



ЦЕНТР АРХИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ,
МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ И СТАТИСТИЧЕСКОЙ
ОТЧЕТНОСТИ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Научная система СССР
и России в эпоху
технологических
революций:
исторический анализ и
перспективы развития

2026



Санкт-Петербург

НАУЧНАЯ СИСТЕМА СССР И РОССИИ В ЭПОХУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕВОЛЮЦИЙ: ИСТОРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Моторина И.Ю., к.э.н., доцент, Санкт-Петербургское государственное казенное учреждение «Центр архивных документов, методических материалов и статистической отчетности в сфере образования»

Скрипкина О.С., Санкт-Петербургское государственное казенное учреждение «Центр архивных документов, методических материалов и статистической отчетности в сфере образования»

Гарбузюк И.В., к.э.н., доцент, Санкт-Петербургское государственное казенное учреждение «Центр архивных документов, методических материалов и статистической отчетности в сфере образования»

Аннотация: Статья посвящена анализу эволюции научной системы СССР и России через призму четырех технологических революций. Используются историко-системный и сравнительно-исторический методы. Выявлены структурные паттерны развития науки: мобилизационная эффективность в кризисы, циклическая смена изоляции и интеграции в мировую науку. Установлено, что централизация управления наукой обеспечивала прорывы в стратегических отраслях, но ограничивала развитие гражданских технологий. Обоснована необходимость гибридной модели управления наукой, сочетающей государственный приоритет с глобальной кооперацией.

Ключевые слова: технологические революции, научная система, управление наукой, СССР, Россия.

Научная специальность публикации: 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика.

Abstract: The article is devoted to the analysis of the evolution of the scientific system of the USSR and Russia through the prism of four technological revolutions. Historical-systemic and comparative-historical methods were used. Structural patterns in scientific development are identified: mobilization effectiveness during crises and cyclical alternations between isolation and integration into global science. It was established that centralization of science management ensured breakthroughs in strategic industries, but limited the development of civilian technologies. The need for a hybrid model of science management, combining state priority with global cooperation, is substantiated.

Keywords: technological revolutions, scientific system, science management, USSR, Russia.

Современный этап глобального развития характеризуется переходом к Четвертой промышленной революции, обусловленной конвергенцией цифровых, физических и биологических технологий. В условиях геополитической напряженности и трансформации мирохозяйственных связей вопрос технологического суверенитета становится ключевым в обеспечении национальной безопасности страны. Однако выработка эффективной стратегии научно-технологического развития невозможна без ретроспективного анализа исторических путей формирования отечественной научной системы. История человечества демонстрирует, что технологические революции выступают драйверами не только экономических изменений, но и глубоких социальных трансформаций, требующих адекватной институциональной адаптации. Для России, прошедшей путь от аграрной империи до лидера в отдельных секторах высокотехнологического производства в XX веке и столкнувшейся с системным кризисом в его конце, изучение опыта интеграции в глобальные технологические уклады имеет критическое значение.

Вопросы периодизации технологических революций широко освещены в экономической литературе (теории длинных волн Н. Кондратьева, концепции промышленных революций К. Шваба и др.). Однако анализ эволюции национальной научной системы сквозь призму смены технологических укладов, особенно в контексте моделей управления наукой в СССР и постсоветской России, требует дальнейшего осмысления. Существующие работы зачастую фокусируются либо на отдельных исторических периодах, либо на узкоотраслевых достижениях, не всегда выявляя устойчивые структурные закономерности, определяющие долгосрочную динамику научно-технического прогресса в стране.

Центральным противоречием развития отечественной науки на протяжении последнего столетия является разрыв между высокой мобилизационной эффективностью в кризисные периоды и системной устойчивостью в условиях долгосрочного развития. С

одной стороны, централизованная модель позволила совершить форсированный рывок в период индустриализации и обеспечить лидерство в ядерной и космической отраслях. С другой стороны, жесткая государственная регламентация, циклическая изоляция от мирового научного пространства и дисбаланс в финансировании фундаментальных и прикладных исследований приводили к технологическому отставанию в гражданских секторах (микроэлектроника, информационные технологии) и потере кадрового потенциала.

Целью данной статьи является комплексный анализ эволюции научной системы России и СССР в контексте четырех промышленных революций, выявление устойчивых структурных закономерностей и противоречий, определяющих ее развитие, а также оценка их влияния на современный потенциал технологического суверенитета.

Методологическую основу исследования составляют историко-системный подход, позволяющий рассматривать науку как элемент социально-экономической системы, и сравнительно-исторический метод, используемый для сопоставления отечественного опыта с глобальными трендами. Периодизация базируется на классификации промышленных революций, выделяющей четыре ключевых этапа технологического развития человечества:

- Первая промышленная революция

Период: 1760–1840 гг. (начало – середина XIX века), для Российской империи начала позже, совпав с отменой крепостного права и строительством железных дорог (1830–1880 гг.).

Суть: Переход от ручного труда и аграрной экономики к машинному производству.

Ключевые технологии: Паровой двигатель, механизация текстильной промышленности, использование чугуна и угля.

- Вторая промышленная революция

Период: 1870–1914 гг., для Российской империи/СССР – 1890–1930 гг., т.к. страна вошла в эту

фазу при Витте, но завершила ее только в ходе советской индустриализации.

Суть: Появление новых источников энергии и методов массового производства.

Ключевые технологии: Электричество, нефть, сталь, двигатель внутреннего сгорания, телефон, телеграф.

- Третья промышленная революция (Научно-техническая/Цифровая)

Период: 1940– начало 2010 гг.

Суть: Переход от аналоговых технологий к цифровой электронике и информационным технологиям.

Ключевые технологии: Компьютеры, микропроцессоры, Интернет, автоматизация, ядерная энергетика.

- Четвертая промышленная революция

Период: 2010 гг. – по настоящее время.

Суть: Слияние цифровых, физических и биологических технологий (киберфизические системы).

Ключевые технологии: Искусственный интеллект (ИИ), Интернет вещей (IoT), большие данные, 3D-печать, биотехнологии, автономный транспорт.

Научная новизна работы заключается в систематизации исторического опыта отечественной науки через выявление повторяющихся структурных паттернов, таких как «замещение элит», циклическая смена изоляции и интеграции, а также зависимость приоритетов исследований от внешнеполитических задач.

Практическая значимость исследования обусловлена необходимостью формирования новой модели управления наукой, учитывающей опыт прошлого. Результаты работы могут быть использованы органами государственной власти при разработке стратегий научно-технологического развития, направленных на сочетание технологического суверенитета с необходимостью поддержания связей с глобальной научной средой, без которых устойчивое развитие национальной инновационной системы невозможно.

Таким образом, реализация поставленной цели требует последовательного анализа эволюции научно-технической системы сквозь призму смены технологических укладов. Историческую ретроспективу целесообразно начать с этапа, заложившего основы индустриальной эпохи и определившего вектор дальнейшего развития производительных сил.

Первая промышленная революция ознаменовала переход от аграрной экономики к индустриальному обществу на базе машинного производства. Великобритания, обладавшая доступом к углю, квалифицированной рабочей силе и благоприятными институтами, стала ее эпицентром [1]. Текстильная промышленность, стимулированная конкуренцией с индийскими тканями, выступила локомотивом процесса: изобретения Дж. Кея, Дж. Харгривса, Р. Аркрайта, Дж. Уатта и Э. Картрайта обеспечили механизацию прядения и ткачества, а паровой двигатель позволил локализовать производство вне зависимости от водных ресурсов [5]. США, активно адаптируя британские технологии через патентную систему (пример С. Слэйтера), обеспечили ускоренное развитие собственной текстильной индустрии.

Российская империя, напротив, запоздала с индустриализацией из-за крепостного права, слабой инфраструктуры и аграрной ориентации экономики. Несмотря на отдельные достижения (фабрика Р. Глинкова, 1760 г.) и ранние модернизационные инициативы Петра I и Екатерины II, массовый переход к машинному производству начался лишь после отмены крепостного права (1861 г.).

Система управления наукой в России характеризовалась дуализмом: Императорская Академия наук монополизировала фундаментальные исследования, тогда как прикладные направления развивались в ведомственных институтах. Интеграцию науки и про-

мышленности обеспечивало Русское техническое общество (1866 г.), занимавшееся экспертизой, стандартизацией и подготовкой кадров [4, с. 6]. Финансирование осуществлялось за счет государственной казны и частных премий (Демидовские), однако разрыв между наукой и рынком обусловил зависимость промышленности от импорта технологий и государственных субсидий.

Таким образом, Первая промышленная революция заложила институциональные и технологические основы современного промышленного мира. Россия, пропустив ее активную фазу, была вынуждена решать задачи индустриализации в условиях, когда ведущие державы уже переходили ко Второй промышленной революции.

Вторая промышленная революция трансформировала глобальную экономику через усиление взаимосвязи науки и производства, рост корпораций и урбанизацию. США утвердились как лидер инноваций благодаря внедрению принципов научного управления (Тейлор), массового производства (Форд) и созданию первой промышленной лаборатории (Эдисон, 1876 г.) [1]. Институциональную основу конкурентоспособности составили развитие инфраструктуры (Трансконтинентальная железная дорога, 1869 г.), вертикальная интеграция (Standard Oil) и создание Национального бюро стандартов (1901 г.). Германия обеспечила лидерство в наукоемких отраслях через интеграцию университетской науки и корпоративных R&D-лабораторий (Bayer, BASF, 1880-е гг.), а также создание Physikalisch-Technische Reichsanstalt (1887 г.) для метрологического обеспечения промышленности [5].

В Российской империи модернизация осуществлялась в рамках догоняющей модели (реформы Витте): железные дороги (Транссиб) и иностранный капитал стимулировали тяжелую промышленность, однако к 1913 г. сохранялось технологическое отставание и слабая диффузия инноваций. Революционные события 1917–1922 гг. и образование СССР (1922 г.) трансформировали индустриализацию в форму государственной мобилизации. План ГОЭЛРО (1920 г.) систематизировал энергетическую модернизацию, а управление наукой эволюционировало от автономии к жесткой централизации (АН СССР, 1925 г.; отраслевые НИИ при наркоматах).

В 1930-е годы мобилизационная модель была закреплена: число НИИ выросло с 300 до более чем 1000 (к 1937 г.), численность ученых достиг 100 тыс. человек (к 1940 г.) [3, с. 9, 14]. Централизация высшего образования (Всесоюзный Комитет по высшему техническому образованию, 1932 г.) и приоритет прикладных задач обеспечили связь науки с производством, но привели к отставанию фундаментальных исследований. Идеологизация и репрессии (конец 1920-х – 1930-е гг.) ограничили международное сотрудничество и заложили структурные дисбалансы. Тем не менее, формирование научно-производственных комплексов позволило СССР форсированно сократить технологический разрыв и создать базу для будущей технологической независимости, превратив науку в самостоятельный фактор экономического развития.

В глобальном масштабе революция усилила экономическую взаимозависимость, стимулировала рост корпораций и урбанизацию. Ключевым итогом стало системное сближение фундаментальных исследований и производства, что создало институциональную основу для последующих технологических прорывов.

В период Третьей промышленной революции СССР достиг мирового лидерства в атомной энергетике, ракетостроении и оборонных технологиях благодаря мобилизационной модели управления наукой. В годы Великой Отечественной войны научный потенциал был полностью подчинен военным задачам че-

рез наркоматы и НКВД, а эвакуация институтов сохранила кадровое ядро. Атомный проект (инициирован в 1942–1943 гг., приоритет с 1945 г., руководитель И.В. Курчатов) и ракетная программа (на базе наследия К.Э. Циолковского и трофейных немецких разработок) стали символами эффективности этой модели, ускоренной разведывательной информацией (К. Фукс).

Послевоенная институционализация создала жестко централизованную систему под контролем КПСС и Совета Министров: Академия наук СССР координировала фундаментальные исследования, тогда как отраслевые институты подчинялись профильным министерствам (Минсредмаш, Миноборонпром), а в закрытых наукоградах формировались научно-производственные комплексы. Приоритет оборонных задач обеспечил ключевые достижения (водородная бомба, 1953 г.; первая АЭС, 1954 г.; Спутник-1, 1957 г.; полет Гагарина, 1961 г.), однако гражданские направления оставались недофинансированными, а идеологические кампании (разгром генетики, 1948 г.) усугубляли научную изоляцию.

В 1960-е гг. легитимация кибернетики (1961 г.) стимулировала развитие вычислительной техники (БЭСМ-6), но решение о копировании архитектуры IBM System/360 (программа ЕС ЭВМ) вместо оригинальных разработок привело к системному отставанию в микроэлектронике (разрыв 5–7 лет, плотность микросхем в 10–20 раз ниже западных аналогов к 1970-м гг.). Реформа отраслевых НИИ (хозрасчет) и бюрократизация управления снизили инновационную активность. Несмотря на расширение международного контактов (Хельсинкские соглашения, 1975 г.), СССР закрепил лидерство лишь в стратегических секторах, уступив в гражданских высоких технологиях.

Период 1980–2010 гг. ознаменовал зрелую фазу Третьей промышленной революции, характеризующуюся массовым распространением, миниатюризацией и интеграцией цифровых технологий в экономику и повседневную жизнь. Ключевыми драйверами трансформации стали персональные компьютеры (IBM PC, 1981 г.; Apple Macintosh, 1984 г.), развитие пользовательских интерфейсов (Microsoft Windows), Всемирная паутина (начало 1990-х гг.), превратившая ARPANET в глобальную коммуникационную инфраструктуру, а также цифровизация медиа и распространение мобильной связи [1]. ИКТ обеспечили основу глобализации производственных цепочек, заложив технологический фундамент постиндустриальной экономики, где данные и сетевые взаимодействия стали ключевыми факторами производства.

США укрепили лидерство, сместив фокус с аппаратных разработок на создание глобальных цифровых платформ и программного обеспечения. Компании Microsoft, Apple, Google, Amazon и Facebook сформировали архитектуру современной цифровой экономики, а венчурная экосистема Кремниевой долины обеспечила устойчивый приток капитала в ИТ-проекты.

Япония, сохраняя позиции в потребительской электронике (Sony, Nintendo), столкнулась с замедлением роста после кризиса 1990-х гг. Длительная стагнация и негибкость экономической модели ограничили адаптацию японских корпораций к платформенной экономике: несмотря на развитую инфраструктуру, Япония не смогла создать глобальные интернет-платформы, уступив лидерство в программных решениях и цифровых сервисах американским компаниям.

В период зрелой фазы Третьей промышленной революции Китай, опираясь на политику «реформ и открытости» и конкурентные преимущества рынка труда, стал глобальным центром производства электронной продукции. Стратегия адаптации и масштабирования западных технологий в сочетании с госу-

дарственным управлением и емким внутренним спросом позволила сформировать национальные ИТ-платформы (Alibaba, Tencent, Baidu) и обеспечить догоняющий рост.

В 1980-е гг. научно-техническая политика СССР трансформировалась от плановой модели с приоритетом ВПК к реформам Перестройки, направленным на коммерциализацию и интеграцию науки с производством. Закон 1987 г. о переходе НИИ на хозрасчет создал институциональную ловушку: ответственность за самофинансирование не подкреплялась рыночной свободой из-за сохранения государственного контроля над ценами и заказами. Это подорвало финансовую устойчивость фундаментальной науки, сократило финансирование (с 4,3 % до 2,8 % ВВП) и спровоцировало отток квалифицированных кадров.

Распад СССР (1991 г.) усугубил системный кризис: бюджетное финансирование упало до 0,25 % ВВП (1998 г.), зарплаты ученых снизились до 20–30 % прожиточного минимума, что вызвало массовую эмиграцию и разрушение инфраструктуры [2, с. 231–232]. Позитивным следствием стала отмена идеологической цензуры, обеспечившая академические свободы и интеграцию в мировое научное пространство.

В 2000-е гг. восстановление осуществлялось через создание Минобрнауки (2004 г.) и рост финансирования до 1,1 % ВВП. Внедрение грантовой системы и федеральных программ стимулировало публикационную активность и международное соавторство. Тем не менее, системные ограничения (бюрократизация, слабая связь с бизнесом, недостаточная поддержка фундаментальных исследований) сохранились. Россия успешно развила прикладной ИТ-сектор, но закрепила как адаптер, а не генератора технологических трендов.

В целом, данный этап характеризовался не столько появлением принципиально новых изобретений, сколько массовым распространением персональных компьютеров, мобильной связи и Интернета. К 2010 г. завершение глобальной цифровизации создало технологический базис для перехода к Четвертой промышленной революции.

Четвертая промышленная революция характеризуется конвергенцией цифровых, физических и биологических технологий на базе киберфизических систем [1]. В отличие от предшествующего этапа, фокусирующегося на автоматизации отдельных процессов, текущая революция направлена на интеллектуальную интеграцию всех уровней производства и управления.

Ключевыми технологическими драйверами выступают: интернет вещей (IoT), обеспечивающий сбор и обмен данными между миллиардами устройств; искусственный интеллект и машинное обучение, позволяющие автономно анализировать информацию и принимать решения; облачные вычисления и большие данные, создающие инфраструктурную основу для работы алгоритмов ИИ; аддитивные технологии, трансформирующие цепочки поставок через послойное производство; а также биотехнологии и геномная инженерия, стирающие границы между физическим и биологическим мирами [5].

В период Четвертой промышленной революции США сохраняют технологическое лидерство за счет доминирования в разработке базовых цифровых платформ: американские компании (Google, OpenAI, Microsoft) задают стандарты в области искусственного интеллекта, тогда как Amazon (AWS), Microsoft (Azure) и Google (GCP) обеспечивают инфраструктурную основу глобальной цифровой экономики. Кремниевая долина остается ключевым узлом венчурной экосистемы, обеспечивающим быструю коммерциализацию инноваций.

Китай выступает главным стратегическим конкурентом, делая ставку на скорость внедрения и масштабирование технологий: компании Huawei и ZTE лидируют в развертывании инфраструктуры 5G, а экосистемы Alibaba и Tencent демонстрируют беспрецедентную глубину интеграции цифровых сервисов в повседневную экономику. Государственная стратегия «Made in China 2025» координирует усилия по достижению технологической самостоятельности в критических секторах.

Европейские страны фокусируются на интеграции цифровых решений в традиционные отрасли (машиностроение, автомобилестроение) в рамках концепции «Индустрия 4.0». При этом ЕС позиционирует себя как глобальный регулятор: принятие GDPR и Закона об ответственном интеллекте формирует международные стандарты в области защиты данных и этики технологий, компенсируя отставание в создании платформенных решений нормативным влиянием.

В 2010-е гг. институциональная трансформация российской науки была обусловлена реформой РАН (2013 г.): имущественные комплексы институтов были переданы Федеральному агентству по научным организациям (ФАНО), что ограничило автономию академического сектора [2, с. 234]. В 2018 г. ФАНО было упразднено, а его функции интегрированы в структуру Министерства науки и высшего образования РФ, что усилило централизацию управления. Параллельно реализовывалась политика консолидации научных институтов с университетами в рамках создания научно-образовательных центров.

Инструментарий финансирования был расширен за счет создания Российского научного фонда, внедрившего конкурсную проектную модель, дополняющую тематическое финансирование РФФИ. Приоритет бюджетных расходов сместился в сторону гражданских НИОКР и высокотехнологичных отраслей. Инновационный центр «Сколково» (2010 г.), задуманный как аналог Кремниевой долины, столкнулся с критикой за отсутствие прорывных результатов и стратегической неопределенности.

Кадровая политика характеризовалась введением новой системы аттестации научных работников и усилением требований к публикационной активности. Однако после 2014 г. сокращение международного сотрудничества и ужесточение контроля за лояльностью исследователей создали дополнительные структурные ограничения.

В 2020-е гг. управление научно-технологическим развитием России осуществляется Министерством науки и высшего образования РФ (Минобрнауки) в координации с РАН, выполняющей функции научной экспертизы и методического руководства. Стратегическое планирование базируется на Стратегии научно-технологического развития РФ и государственной программе, ориентированных на обеспечение технологического суверенитета, национальной безопасности и решение социально-экономических задач.

Россия сохраняет конкурентные позиции в отдельных сегментах: сильные школы в математике и искусственном интеллекте, лидирующие ИТ-компании на внутреннем рынке (Яндекс, VK) [2, с. 238]. Однако системные ограничения — отставание в производстве базовых компонентов (микроэлектроника), бюрократизация управления и, после 2022 г., сужение международного сотрудничества — создают риски для долгосрочной конкурентоспособности научной системы в условиях глобальной технологической конкуренции.

Таким образом, технологические революции выступают фундаментальным драйвером исторического развития, характеризуются экспоненциальным ускорением темпов и глобальным масштабом трансформаций. Историческая ретроспектива фиксирует смену

центров лидерства: от Великобритании к США и Германии, далее к доминированию США и современной конкуренции с Китаем. Критическим фактором успеха является способность национальных институтов к своевременной адаптации и синергии государства, бизнеса и науки. Игнорирование смены укладов ведет к системному отставанию. В современных условиях ключевой вызов заключается в поиске баланса между технологическим суверенитетом и глобальной кооперацией, поскольку устойчивое развитие национальной инновационной системы невозможно в условиях полной изоляции.

Анализ эволюции научной системы СССР и России позволил выявить ряд устойчивых структурных закономерностей и противоречий, определявших ее развитие на протяжении столетия.

Наука в СССР и России последовательно рассматривалась как инструмент государственной политики, а не как автономная сфера познания. Ее приоритеты, структура и ресурсы определялись не внутренней логикой научного поиска, а внешними задачами: индустриализацией, военной безопасностью, технологическим соперничеством или, в последнее десятилетие, технологическим суверенитетом. Это обеспечивало высокую мобилизационную эффективность в кризисные периоды (1930-е гг., 1940-е гг., 1950-е гг., 2020-е гг.), но неизменно приводило к дисбалансу: развитие одних отраслей (ядерная физика, ракетостроение) достигалось за счет системного запустения других (гуманитарные науки, микроэлектроника, легкая промышленность).

Система управления наукой остается жестко централизованной и проектно-ориентированной, что подавляет долгосрочные фундаментальные исследования, не дающие немедленного результата. Концентрация ресурсов на «прорывных» направлениях (атом, космос, ИИ, гиперзвук) позволяет добиваться впечатляющих успехов, но делает систему хрупкой и зависимой от политической воли. Отсутствие устойчивой связи между наукой, образованием и промышленностью, слабое развитие частного сектора в исследованиях и чрезмерная бюрократизация грантовой системы продолжают ограничивать инновационный потенциал.

Международная интеграция науки носила циклический характер: изоляция (1930–1950-е гг.), ограниченное сотрудничество (1960–1980-е гг.), открытие и интеграция (1990–2010-е гг.), новая изоляция (2020-е гг.). Каждый виток изоляции сопровождался технологическим отставанием, компенсируемым в краткосрочной перспективе за счет мобилизации внутренних ресурсов, но в долгосрочной — усугублявшим разрыв с мировыми научными трендами. После 2022 г. этот разрыв стал особенно глубоким: ограничение доступа к международным базам данных, публикациям и совместным проектам ставит под угрозу даже сохранение базового уровня фундаментальных исследований.

Кадровая политика демонстрирует повторяющийся паттерн «замещения элит»: репрессии 1930-х гг., «пролетаризация», антисемитизм 1950-х гг., «омоложение» 1980-х гг., «аттестация» 2010-х гг. Во всех случаях формальным поводом служила забота о «лояльности» или «эффективности», но на практике это приводило к утрате научных школ, разрыву преемственности и оттоку талантов. Особенно масштабной оказалась эмиграционная волна 1990-х гг. и новая — после 2022 г., которая затронула не только ученых, но и студентов, инженеров и ИТ-специалистов.

Современный этап, обусловленный санкциями и поиском новой модели развития, ставит перед научным сообществом вызов: сохранить достижения прошлого, адаптироваться к новым условиям и восстановить связь с глобальной научной средой — без которых устойчивое развитие невозможно. Это обу-

славливает разработку гибридной модели к управлению наукой, сочетающей государственную поддержку приоритетных направлений с развитием частной инициативы и сохранением каналов научной дипло-

матии. Новый подход, разработанный на основе опыта советского и постсоветского периодов, позволит российской науке не только адаптироваться к современным реалиям, но и обеспечит ее развитие.

Библиографический список

1. Белослудцев Е. Промышленные революции: ключевые изменения и результаты / Е. Белослудцев. — Текст : электронный // Университет национальной технологической инициативы 2035 : [сайт]. — URL: <https://skvot.2035.university> (дата обращения: 03.03.2026).
2. Беляков Г. П. Реформирование и развитие научно-технологического комплекса России / Г. П. Беляков, А. А. Рыжая, С. А. Беляков, А. С. Шпак. — Текст : электронный // Вестник Алтайской академии экономики и права. — 2020. — № 12-2. — С. 228–246. — URL: <https://vaael.ru> (дата обращения: 06.03.2026).
3. Долгова Е. А. Наука в СССР: о чем говорит статистика? : инфографический альбом / Е. А. Долгова, Е. А. Стрельцова ; Российский государственный гуманитарный университет. — Москва : ИЦ РГГУ, 2023. — 40 с. — Текст : электронный // Электронный каталог РНБ : [сайт]. — URL: <https://primo.nl.ru> (дата обращения: 06.03.2026).
4. Лахтин Г. А. Организация советской науки: история и современность / Г. А. Лахтин. — Москва : Наука, 1990. — 224 с. — Текст : непосредственный.
5. Промышленные революции от 1.0 до 4.0: разбор четырех переломных моментов в истории производства. — Текст : электронный // PSVE.RU : [блог]. — 2026. — Март. — URL: <https://psve.ru> (дата обращения: 10.03.2026).

References

1. Belosludcev E. Promyshlennye revolyucii: klyuchevye izmeneniya i rezultaty / E. Belosludcev. — Tekst : elektronnyj // Universitet nacionalnoj tekhnologicheskoy iniciativy 2035 : [sajt]. — URL: <https://skvot.2035.university> (data obrashcheniya: 03.03.2026).
2. Belyakov G. P. Reformirovanie i razvitie nauchno-tekhnologicheskogo kompleksa Rossii / G. P. Belyakov, A. A. Ryzhaya, S. A. Belyakov, A. S. SHpak. — Tekst : elektronnyj // Vestnik Altajskoj akademii ekonomiki i prava. — 2020. — № 12-2. — S. 228–246. — URL: <https://vaael.ru> (data obrashcheniya: 06.03.2026).
3. Dolgova E. A. Nauka v SSSR: o chem govorit statistika? : infograficheskij albom / E. A. Dolgova, E. A. Strelcova ; Rossijskij gosudarstvennyj gumanitarnyj universitet. — Moskva : IC RGGU, 2023. — 40 s. — Tekst : elektronnyj // Elektronnyj katalog RNB : [sajt]. — URL: <https://primo.nl.ru> (data obrashcheniya: 06.03.2026).
4. Lahtin G. A. Organizaciya sovetskoj nauki: istoriya i sovremennost / G. A. Lahtin. — Moskva : Nauka, 1990. — 224 s. — Tekst : neposredstvennyj.
5. Promyshlennye revolyucii ot 1.0 do 4.0: razbor chetyrekh perelomnyh momentov v istorii proizvodstva. — Tekst : elektronnyj // PSVE.RU : [blog]. — 2026. — Mart. — URL: <https://psve.ru> (data obrashcheniya: 10.03.2026).