

ОБЩАЯ ПЕДАГОГИКА, ИСТОРИЯ ПЕДАГОГИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

Научная статья

УДК 373.02

<https://doi.org/10.23951/2307-6127-2025-5-7-21>

Роль школьного образования в развитии технологического суверенитета страны

Михаил Александрович Червонный¹, Алексей Евгеньевич Иваницкий²

^{1,2} Томский государственный педагогический университет, Томск, Россия

¹ mach@tspu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4459-5726>

² aleiv@tspu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1392-5988>

Аннотация

Рассматривается концепция технологического суверенитета как стратегия развития национальной экономики и политики Российской Федерации и соответствующий этой стратегии поиск оснований для изменений в системе общего образования. Выявляется множество понятий технологического суверенитета, образующих важнейшую государственную категорию (функцию) деятельности, анализируются формы реализации концепции технологического суверенитета при подготовке кадров, начиная со школы. Целью данного исследования является изучение понятия «технологический суверенитет» и возможностей его реализации в процессе школьного естественно-научного обучения и воспитания. Анализируются дефициты в знаниях обучающихся об отечественных ученых, научных открытиях и современных технологиях, а также понимание концепции технологического суверенитета. На основе опроса 467 школьников 8-х и 10-х классов Томской области выявлены ключевые пробелы в осведомленности учащихся, включая слабые знания российских ученых, научных достижений и объектов класса «мегасайенс». Исследование базируется на дидактических принципах историзма и научности, позволяющих интегрировать в образовательный процесс историю отечественной науки и актуальные научно-технологические разработки. Предлагаются рекомендации по обновлению школьных программ, усилению практико-ориентированного подхода в преподавании естественно-научных дисциплин и развитию исследовательской культуры у учащихся. Особое внимание уделяется роли учителей в формировании ценностей технологического суверенитета и необходимости их дополнительной подготовки в этой области. Статья подчеркивает важность системной работы по повышению научно-технологической грамотности школьников как ключевого фактора обеспечения будущего технологической независимости страны. Рассматривается ценность данной концепции для России в условиях усиления глобальной конкуренции и необходимости обеспечения национальной безопасности с учетом проекции этого понятия на образование.

Ключевые слова: технологический суверенитет, обучение естественно-научным предметам, принцип научности, принцип историзма, установки «мегасайенс»

Благодарности: статья подготовлена в рамках выполнения государственного задания Минпросвещения России на оказание государственных услуг (выполнение работ) по теме «Разработка содержания и методики подготовки будущих педагогов к реализации воспитательной работы в логике формирования ценностного отношения к целям достижения технологического и культурного суверенитета страны», № QZOY-2025-0006.

Для цитирования: Червонный М.А., Иваницкий А.Е. Роль школьного образования в развитии технологического суверенитета страны // Научно-педагогическое обозрение. Pedagogical Review. 2025. Вып. 5 (63). С. 7–21. <https://doi.org/10.23951/2307-6127-2025-5-7-21>

GENERAL PEDAGOGY, HISTORY OF PEDAGOGY AND EDUCATION

Original article

The role of school education in the development of the country's technological sovereignty

Mikhail A. Chervonnyy¹, Alexey E. Ivanitsky²

^{1,2} Tomsk State Pedagogical University, Tomsk, Russian Federation

¹ mach@tspu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4459-5726>

² aleiv@tspu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1392-5988>

Abstract

The scientific article examines the concept of technological sovereignty as a strategy for the development of the national economy and politics of the Russian Federation and the search for reasons for changes in the general education system corresponding to this strategy. The author identifies a variety of concepts of technological sovereignty that form the most important state category (function) of activity, analyzes the forms of implementation of the concept of technological sovereignty in personnel training, starting from school. The purpose of this study is to study the concept of "Technological sovereignty" and the possibilities of its implementation in the process of school science education and upbringing. The authors analyze the deficits in students' knowledge of Russian scientists, scientific discoveries and modern technologies, as well as their understanding of the concept of technological sovereignty. Based on a survey of 467 8th and 10th grade students in the Tomsk Region, key gaps in student awareness were identified, including weak knowledge of Russian scientists, scientific achievements, and Megascience class facilities. The research is based on the didactic principles of historicism and scientific approach, which make it possible to integrate the history of Russian science and current scientific and technological developments into the educational process. Recommendations are offered on updating school curricula, strengthening a practice-oriented approach in teaching natural science subjects and developing a research culture among students. Special attention is paid to the role of teachers in shaping the values of technological sovereignty and the need for their additional training in this field. The article highlights the importance of systematic work to improve the scientific and technological literacy of schoolchildren as a key factor in ensuring the future technological independence of the country. The article considers the value of this concept for Russia in the context of increasing global competition and the need to ensure national security, taking into account the projection of this concept on education.

Keywords: *technological sovereignty, science education, scientific principle, historicism principle, Megascience principles*

Acknowledgments: The article was prepared as part of the implementation of the state task of the Ministry of Education of Russia for the provision of public services (performance of work) on the topic "Development of the content and methodology of training future teachers to implement educational work in the logic of forming a value-based attitude towards the goals of achieving technological and cultural sovereignty of the country», № QZOY-2025-0006.

For citation: Chervonny M.A., Ivanitsky A.E. Rol' shkol'nogo obrazovaniya v razvitiі tekhnologicheskogo suvereniteta strany [The role of school education in the development of the country's technological sovereignty]. *Nauchno-pedagogicheskoye obozreniye – Pedagogical Review*, 2025, vol. 5 (63), pp. 7–21. <https://doi.org/10.23951/2307-6127-2025-5-7-21>

В настоящее время обеспечение технологического суверенитета выступает ключевым элементом экономической и политической стратегии развития для многих стран мира. Причиной формирования концепции технологического суверенитета непосредственно в российском социально-эко-

номическом и политическом пространстве стало введение антироссийских санкций в 2014 г. После начала активного использования этого понятия вместо слова «импортозамещение» оно приобретает новое звучание [1]. Закрепление концепции технологического суверенитета связано с принятием «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» (от 1 декабря 2016 г. № 642), государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» (от 29 марта 2019 г. № 377) и индивидуальных программ социально-экономического развития субъектов Российской Федерации в целях формирования устойчивого внутреннего спроса на достижения отечественной науки [2].

Технологический суверенитет выступает прежде всего как одна из сложнейших категорий, которая вначале определяется как совокупность понятий современной экономической науки, поскольку характеризуется спецификой содержания, уровнями и трендами развития научно-технического прогресса в национальных моделях экономики [3]. В научной литературе анализ различных подходов к определению технологического суверенитета проведен в ряде экономических исследований [4, 5]. Вместе с этим на первый план выходит понятие технологического суверенитета, которое определяет роль государства в геополитических процессах, обеспечивает те или иные возможности влияния на происходящие в мире политические изменения [6]. Таким образом, множество понятий технологического суверенитета образует категорию, которая активно входит в повестку как аналитических, так и научных дискуссий, где представляется как кооперативная стратегия, но с элементами правительственного контроля [7].

Однако границы технологического суверенитета, представляющего стратегию, простираются за пределы не только экономических, политических сфер жизнедеятельности государства и все более активно обсуждаются в отраслевых направлениях, применительно к полупроводниковой промышленности (на примере сегмента оборудования для производства полупроводников) [8], телекоммуникационного оборудования [7], станкостроения [9], атомной промышленности [10]. Часть исследователей связывают технологический суверенитет с формированием цифрового или информационного суверенитета и таких критических зарождающихся технологий, как искусственный интеллект [11].

Так или иначе в ряде работ начинает подсвечиваться проблематика технологического суверенитета как ценности вузовского образования [8, 12], и в том числе прежде всего для инженерного образования, для которого меняется парадигма высшего инженерного образования, смещая свой акцент в сторону развития исследовательской культуры, технического творчества, самостоятельности в выполнении исследовательских проектов [13]. Важность изменений в инженерном образовании для создания новой, основанной на технологическом суверенитете экономике отметил Президент РФ, предлагая комплекс мер, включающих в том числе пункт о необходимости поднять на новый уровень инженерное образование [14].

Наряду с пониманием и анализом того, что для обеспечения технологического суверенитета нужны многочисленные высокопрофессиональные кадры технологического профиля разных уровней (ученые, конструкторы, инженеры, технологи, техники, квалифицированные рабочие), среди ученых-педагогов происходит осознание, что подготовка кадров должна начинаться в общеобразовательных организациях на занятиях по предметам естественно-научного цикла (физики, химии, биологии), междисциплинарных кружков технологического профиля [15, с. 57]. Это приводит к тому, что образовательные трансформации благодаря появлению концепции технологического суверенитета происходят и в системе школьного образования (как базового, так и специального), в котором акцент парадигмы профильного образования уходит на технологические направления, инженерии, сферу IT [15, 16], в том числе с учетом региональных аспектов [17]. В итоге технологический суверенитет приобретает в образовании определенные смыслы, содержание и формы, поскольку вся стратегия зависит от обеспеченности тех или иных направлений специализированными

кадрами, подготовка которых обеспечивается разноуровневым, пролонгированным учебным процессом, характеризующимся передачей определенного для той или иной значимой отрасли знания, мышления, практического опыта, а также приобретением определенных ценностей.

На практическом уровне для системы общего образования Институтом стратегии развития образования предложены рекомендации для общеобразовательных организаций (ОО) по реализации профильного обучения технологической (инженерной) направленности [18]. В соответствии с ними разработан алгоритм по реализации обучения в общеобразовательной организации, на первом шаге которого в школе коллегиально осуществляется выбор профиля, «...учитывая цели профильного обучения – обеспечение дифференцированного, личностно ориентированного, доступного и качественного образования и стратегические цели развития страны – достижение технологического суверенитета и безопасности Российской Федерации, перевод экономики на новую технологическую основу и создание новых высокотехнологичных производств наряду с интенсивным технологическим обновлением базовых секторов экономики – ОО следует стремиться обеспечить открытие технологического профиля» [18, с. 38–39]. Таким образом, исходя из созданной стратегии технологического суверенитета задается вектор школьного технологического (инженерного) образования. Вместе с этим понятие технологического суверенитета для школьного образования следует уточнить.

Для определения дефицитов в представлениях обучающихся о технологических достижениях, а также реализации обновленных методик, направленных на формирование ценностей технологического суверенитета у школьников, следует определить совокупность дидактических принципов, актуальных для категории «технологический суверенитет». Базой таких принципов может выступить совокупность принципов, используемых при обучении естественно-научным предметам в школе и педагогических вузах для формирования научного мировоззрения [19, с. 94; 20, с. 17]. Для констатирующей части нашего исследования, направленной на выявление проблем в представлениях о технологическом суверенитете, мы остановились на применении двух ключевых *дидактических принципах: историзма и научности* [21–23].

Принцип историзма предполагает рассмотрение научных понятий, теорий и открытий в контексте их исторического развития. Этот подход позволяет определить несколько ключевых аспектов, а именно показать:

- эволюцию знаний, помогая понять, как естественно-научные идеи развивались со временем, как они изменялись под влиянием новых открытий и технологий, а также как предшествующие теории влияли на формирование современного научного знания;
- контекст открытий, помогая учащимся осознать, в каких условиях делались прежде всего отечественные открытия, какие проблемы стояли перед учеными, какие факторы (социальные, культурные, политические) влияли на научный процесс;
- методологию науки, позволяя учащимся лучше понять научные методы, которые использовались для получения знаний, а также трудности и ошибки, с которыми сталкивались ученые на протяжении истории;
- уроки прошлого, которые можно извлечь из ошибок и достижений в деятельности ученых, что может быть полезно для формирования критического мышления и научного подхода;
- интердисциплинарность – исторический контекст облегчающий понимание взаимосвязей между разными научными дисциплинами и показывающий, как одни области знаний влияют на другие.

Таким образом, применение принципа историзма в обучении естественно-научным предметам способствует более глубокому пониманию науки, формирует у учащихся научное мировоззрение и развивает критическое мышление, что позволяет понятие технологического суверенитета рассмотреть через призму историй известных российских ученых, а также совершенных ими открытий и изобретений. Однако это не должны быть просто исторические сведения, это должны быть приме-

ры получения результатов интеллектуальной деятельности (открытий, изобретений) в области физики, химии и биологии, которые привели к созданию технологических решений. Примеры должны раскрывать то, как научные результаты могут быть применены на практике, способствовать укреплению технологической независимости и прогрессу страны. Яркой исторической иллюстрацией служит деятельность Д.И. Менделеева (1834–1907) – профессора Петербургского университета, открывшего периодический закон химических элементов. Величайшее открытие ученого стало основой для создания таблицы химических элементов, а многие его междисциплинарные исследования, в частности по химии и физике, позволили создать новые материалы и технологии в самых различных отраслях производства России [24]. Его работы в области экономики и технологического уклада помогли стране стать более независимой в сфере науки и технологий, отраслей легкой и тяжелой промышленности, заложили дальнейшие основы для отечественного образования и исследований. Осознание важности таких открытий способствует стремлению государств развивать свои научные школы. По-новому подсвеченная историческая грань, отражающая тесную связь полученных отечественными учеными в сложных для страны условиях научных результатов с практикой их последующего использования в промышленности, позволяет создать базу для понимания технологического суверенитета. Так, выдающейся личностью в области физики, инженерии и новаторства был П.Л. Капица (1894–1984). Ученый – нобелевский лауреат, внесший значительный вклад в область физики низких температур, создал ряд лабораторий и сделал открытия, которые были важны не только для развития теоретической физики, но и для практических приложений в различных отраслях промышленности Советского Союза, непосредственно таких, как энергетика и новые технологии [25, с. 11–12]. Сопровождение такого рода разработок позволяет стране добиться технологической независимости. Творческая деятельность И.И. Мечникова (1845–1916) – российского биолога и патолога, одного из основоположников сравнительной патологии, эволюционной эмбриологии и отечественной микробиологии, иммунологии, также ярко показывает влияние ученого на процесс создания медицинских технологий, их сохранения и совершенствования. Его научные идеи по изучению роли микробов в здоровье человека стали методологической основой для развития современной мировой медицины, помогли создать основы для вакцин и иных медицинских препаратов [26]. Последнее десятилетие наглядно показало, что разработка собственных медицинских технологий и средств является наиважнейшим аспектом обеспечения технологического суверенитета России.

Применение на уроках физики, химии и биологии сведений истории жизни этих ученых и их воззрений может служить примером для школьников, показывая важность результатов научных исследований и их внедрения в развитие для страны собственных технологий. Понимание исторического контекста и роли отечественной науки в мировом научном сообществе позволяет учащимся понять, почему технологический суверенитет имеет значение и как он может поддерживаться через образовательные инициативы и инвестиции в научные исследования. Через исторические примеры на уроках можно показать, как наука, образование и инженерная практика взаимодействуют для достижения целей технологического суверенитета, что является важной междисциплинарной задачей естественно-научного образования, отражающей конвергенцию знаний и технологий современного научного процесса [27].

Принцип научности для развития ценностей технологического суверенитета на уроках физики, химии, биологии, технологии предполагает рассмотрение научных понятий, теорий и открытий в контексте их научности, подразумевает использование научного подхода в процессе преподавания, что включает системное изучение фактов, теорий и методов, опираясь на проверенные данные и современные исследования. Именно использование в учебном процессе представлений о современных исследованиях в области науки и развития технологий мы считаем базовым для развития категории «технологический суверенитет», поскольку это позволяет значительным образом повысить

познавательный интерес, раскрыть передовые исследования, реализуемые в России, в том числе на модернизируемых и строящихся объектах класса «мегасайенс» [28].

Принцип научности также имеет несколько важных аспектов в обучении естественно-научным предметам:

- актуальность знаний, благодаря чему учащиеся получают актуальные и проверенные знания на основе последних научных открытий, что позволяет им быть в курсе глобальных тенденций и достижений;
- понимание научных методов, таких как гипотезы, эксперимент, наблюдение и анализ, что способствует формированию навыков критического мышления и аналитического подхода;
- формирование научного мировоззрения, которое помогает учащимся осознать значение науки в современном мире, улучшая их понимание роли науки в решении различных проблем общества, таких как экология, здоровье и технологии;
- развитие способности к самостоятельному обучению, которое содействует освоению научного подхода, умению искать и оценивать информацию, работать с источниками, а также критически относиться к различным утверждениям.

Таким образом, в результате обобщенного анализа ряда понятий технологического суверенитета, возникающих в различных сферах деятельности государства с учетом приведенного выше акцентирования принципов обучения, мы выбираем рабочую формулировку понятия и последующую структуру представлений о нем школьников для использования в процессе обучения естественным наукам в школе, а именно: «Технологический суверенитет страны» – это способность государства обеспечивать устойчивое развитие и безопасность за счет самостоятельного создания, внедрения и контроля критически важных технологий в ключевых отраслях науки, промышленности и цифровой среды. В контексте школьного естественно-научного образования это понятие включает представления: *о научно-технологической независимости страны* (освоение знаний о достижениях отечественных естественных наук и их роли в создании технологий, снижающих зависимость от импорта); *развитии кадрового потенциала* (формирование мотивации к изучению естественных наук, инженерного мышления и осознания личного вклада в будущее технологическое развитие России); *историко-научной преемственности* (изучение вклада российских ученых и их открытий, ставших основой для современных технологий, в частности космических, энергетических, медицинских и др.); *актуальных вызовах* (понимание роли необходимости реализации мегапроектов класса «мегасайенс», цифровизации и экологически безопасных технологий в обеспечении суверенитета). Практическая цель образования в контексте обеспечения приведенного понятия заключается в формировании у учащихся ценностного отношения к технологической независимости России посредством интеграции исторических примеров и современных достижений в уроки, реализации проектной деятельности, связанной с решением реальных научно-технологических задач, развитием критического мышления для оценки глобальных трендов и национальных приоритетов. Данная формулировка должна быть адаптирована для использования в методиках преподавания естественных наук с акцентом на междисциплинарность, связь теории с практикой и воспитание гражданской ответственности.

Однако такие значимые представления школьников могут быть не в приоритете результатов учебного процесса по следующим причинам: приоритет иных принципов обучения, отсутствие возможности у учителя обеспечить необходимый уровень учебно-методического материала, недостаточная компетентность педагога в области технологического суверенитета. Прежде всего необходим анализ дефицитов в знаниях школьников о ключевых именах в науке, достижениях и их связях с семейством понятий категории «технологический суверенитет», понимание теоретической и практической значимости современной науки и ее тенденций, необходима фиксация оценок суждений учащихся о ключевых понятиях, проявляющих их ценностное основание для их субъектности.

В этом ключе целью данного исследования стало изучение категории «технологический суверенитет», понимание дефицитов и возможностей его реализации в процессе школьного естественно-научного обучения и воспитания.

Задачи исследования:

1. Выявить дефициты в представлениях о технологических достижениях и перспективах страны, технологическом суверенитете.
2. Определить объем понятия «технологический суверенитет» на основе анализа имеющихся исследований и сформировать рекомендации о возможных представлениях о данном понятии для использования в методике обучения воспитательной деятельности.

Для решения поставленных задач использовался опрос с предполагаемыми ответами на выбор, а также свободными ответами обучающихся. Опрос разработан для обучающихся 8-х и 10-х классов, включающий ряд вопросов, касающихся осведомленности обучающихся об отечественных ученых в области естественных наук, внесших значительный вклад в развитие науки и технологий, а также о научных открытиях в области физики, химии, биологии и математики. Отдельно были включены вопросы на знание обучающимися отечественных промышленных и научных технологий, а также на понимание ими термина «технологический суверенитет России» и возможности его обеспечения. Участниками опроса выступили более 450 школьников общеобразовательных организаций Томской области.

В опросе приняли участие 467 обучающихся: 293 – 8-й класс, 156 – 10-й класс, 18 человек не указали класс в анкете. Общеобразовательные организации представлены школами, гимназиями и лицеями. Количество опрошенных лиц мужского и женского пола практически равномерное (49 % и 51 % соответственно).

На вопрос «Назовите от 5 до 10 ученых нашей страны, внесших значительный вклад в развитие науки и технологий» обеими возрастными группами названы пятеро ученых: Михаил Ломоносов, Дмитрий Менделеев, Иван Павлов, Сергей Королев и Константин Циолковский (рис. 1), что, скорее всего, связано с началом изучения химии (8-й класс) и физики (7-й класс), где представлено их историческое значение.

Среди ответов обучающихся 8-го класса ошибочно называются зарубежные ученые, такие как Эйнштейн, Тесла, а также допускаются ошибки в фамилиях и именах отечественных ученых.

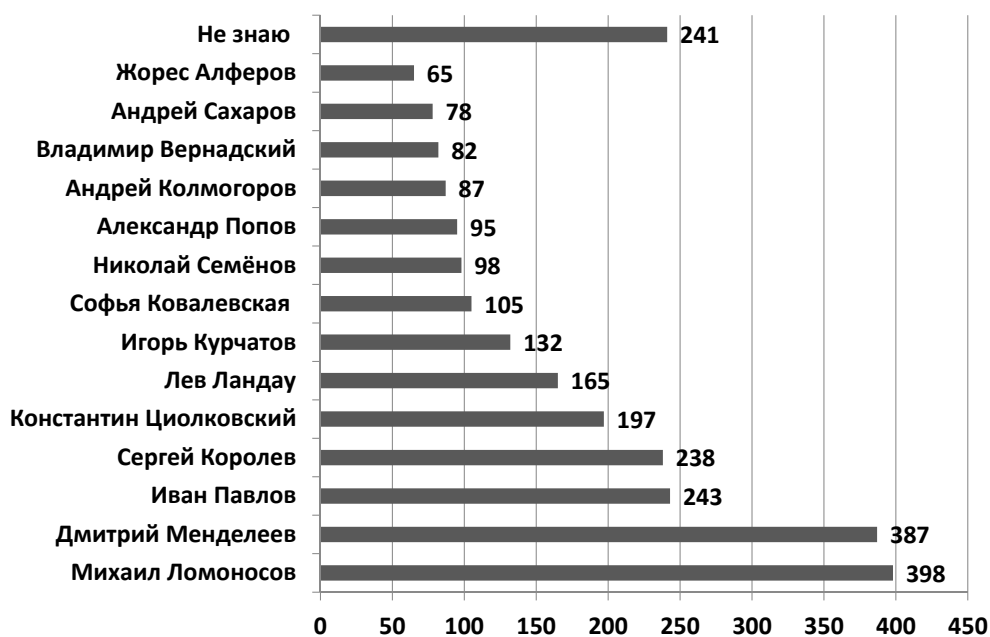


Рис. 1. Количество упоминаний отечественных ученых в ответах обучающихся

Десятиклассники демонстрируют более широкий кругозор и точность в формулировках при ответах на вопросы об ученых, чаще всего обращаясь к примерам из области математики и современной физики. Количество ответов «не знаю» в 8-м классе – 40 %, в 10-м классе – 30 %, то есть осведомленность обучающихся об отечественных ученых растет с возрастом и классом обучения.

В ответах на вопрос «Назвать от пяти до десяти известных Вам открытий отечественных ученых в области физики, химии, биологии, математики» чаще упоминается о периодическом законе химических элементов Д.И. Менделеева, условных рефлексах И. Павлова и запуске первого искусственного спутника Земли (рис. 2.). Юноши чаще упоминали технические направления, девушки – медицину и биологию.

На вопрос «Назвать от трех до пяти известных Вам отечественных научных и промышленных технологий» из всего многообразия перечисленных технологий самые часто упоминаемые ответы касаются космических технологий, ядерной энергетики и военной техники (рис. 3). Единичные ответы затрагивают разработки альтернативных двигателей (керамический), разработку суперкомпьютера КНЦ РАН, компактный ускоритель частиц, Токамак.



Рис. 2. Количество упоминаний научных открытий отечественными учеными в ответах обучающихся



Рис. 3. Количество упоминаний научных и промышленных технологий в ответах обучающихся

В ответах на вопрос «Как Вы понимаете термин „технологический суверенитет России“» часто встречаются следующие формулировки: «Самостоятельное производство и контроль» – 187; «Независимость от импорта и иностранного влияния» – 172; «Обеспечение безопасности и независимости» – 158; «Ключевые и критически важные технологии» – 142; «Комплексное определение» (все ключевые элементы) – 115. Большинство корректных ответов (398) содержат схожие по смыслу формулировки.

На вопрос, касающийся мнения возможности обеспечения технологического суверенитета государства обучающимися, предлагаются следующие шаги и меры: «Инвестиции в науку и образование» – 287; «Поддержка отечественной промышленности и инноваций» – 275; «Развитие кадрового потенциала» – 268; «Создание и развитие собственных технологий» – 254; «Государственная поддержка и стратегическое планирование» – 243; «Защита интеллектуальной собственности и данных» – 189. На этот вопрос было дано 382 корректных ответа.

На вопрос «Известны ли Вам российские научные объекты класса „мегасайенс“»? Если да, то назовите их» обучающиеся 8-х и 10-х классов ответили практически одинаково (79 %). Знание таких объектов в обоих случаях проявили около 20 % опрошенных школьников. Рейтинг пяти самых популярных объектов по частоте упоминаний среди школьников представлен на рис. 4.

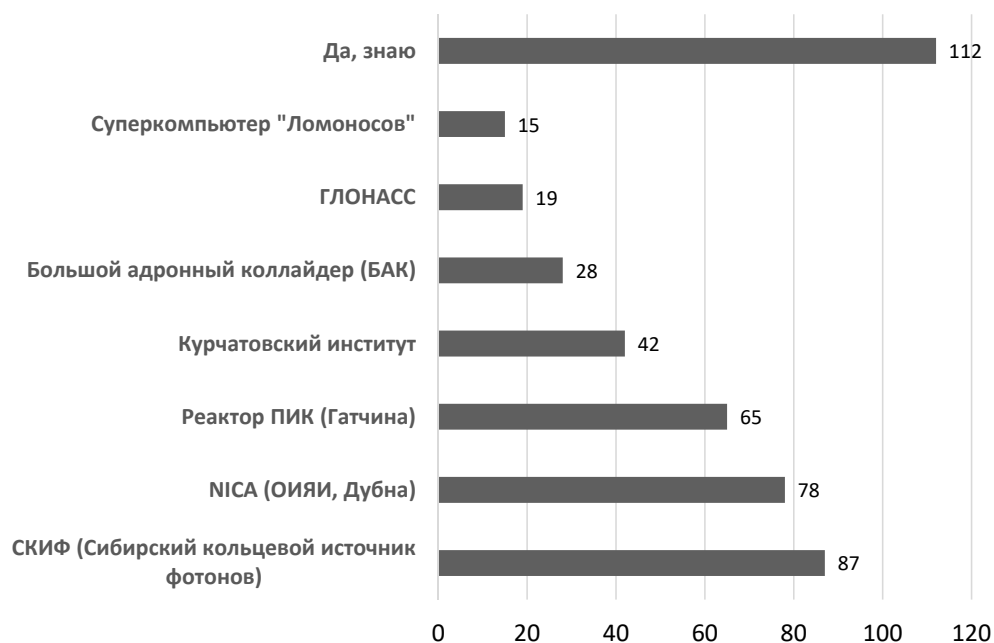


Рис. 4. Общее число упоминаний объектов класса «мегасайенс»

Порядок убывания представлен следующими объектами: СКИФ (Сибирский кольцевой источник фотонов, г. Кольцово), ПИК (Высокопоточный исследовательский реактор, Гатчина), NICA (ускоритель в Объединенном институте ядерных исследований, г. Дубна), КИСИ-Курчатов (модернизированный источник синхротронного излучения, г. Москва); остальные объекты не относятся к классу «мегасайенс», а Большой адронный коллайдер не является российским, но школьники его упоминают. Вместе с перечисленными объектами класса «мегасайенс» школьники ошибочно называют и другие крупные исследовательские объекты, в том числе находящиеся за пределами России.

Общая оценка ответов опрошенных:

1. Данные опроса показывают, что осведомленность обучающихся о знаковых отечественных ученых и их открытиях возрастает с классом обучения. Вместе с этим существует значительное количество учеников, которые затрудняются ответить на вопросы о российских ученых и их вкладе в науку, что свидетельствует о дефиците знаний в данной области.

2. Термин «технологический суверенитет» обучающиеся в основном понимают как независимость от импорта технологий, развитие собственных технологий. В то же время более 50 % не могут четко сформулировать значение данного термина, что позволяет говорить о необходимости дальнейшего разъяснения и углубленного этого вопроса в школах.

3. Школьники осознают важность развития науки и образования, а также создания отечественных технологий как ключевых шагов для обеспечения технологического суверенитета. Однако мнения о путях достижения этой цели разнообразны и требуют обсуждения и систематизации.

4. У учащихся есть проблемы с представлениями о технологиях и научных отечественных достижениях. Об этом говорит упоминание зарубежных ученых, ошибки в именах и фамилиях ученых и объектов класса «мегасайенс», что демонстрирует потребность в улучшении образовательных практик, направленных на формирование точных представлений о научных достижениях нашей страны.

5. Подростки проявляют разные интересы в зависимости от пола. Так, например, юноши чаще упоминают технологии и инженерные достижения, а девушки – медицинские и биологические. Это может быть учтено при разработке образовательных программ для более эффективного вовлечения учащихся.

В работе Е.В. Потапцевой, В.В. Акбердиной обосновано, что для России наиболее актуальной концепцией является именно технологический суверенитет, основываясь на анализе ее географического и политического положения, ресурсной базы и степени развития наук и технологий [29]. Вместе с этим важнейшим вопросом в этой концепции является человеческий потенциал, понимание ценности технологического суверенитета в образовании, начиная со школьников, от которых зависит сохранение технологического суверенитета страны в ближайшем будущем.

В статье И.И. Калины, Е.В. Чернобай и М.И. Коверовой дается одна из немногих комплексных оценок значимости школьного образования в вопросе сохранения технологического суверенитета страны, проводится ретроспектива смыслов научно-технологического суверенитета через обзор изобретений и открытий, совершенных в тяжелые для страны годы [30]. Исследователи закономерно ставят вопрос: «За счет чего система школьного образования может нарастить свой вклад в обеспечение успеха научно-технологического развития страны?», связывая его решение с повышением внимания к учебно-воспитательным результатам по физике, химии и математике и предлагая два направления действий [30, с. 46]. Во-первых, в области естественно-научных дисциплин предлагается усилить практикоориентированность их изучения, вернув в методику и практику их преподавания опыт и эксперимент, выступающих основными способами овладения этими предметами. Во-вторых, для успешного и продуктивного использования учебно-технического оборудования и технологий учителям нужно понимать и интегрировать в практику преподавания отношения трех ключевых областей знаний: *содержательных* (знания предметной области и преподаваемого предмета), *педагогических* (знания методов и практик преподавания) и *технологических* (знания о способах работы с различными технологиями и ресурсами). После определения ответов на эти вопросы дальнейшая работа, по мнению авторов, сводится к построению деятельности, направленной на разработку методической системы целесообразного использования содержания, методов и технологий обучения, традиции их сочетания широко разработаны [30, с. 47]. Однако авторы указывают и на другой, не менее важный компонент вложений системы довузовского образования в обеспечение научно-технологического развития страны, а именно развитие предпрофессионального образования и междисциплинарных кружков технологического профиля как в системе общего, так и дополнительного образования, воспитание исследовательской и инженерной культуры у школьников, с чем нельзя не согласиться. Резюмируя итоги своего исследования, авторы ставят проблему совершенствования учительского корпуса в вопросах технологического суверенитета. По представлению авторов, такое комплексное построение методической системы по формированию представлений о

технологическом суверенитете следует расширить знаниями о деятельности российского научно-технологического комплекса, а также о передовых разработках и исследованиях, являющихся по характеру фундаментальными прорывными и прикладными, например, современные исследования на установках класса «мегасайенс». Результаты опроса подтверждают дефицит таких сведений у школьников.

Таким образом, на основе полученных данных исследования о понимании технологического суверенитета и связанных с ним дефицитов знаний среди школьников, а также в логике выделенных принципов историзма и научности следует разработать рекомендации для педагогической практики.

Первая часть рекомендаций связана с интеграцией обновленной истории отечественной науки и технологий в школьную программу, улучшением исторической, научной и технологической грамотности среди школьников, а также внедрением программ по воспитанию ценностей, связанных с технологическим суверенитетом.

Вторая часть связана с формированием представлений о ключевых технологиях, определением возможного лидерства в их развитии посредством отечественных разработок. Следуя принципу научности в обучении, можно воспитывать у учащихся качества, связанные с категорией технологического суверенитета, проводя целенаправленную учебно-методическую работу, а именно:

1) самостоятельность в научных исследованиях формируется посредством того, что учащиеся вовлекаются в собственные исследования, что развивает в них уверенность в своих силах и желание добиваться результатов;

2) понимание важности отечественной науки и технологий происходит через изучение истории науки и технологий, а также современных достижений, осознание значимости поддержания и развития научного потенциала своей страны;

3) инновационное и критическое мышление нарабатывается через постановку проблем, изучение методологии исследования, мотивацию учащихся на поиск решения;

4) ответственность за состояние окружающей среды и общества, а также понимание того, как технологии могут быть использованы для решения экологических и социальных проблем;

5) научная этика воспитывается через ознакомление учащихся с нравственными позициями ученых, доведение до их сознания значимости честности, открытости и социальной ответственности в научной деятельности.

Используемая информация для занятий должна быть современной, систематизированной и направленной на улучшение знаний учащихся о перспективных направлениях развития естественных наук и технологий, способствующих созданию сохранения и обеспечения технологической независимости страны.

Школьное образование играет ключевую роль в обеспечении технологического суверенитета России, формируя у учащихся научное мировоззрение, интерес к естественно-научным дисциплинам и осознание важности отечественных технологических достижений. Оно становится фундаментом для подготовки кадрового резерва, без которого невозможно достижение долгосрочного технологического суверенитета страны.

Список источников

1. Что такое «технологический суверенитет» и возможно ли его достичь? // Индекс новости. URL: <https://ibmedia.by/news/chto-takoe-tehnologicheskij-suverenitet-i-vozmozhno-li-ego-dostich/> (дата обращения: 22.05.2025).
2. Тимофеева А.Д. Технологический суверенитет: правовой аспект понятия на современном этапе регулирования // Молодой ученый. 2023. № 21 (468). С. 350–352. URL: <https://moluch.ru/archive/468/103072/> (дата обращения: 21.05.2025).
3. Афанасьев А.А. Технологический суверенитет: основные направления политики по его достижению в современной России // Вопросы инновационной экономики. 2022. № 4. С. 2193–2212. doi: 10.18334/vinec.12.4.116433

4. Ленчук Е.Б. Технологический суверенитет – новый вектор научно-технологической политики России // Журнал Новой экономической ассоциации. 2024. № 3 (64). С. 232–237.
5. Степанов А.А., Савина М.В., Степанов И.А. Технологический суверенитет: сущность и концепция постинформационного общества // Креативная экономика. 2024. Т. 18, № 3. С. 737–750. doi: 10.18334/ce.18.3.120738
6. Якименко О.А. Технологический суверенитет как ключ к устойчивому развитию России в XXI веке // Информационно-аналитическая система «Росконгресс». URL: <https://roscongress.org/materials/tekhnologicheskii-suverenitet-kak-klyuch-k-ustoychivomu-razvitiyu-rossii-v-xxi-veke/> (дата обращения: 22.05.2025).
7. Гареев Т.Р. Технологический суверенитет: от концептуальных противоречий к практической реализации // Terra Economicus. 2023. № 21 (4). С. 38–54. doi: 10.18522/2073-6606-2023-21-4-38-54
8. Ильина С.А. Технологический суверенитет в полупроводниковой промышленности: миф или реальность? (на примере сегмента оборудования для производства полупроводников): научный доклад. М.: Институт экономики РАН, 2023. 72 с.
9. Успенская Е.Г. Устойчивое развитие российского станкостроения как фактор обеспечения технологического суверенитета страны // Вестник СИБИТа. 2025. № 1. С. 85–89.
10. Файков Д.Ю., Байдаров Д.Ю. Диверсификация в атомной отрасли: современное состояние, особенности, перспективы // Научный вестник оборонно-промышленного комплекса России. 2021. № 2. С. 41–49.
11. Couture, Toupin. What does the notion of «sovereignty» mean when referring to the digital // New Media & Society. 2019. Vol. 21, № 10. P. 2305–2322.
12. Файков Д.Ю., Байдаров Д.Ю. На пути к технологическому суверенитету: теоретические подходы, практика, предложения // Экономическое возрождение России. 2023. № 1 (75). С. 67–82.
13. Бакаев А.А. Актуальность формирования и содержание исследовательской культуры будущего инженера // Primo aspectu. 2024. № 3 (59). С. 34–38. doi: 10.35211/2500-2635-2024-3-59-34-38
14. Янковская Е.С. Технологический суверенитет России: понятие, сущность, стратегия и пути ее реализации // Ученые записки Санкт-Петербургского имени В.Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии. 2022. № 4 (84). С. 76–81.
15. Калина И.И. Вклад МГУ имени М.В. Ломоносова в формирование технологического суверенитета страны средствами подготовки учителей естественно-научного профиля // Вестник Московского университета. 2022. Сер. 20. Педагогическое образование. № 3. С. 56–64.
16. Викторова Т.А., Кузьмин П.В. Технологический суверенитет как основной приоритет формирования компетенций в области информационных технологий у школьников // Человек и образование. 2023. № 2. С. 15–23. doi: 10.54884/S181570410026300-5
17. Мраморнова Е.А., Тюкавкина Л.Ю. Укрепление технологического суверенитета страны: региональные вызовы в образовании и ответы на них // Научно-методический электронный журнал «Калининградский вестник образования». 2024. № 3 (23). С. 3–15. URL: <https://koirojournal.ru/realises/g2024/30sent2024/kvo301/> (дата обращения: 22.05.2025).
18. Ломакина Т.Ю., Васильченко Н.В., Пентин А.Ю. и др. Реализация профильного обучения технологической (инженерной) направленности на уровне среднего общего образования: методические рекомендации / под ред. Т.Ю. Ломакиной. М.: Институт стратегии развития образования, 2024. 55 с.
19. Масленникова Ю.В., Гребенев И.В. Концепция формирования естественно-научного мировоззрения в гуманитарном учебном заведении // Наука и школа. 2012. № 3. С. 93–98.
20. Скрипко З.А. Естественно-научная подготовка учащихся социально-гуманитарной направленности в системе начального профессионального образования: дис. ... д-ра пед. наук. М., 2008. 419 с.
21. Червонный М.А. Принцип историзма при формировании естественно-научного мировоззрения на уроках физики: дис. ... канд. пед. наук. Томск, 1999. 162 с.
22. Жигаленко С.Г. Реализация принципа научности при отборе содержания школьных учебных дисциплин естественно-научного цикла: дис. ... канд. пед. наук. Тамбов, 2006. 179 с.
23. Даммер М.Д. Роль принципа научности в формировании содержания обучения // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки». 2012. Вып. 15, № 4. С. 30–33.
24. Баутин В.М. Работа на науку, работа на Россию – системный подход (памяти Дмитрия Ивановича Менделеева, 1834–1907) // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2009. Вып. 3. С. 3–8.

25. Аллахвердян А.Г. Социально-этические аспекты трагической судьбы нобелевского лауреата (к 125-летию со дня рождения академика П.Л. Капицы) // Проблемы деятельности ученого и научных коллективов. 2019. № 5 (35). С. 7–15. doi: 10.24411/2414-9241-2019-10001
26. Семенова Л.С., Николаева Е.В. Значение научного наследия Ильи Ильича Мечникова для развития медицины // Медичні перспективи. 2016. № 4, вып. 21. С. 174–176.
27. Червонный М.А. Власова А.А. Исследование конвергентного обучения в школьном образовании при подготовке учителей // Вестник Томского государственного педагогического университета (TSPU Bulletin). 2022. Вып. 5 (223). С. 123–131. doi: 10.23951/1609-624X-2022-5-123-131
28. Червонный М.А., Аржаник А.Р. Функции Сибирского кольцевого источника фотонов (СКИФ) для науки и образования (на примере обучения физике) // Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании. 2025. № 3 (96). С. 176–180.
29. Потапцева Е.В., Акбердина В.В. Технологический суверенитет: понятие, содержание и формы реализации // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. 2023. Т. 25, № 3. С. 5–16. doi: 10.15688/ek.jvolsu.2023.3.1
30. Калина И.И., Чернобай Е.В., Коверова М.И. Вклад российской школы в формирование технологического суверенитета страны // Образовательная политика. 2022. № 2 (90). С. 42–51. doi: 10.22394/2078-838X-2022-2-42-51

References

1. Chto takoye «tekhnologicheskij suverenitet» i vozmozhno li yego dostich'? [What is “technological sovereignty” and is it possible to achieve it?]. *Indeks novosti* [Index news] (in Russian). URL: <https://ibmedia.by/news/chto-takoe-tehnologicheskij-suverenitet-i-vozmozhno-li-ego-dostich> (accessed 22May 2025).
2. Timofeeva A.D. Tekhnologicheskij suverenitet: pravovoy aspekt ponyatiya na sovremennom etape regulirovaniy [Technological sovereignty: the legal aspect of the concept at the current stage of regulation]. *Molodoy uchenyy*, 2023, no. 21 (468), pp. 350–352 (in Russian). URL: <https://moluch.ru/archive/468/103072> (accessed 21 May 2025).
3. Afanasyev A.A. Tekhnologicheskij suverenitet: osnovnyye napravleniya politiki po yego dostizheniyu v sovremennoy Rossii [Technological sovereignty: the main directions of policy for its achievement in modern Russia]. *Voprosy innovatsionnoy ekonomiki – Russian Journal of Innovative Economics*, 2022, no. 4, pp. 2193–2212. doi: <http://dx.doi.org/10.18334/vinec.12.4.116433> (in Russian).
4. Lenchuk Ye.B. Tekhnologicheskij suverenitet – novyy vektor nauchno-tekhnologicheskoy politiki Rossii [Technological sovereignty – a new vector of scientific and technological policy of Russia]. *Zhurnal Novoy ekonomicheskoy assotsiatsii – Journal of the New Economic Association*, 2024, no. 3 (64), pp. 232–237 (in Russian).
5. Stepanov A.A., Savina M.V., Stepanov I.A. Tekhnologicheskij suverenitet: sushchnost' i kontseptsiya postinformatsionnogo obshchestva [Technological sovereignty: the essence and concept of post-information society]. *Kreativnaya ekonomika – Creative economy*, 2024, vol. 18, no. 3, pp. 737–750. doi: 10.18334/ce.18.3.120738 (in Russian).
6. Yakimenko O.A. Tekhnologicheskij suverenitet kak klyuch k ustoychivomu razvitiyu Rossii v XXI veke [Technological sovereignty as a key to Russia's sustainable development in the 21st century]. *Informatsionno-analiticheskaya sistema “Roskongress”* [Roscongress Information and Analytical System] (in Russian). URL: <https://roscongress.org/materials/tekhnologicheskij-suverenitet-kak-klyuch-k-ustoychivomu-razvitiyu-rossii-v-xxi-veke/> (accessed 22 May 2025).
7. Gareev T.R. Tekhnologicheskij suverenitet: ot kontseptual'nykh protivorechiy k prakticheskoy realizatsii [Technological sovereignty: from conceptual contradictions to practical implementation]. *Terra Economicus*, 2023, vol. 21(4), pp. 38–54. doi: 10.18522/2073-6606-2023-21-4-38-54 (in Russian).
8. Ilyina S.A. Tekhnologicheskij suverenitet v poluprovodnikovoy promyshlennosti: mif ili real'nost'? (na primere segmenta oborudovaniya dlya proizvodstva poluprovodnikov) [Technological sovereignty in the semiconductor industry: myth or reality? (using the semiconductor production equipment segment as an example)]. Moscow, Institute of Economics, Russian Academy of Sciences Publ., 2023. 72 p. (in Russian).
9. Uspenskaya E.G. Ustoychivoye razvitiye rossiyskogo stankostroyeniya kak faktor obespecheniya tekhnologicheskogo suvereniteta strany [Sustainable development of the Russian machine tool industry as a factor in ensuring the country's technological sovereignty]. *Vestnik SIBITa – Herald of Siberian Institute of Business and Information Technologies*, 2025, no. 1, pp. 85–89 (in Russian).

10. Faykov D.Yu., Baydarov D.Yu. Diversifikatsiya v atomnoy otrasli: sovremennoye sostoyaniye, osobennosti, perspektivy [Diversification in the nuclear industry: current state, features, prospects]. *Nauchnyy vestnik oboronno-promyshlennogo kompleksa Rossii – Scientific Bulletin of the military-industrial complex of Russia*, 2021, no. 2, pp. 41–49 (Russian).
11. Couture, Toupin. What does the notion of “sovereignty” mean when referring to the digital. *New Media & Society*, 2019. vol. 21, no. 10, pp. 2305–2322.
12. Faykov D.Yu., Baidarov D.Yu. Na puti k tekhnologicheskomu suverenitetu: teoreticheskiye podkhody, praktika, predlozheniya [Towards technological sovereignty: theoretical approaches, practice, proposals]. *Ekonomicheskoye vrozozhdekiye Rossii – Economic Revival of Russia*, 2023, no. 1 (75), pp. 67–82 (in Russian).
13. Bakaev A.A. Aktual’nost’ formirovaniya i sodержaniye issledovatel’skoy kul’tury budushchego inzhenera [Relevance of the Formation and Content of the Research Culture of the Future Engineer]. *Primo aspektu*, 2024, no. 3 (59), pp. 34–38. doi: 10.35211/2500-2635-2024-3-59-34-38 (in Russian).
14. Yankovskaya E.S. Tekhnologicheskyy suverenitet Rossii: ponyatiye, sushchnost’, strategiya i puti yeye realizatsii [Technological Sovereignty of Russia: Concept, Essence, Strategy and Ways of Its Implementation]. *Uchenye zapiski Sankt-Peterburgskogo imeni V.B. Bobkova filiala Rossiyskoy tamozhennoy akademii – Scientific Letters of Russian Customs Academy St. Petersburg brunch named after Vladimir Bobkov*, 2022, no. 4 (84), pp. 76–81 (in Russian).
15. Kalina I.I. Vklad MGU imeni M.V. Lomonosova v formirovaniye tekhnologicheskogo suvereniteta strany sredstvami podgotovki uchiteley yestestvenno-nauchnogo profilya [The contribution of Lomonosov Moscow State University to the formation of the country’s technological sovereignty by means of training natural science teachers]. *Vestnik Moskovskogo universiteta – Bulletin of Moscow University*, 2022, Series 20, Pedagogical education, no. 3, pp. 56–64 (in Russian).
16. Viktorova T.A., Kuzmin P.V. Tekhnologicheskyy suverenitet kak osnovnoy prioritet formirovaniya kompetentsiy v oblasti informatsionnykh tekhnologiy u shkol’nikov [Technological sovereignty as the main priority for the formation of competencies in the field of information technology among schoolchildren]. *Chelovek i obrazovaniye*, 2023, no. 2, pp. 15–23. <http://dx.doi.org/10.54884/S181570410026300-5> (in Russian).
17. Mramornova E.A., Tyukavkina L.Yu. Ukrepleniye tekhnologicheskogo suvereniteta strany: regional’nyye vyzovy v obrazovanii i otvety na nikh [Strengthening the technological sovereignty of the country: regional challenges in education and responses to them]. *Nauchno-metodicheskyy elektronnyy zhurnal “Kaliningradskiy vestnik obrazovaniya”*, 2024, no. 3 (23), pp. 3–15 (in Russian). URL: <https://koirojournal.ru/realises/g2024/30sent2024/kvo301/> (accessed 22 May 2025)
18. Lomakina T.Yu., Vasilchenko N.V., Pentin A.Yu. et al. *Realizatsiya profil’nogo obucheniya tekhnologicheskoy (inzhenernoy) napravlennosti na urovne srednego obshchego obrazovaniya: metodicheskiye rekomendatsii* [Implementation of specialized training in technological (engineering) focus at the level of secondary general education: methodological recommendations]. Moscow, Federal State Budgetary Scientific Institution “Institute for Education Development Strategy” Publ., 2024. 55 p. (in Russian).
19. Maslennikova Yu.V., Grebenev I.V. Kontseptsiya formirovaniya yestestvenno-nauchnogo mirovozzreniya v gumanitarnom uchebnoy zavedenii [The concept of forming a natural-scientific worldview in a humanitarian educational institution]. *Nauka i shkola – Science and School*, 2012, no. 3, pp. 93–98 (in Russian).
20. Skripko Z.A. *Yestestvenno-nauchnaya podgotovka uchashchikhsya sotsial’no-gumanitarnoy napravlennosti v sisteme nachal’nogo professional’nogo obrazovaniya. Dis. dokt. ped. nauk* [Natural science training of students majoring in social sciences and humanities in the system of primary vocational education. Diss. ... doct. sci.]. Moscow, 2008. 419 p. (in Russian).
21. Chervonnyy M.A. *Printsip istorizma pri formirovanii yestestvenno-nauchnogo mirovozzreniya na urokakh fiziki. Dis. kand. ped. nauk* [The principle of historicism in the formation of a natural science worldview in physics lessons]. Tomsk, 1999. 162 p. (in Russian).
22. Zhigalenko S.G. *Realizatsiya printsiipa nauchnosti pri otbore sodержaniya shkol’nykh uchebnykh distsiplin yestestvenno-nauchnogo tsikla. Dis. kand. ped. nauk* [Implementation of the scientific principle in selecting the content of school academic disciplines of the natural science cycle. Diss. ... cand. ped. sci.]. Tambov, 2006. 179 p. (in Russian).
23. Dammer M.D. Rol’ printsiipa nauchnosti v formirovanii sodержaniya obucheniya [The role of the scientific principle in the formation of the content of education]. *Vestnik YuURGU. Seriya “Obrazovaniye. Pedagogicheskiye nauki” – Bulletin of the South Ural State University. Series “Education. Pedagogical Sciences”*, 2012, no. 15, no. 4, pp. 30–33 (in Russian).

24. Bautin V.M. Rabota na nauku, rabota na Rossiyu – sistemnyy podkhod (pamyati Dmitriya Ivanovicha Mendeleyeva, 1834–1907) [Work for science, work for Russia – a systematic approach (in memory of Dmitry Ivanovich Mendeleev, 1834–1907)]. *Izvestiya Timiryazevskoy sel'skokhozyaystvennoy akademii*, 2009, vol. 3. pp. 3–8 (in Russian).
25. Allakhverdyan A.G. Sotsial'no-eticheskiye aspekty tragicheskoy sud'by nobelevskogo laureata (k 125-letiyu so dnya rozhdeniya akademika P.L. Kapitsy) [Social and ethical aspects of the tragic fate of the Nobel laureate (on the 125th anniversary of the birth of Academician P.L. Kapitsa)]. *Problemy deyatel'nosti uchenogo i nauchnykh kolektivov*, 2019, no. 5 (35), pp. 7–15. doi: 10.24411/2414-9241-2019-10001 (in Russian).
26. Semenova L.S., Nikolayeva Ye.V. Znachenije nauchnogo naslediya Il'i Il'icha Mechnikova dlya razvitiya meditsiny [The Importance of Ilya Ilyich Mechnikov's Scientific Heritage for the Development of Medicine]. *Medicni Perspektivi – Medical perspectives*, 2016, no. 4, vol. 21, pp. 174–176 (in Ukrainian).
27. Chervonnyy M.A., Vlasova A.A. Issledovaniye konvergentnogo obucheniya v shkol'nom obrazovanii pri podgotovke uchiteley [Research of convergent learning in school education during teacher training]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta – Bulletin of Tomsk State Pedagogical University*, 2022, no. 5(223), pp. 123–131. doi: 10.23951/1609-624X-2022-5-123-131 (in Russian).
28. Chervonnyy M.A., Arzhanik A.R. Funktsii Sibirskogo kol'tsevoogo istochnika fotonov (SKIF) dlya nauki i obrazovaniya (na primere obucheniya fizike) [Functions of the Siberian Ring Photon Source (SKIF) for science and education (using physics teaching as an example)]. *Informatsionno-kommunikativnye tekhnologii v pedagogicheskom obrazovanii – Information and communication technologies in pedagogical education*, 2025, no. 3 (96), pp. 176–180 (in Russian).
29. Potap'tseva E.V., Akberdina V.V. Tekhnologicheskyy suverenitet: ponyatiye, sodержaniye i formy realizatsii [Technological sovereignty: concept, content and forms of implementation]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika – Bulletin of Volgograd State University. Economics*, 2023, vol. 25, no. 3, pp. 5–16. doi: <https://doi.org/10.15688/ek.jvolsu.2023.3.1> (in Russian).
30. Kalina I.I., Chernobay E.V., Koverova M.I. Vklad rossiyskoy shkoly v formirovaniye tekhnologicheskogo suvereniteta strany [The Contribution of the Russian School to the Formation of the Country's Technological Sovereignty]. *Educational Policy*, 2022, no. 2 (90), pp. 42–51. doi: 10.22394/2078-838X-2022-2-42-51 (in Russian).

Информация об авторе

Червонный М.А., доктор педагогических наук, доцент, Томский государственный педагогический университет (ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061).
E-mail: mach@tspu.ru. ORCID: 0000-0002-4459-5726. SPIN-код: 4196-1264. Researcher ID: AAF-2512-2019. Профиль в Scopus: 57204964813.

Иваницкий А.Е., кандидат технических наук, доцент, Томский государственный педагогический университет (ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061).
E-mail: aleiv@tspu.ru. ORCID: 0000-0003-1392-5988. SPIN-код: 6205-0154. ResearcherID: G-3489-2014. Профиль в Scopus: 57189644738.

Information about the author

Chervonnyy M.A., Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Tomsk State Pedagogical University (ul. Kiyevskaya, 60, Tomsk, Russian Federation, 634061).
E-mail: mach@tspu.ru. ORCID: 0000-0002-4459-5726. SPIN-code: 4196-1264. Researcher ID: AAF-2512-2019. Scopus profile: 57204964813.

Ivanitsky A.E., Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Tomsk State Pedagogical University (ul. Kiyevskaya, 60, Tomsk, Russian Federation, 634061).
E-mail: aleiv@tspu.ru. ORCID: 0000-0003-1392-5988. SPIN-code: 6205-0154. ResearcherID: G-3489-2014. Scopus profile: 57189644738.

Статья поступила в редакцию 16.06.2025; принята к публикации 24.08.2025

The article was submitted 16.06.2025; accepted for publication 24.08.2025