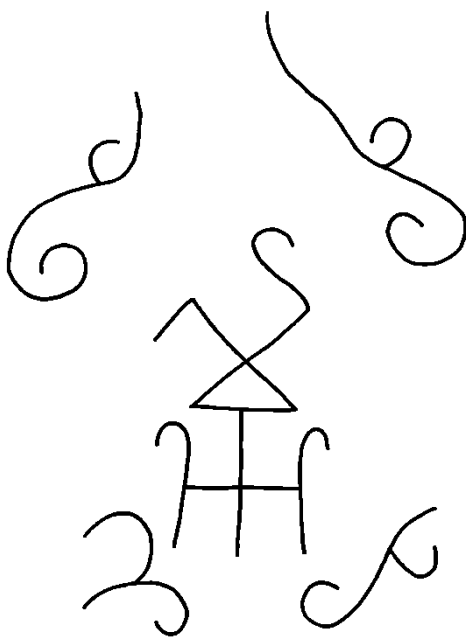


Рис. 3. Надпись на фибуле

5. Рассмотрим теперь скифо-сарматскую надпись на фибуле из Крыма с составным символом царя Евпатора [7, рис. 15], см. рис. 3.

Очевидно, что имя царя (знаки «трезубец»-72-33, см. выше) окружено с четырех сторон именем богини – *Ма*. Таким образом, так было рассказано о том, что Евпатор находился под надежной защитой этой богини.

6. Рассмотрим декоративные скифо-сарматские надписи на мраморном

саркофаге из некрополя античного Мирмекия (г. Керчь), см. рис. 4. Этот саркофаг экспонируется в Эрмитаже (г. Санкт-Петербург). Считается, что в нем был погребен царь Евпатор [4, с. 87].

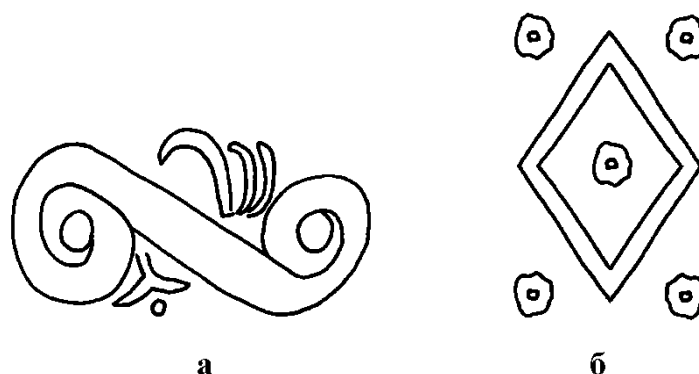


Рис. 4. Знаки на саркофаге

В первом случае (рис. 4, а), читаем такой текст: «круг» **80 50-76.** – СОЛНЦЕ (опр.) *Ма, Пура.* – «(Богиня Солнца и огня) *Ма* (и) *Пура* (Человек, Представитель рода) (находятся вместе)».

Здесь скифо-сарматское *пура* (**пуруса*) – «человек; представитель рода» соответствует древнеиндийскому *puruṣa* – «человек; представитель рода». По всей вероятности, таковым было варварское имя Евпатора, которое в переводе с древнегреческого языка означает «Благой (благородный) отец».

Во втором случае (рис. 4, б), мы видим ромб, который сочетается с пятью знаками «цветок» (солярные символы). Известно, что число пять – символика варварской богини Солнца и огня Табити. Ясно, что так было обозначено загробное царство, в котором находилась эта богиня.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Известно, что в Боспорском царстве почитали скифо-сарматскую богиню по имени *Ма* [9, КБН 74]. Эта богиня имела эквивалент у древних греков – Афродита Урания, владычица Апатура [14: 18, 32; 28].

Интересно отметить, что на денарии (медной монете) Савромата II [1, с. 165, табл. 28, № 616] изображена богиня Афродита [5, с. 336-337]. Нам удалось прочесть отчеканенную на этой монете букву М в качестве варварского имени *Ма* этой богини [17, с. 41, рис. 2].

Богиня *Ма* (Табити; Рата или Рада, Ага или Яга и т.д.) – это женская ипостась бога огня Агни, ср. скифо-сарматское *ма* – «Солнце; солнечный; солнцестояние; огонь; погребальный костер».

Получаем структурную схему скифо-сарматского пантеона: богиня Табити – это Солнце вообще, оно могло выступать под другими именами в течение суток и года. Бог Папай или Пера (Небо) сочетается с богиней Апи (Земля/Вода, которая мыслится и как Солнца), их сын – бог Тара (Таргитай, Индра, возможно, с некоторыми чертами Суры). День и лето можно описать так: Таргитай сочетается с богиней утренней зари и побеждающей весны Аргимпасой. Ночь и зиму можно описать так: это бог Агни (ночной жертвенный огонь), к нему скрывается богиня Аргимпаса (богиня Ушас, после конфликта с богом Индрой) [12, с. 143; 16; 19; 21; 22; 25; 26; 28].

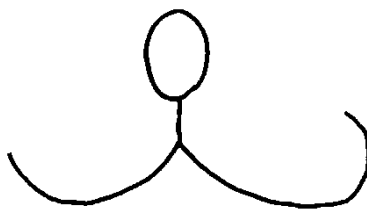


Рис. 5. Надпись на стене склепа

Несомненно, что богиню *Ма* почитали и вне Боспора. Рассмотрим скифо-сарматскую надпись возле фигуры этой богини, которая держит в руке зеркало – на стене склепа № 1 в Неаполе Скифском, столице поздних скифов в Крыму [10, с. 140, рис. 1], см. рис. 5. Читаем текст так: **80** «круг» – «(Богиня Солнца и огня) *Ма*». В качестве параллелей можно рассмотреть такие сюжеты на скифских артефактах: это сидящая женщина с зеркалом в руке – богиня Солнца Табити [3, с. 99-101, рис. 23, 1, 2, рис. 25; 11, с. 445, рис.].

Рассмотрим еще один рисунок на стене этого склепа [34, р. 3, fig. 1]. Здесь изображены такие персонажи: огненный конь, ребенок в домике, который стоит на «курых ножках» – четырех знаках **80** *Ма* (солярная символика), герой и богиня, у которой на голове – солнечные лучи. Можно провести параллели, осуществив трансформацию скифо-сарматского мифа в восточнославянскую (русскую, украинскую) сказку [13; 18]. Получается, что герой-покойник (Иван-

царевич как поздний образ бога-громовержца) на солнечном коне прибыл в царство богини Табити – в виде сказочной Бабы-Яги, которая в ряде случаев выступали в трех лицах, как триединые солнечные богини (богиня Яга/Ага – это тот же бог Агни в мире жриц-амазонок). Можно провести такие данные: ср. древнеиндийское *agni* – «огонь», хеттское *agniš* – «огонь», цыганское *йаг* – «огонь», русские *огонь*, *очаг*, осетинское *аг* – «котел» и адыгейское *яжъэ* – «зола». *Ма* – имя богини Солнца и огня (ср. также имя славянской богини Макоши). На том свете герой превратился в ребенка, то есть была произведена его реинкарнация.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Скифо-сарматская письменность была составлена на базе линейного письма А на Крите, линейного письма Б на Крите и материковой древней Греции и кипро-минойского письма на Кипре. Последняя из этих родственных систем письма просуществовала до X в. до н.э.

Можно предположить, что аргонавты в глубокой древности совершили свое путешествие в составе древнегреческих и минойских (Крит, Кипр) воинов в Грузию, видимо, в X в. до н.э. Можно с уверенностью изучить линейные знаки на плитке из Грузии [35], которые, по нашему мнению, были написаны на основе указанных выше письменностей [33].

С другой стороны, киммерийцы (ранние синды и скифы) и позднее – скифы, сарматы, меоты и тавры использовали знаки линейного письма Б(А), начиная с X в. до н.э.

Список литературы

1. Анохин, В. А. Монетное дело Боспора. – Киев: Наукова думка. – 1986.
2. Баукова, А. Ю. Пам'ятки з сарматськими знаками з розкопок 1947 р. у Керчі / Археологічні дослідження Львівського університету. – 2009. – Вып. 12. – С. 155-163.
3. Бессонова, С. С. Религиозные представления скифов. – Киев: Наукова думка. – 1983.

4. Бутягин, А. М. Погребение на Карантинном мысу / Древнее Причерноморье. – 2008. – Вып. VIII. – С. 83-88.
5. Гайдукевич, В. Ф. Боспорское царство. – Москва – Ленинград: Издательство АН СССР. – 1949.
6. Доватур, А. И. Реметалк и Евпатор / Вестник древней истории. – 1959. – № 4. – С. 33-42.
7. Драчук, В. С. Шаг в неведомое. – Симферополь: Крым. – 1971.
8. Завойкина, Н. В., Новичихин, А. М. Надписи из раскопок в пригороде античной Горгии / Вестник древней истории. – 2022. – № 1. – С. 133-149.
9. КБН – Корпус боспорских надписей. – Москва – Ленинград: Наука. – 1965.
10. Попова, Е. А. Роспись склепа № 1 некрополя позднескифской столицы / Вестник древней истории. – 1987. – № 2. – С. 139-151.
11. Раевский, Д. С. Скифо-сарматская мифология / Мифы народов мира. – Т. 2. – Москва: Советская Энциклопедия. – 1992. – С. 445-450.
12. Рябчиков, С. В. Скифо-сарматские истоки славянской культуры: Материалы Южнороссийской фольклорно-этнографической экспедиции. – Краснодар: Южнороссийская фольклорно-этнографическая экспедиция. – 2002.
13. Рябчиков, С. В. Археология скифов, сарматов, древних русов и славянский фольклор / Сучасні проблеми археології. – Київ: Інститут археології НАНУ. – 2002. – С. 214-215.
14. Рябчиков, С. В. Скифы, сарматы, меоты и славяне: Знаковая система, мифология, фольклор. – Ростов-на-Дону: Южнороссийская фольклорно-этнографическая экспедиция. – 2004.
15. Рябчиков, С. В. Новые материалы по расшифровке скифо-сарматской письменности. – Краснодар: Южнороссийская фольклорно-этнографическая экспедиция. – 2005.
16. Рябчиков, С. В. Амазонки, гаргарейцы и аримаспы: Мифы и реальность / Вісник Міжнародного дослідного центру «Людина: мова, культура, пізнання». – 2005. – № 4(4). – С. 131-140.

17. Рябчиков, С. В. Скифо-сарматські тексти о планетах Венері і Марсе / Вісник Міжнародного дослідного центру «Людина: мова, культура, пізнання». – 2005. – № 7(3-4). – С. 39-43.
18. Рябчиков, С. В. Знаки зарубинецької археологічної культури / Вісник Міжнародного дослідного центру «Людина: мова, культура, пізнання». – 2006. – № 9(2). – С. 38-39.
19. Рябчиков, С. В. Нові дані про скифських царів / Вісник Міжнародного дослідного центру «Людина: мова, культура, пізнання». – 2010. – № 26(3). – С. 9-22.
20. Рябчиков, С. В. О почитанні «бога височайшого» в Боспорському царстві / Вісник Міжнародного дослідного центру «Людина: мова, культура, пізнання». – 2013. – № 34(3). – С. 15-16.
21. Рябчиков, С. В. Велика богиня Ма-Рада на Боспорі і в Ольвії: Нові матеріали / Hermonassa. – 2018. – № 11. – С. 4-15.
22. Рябчиков, С. В. Долгожданная билингва на древнегреческом и скифо-сарматском языках из Боспорского царства; скифо-сарматские тексты, написанные греческими буквами / Фундаментальная и прикладная наука: состояние и тенденции развития. Сборник статей XXV международной научно-практической конференции, состоявшейся 28 ноября 2022 г. в г. Петрозаводске. – Петрозаводск: МЦНП «Новая Наука». – 2022. – С. 178-193.
23. Рябчиков, С. В. Древнегреческий бог Гермес и адыгейский нарт Уазы-рмес: об одном культурном заимствовании / Молодой ученый. – 2022. – № 41(436). – С. 230-234.
24. Рябчиков, С. В. О скифо-сарматской надписи на монетах аланского князя Давида Сослана и грузинской царицы Тамары / Социосфера. – 2022. – № 4. – С. 13-24.
25. Рябчиков, С. В. Интерпретация сцены, посвященной встрече великой солярной богини и бога-громовержца, на меотском ритоне / Sustainable development forum – 2022. Сборник статей III Международной научно-практической конференции, состоявшейся 14 ноября 2022 г. в г. Петрозаводске. – Петроза-

водск: МЦНП «Новая наука», – 2022. – С. 84-92.

26. Рябчиков, С. В. Скифо-сарматская надпись из Венгрии: Богомовержец в образе волка / Наука XXI века: вызовы, становление, развитие. Сборник статей VIII международной научно-практической конференции, состоявшейся 10 января 2023 г. в г. Петрозаводске. – Петрозаводск: МЦНП «Новая Наука». – 2023. – С. 231-244.

27. Рябчиков, С. В. Скифо-сарматская надпись на Керченской плите: Боспорский царь Савромат II разгромил сираков возле Фанагории. – Ереван: Фонд Сергея Рябчикова – Исследовательский центр по изучению древних цивилизаций и культур. – 2024.

28. Рябчиков, С. В. Имя богини Ма Апатура в Боспорском царстве: Интерпретация археологических находок / Научное пространство: результаты исследований и открытий. Сборник научных трудов по материалам XIX международной научно-практической конференции (г.-к. Анапа, 17 июля 2026 г.). – Анапа: НИЦ «Иннова». – 2026. – С. 11-19.

29. Соломоник, Э. И. Сарматские знаки Северного Причерноморья. – Киев: Издательство АН УССР. – 1959.

30. Соломонік, Е. І. Нові пам'ятки з сарматськими знаками / Археологічні пам'ятки УРСР. – Т. XI. Північне Причорномор'я в античну епоху. – Т. 1. – Київ: Видавництво АН УРСР. – 1962. – С. 158-168.

31. Bârcă, V. A few notes on the tamgas from the golden plaque in the Sarmatian grave at Dunaharaszti (Hungary) / Journal of ancient history and archaeology. – 2018. – Vol. 5(4). – P. 41-65.

32. Cary, F. Histoire des rois de Thrace et de ceux du Bosphore Cimmérien, éclaircie par les médailles. – Paris: Desaint & Saillant. – 1752.

33. Rjabchikov, S. V. The unknown Georgian writing system: Has the text about the golden fleece been found? / Research and Development – 2024. Сборник статей II Международной научно-практической конференции, состоявшейся 19 декабря 2024 г. в г. Петрозаводске. – Петрозаводск: МЦНП «Новая Наука». – 2024. – P. 117-122.

34. Rjabchikov, S. V. The Scythian and Sarmatian sources of the Russian mythology and fairy tales / Selected papers in the AnthroGlobe Journal: 2001 – 2006. – Krasnodar: The Sergei Rjabchikov foundation – Research centre for studies of ancient civilisations and cultures. – 2026. – P. 3-8.

35. Shengelia, R. *et al.* Discovery of unknown script signs in Georgia: The Bashplemi lake tablet / Journal of Ancient History and Archaeology. – 2024. – Vol. 11(3). – P. 96-113.

**«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ:
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ В КОНТЕКСТЕ
ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ»**

XX Международная научно-практическая конференция

Научное издание

ООО «НИЦ ЭСП» в ЮФО

(Подразделение НИЦ «Иннова»)

353445, Россия, Краснодарский край, г.-к. Анапа,

ул. Весенняя, 8, оф. 1

Тел.: 8-800-201-62-45; 8 (861) 333-44-82

Подписано в печать 04.08.2026 г. Формат 60х84/16. Усл. печ. л. 3,37
Бумага офсетная. Печать: цифровая. Гарнитура шрифта: Times New Roman
Тираж 50 экз. Заказ 112.