

Кадровое обеспечение отечественной атомной отрасли в условиях формирования национального технологического суверенитета

Personnel support for the domestic nuclear industry in the context of the formation of national technological sovereignty



И. Н. Погожин,
аспирант НИЯУ
МИФИ
✉ pogojin2014@
yandex.ru

I. N. Pogozhin,
graduate student
of National
Research Nuclear
University MEPHI



А. В. Путилов,
д. т. н., профессор,
декан факультета НИЯУ
МИФИ
✉ avputilov@mephi.ru

A. V. Putilov,
Doctor of Technical
Sciences, Professor,
Dean of the Faculty
of National Research
Nuclear University
MEPhI



В. В. Иванов,
член-корреспондент РАН,
заместитель Президента
РАН
✉ ivanov@presidium.ras.ru

V. V. Ivanov,
Corresponding Member of
the Russian Academy of
Sciences, Deputy President
of the Russian Academy of
Sciences

Статья посвящена изучению различных аспектов формирования технологического суверенитета Российской Федерации, включая его кадровое обеспечение. Авторы анализируют имеющееся правовое регулирование технологического суверенитета в нашей стране и его специфику, особое внимание уделяя кадровому обеспечению технологического суверенитета, в том числе, его роли в атомной отрасли, традиционно имеющей стратегическое значение для российской экономики.

The article explores various aspects of the development of technological independence in the Russian Federation. It analyzes the current legal framework for technological autonomy in Russia and its specific features, with a particular focus on the personnel aspect of technological autonomy, including its significance in the nuclear sector, which has traditionally been of strategic importance to the Russian economy.

Ключевые слова: технологический суверенитет, атомная отрасль, кадровое обеспечение, санкции, независимость, технологическая самодостаточность.

Keywords: Technological independence, nuclear industry, personnel, sanctions, autonomy, technological self-reliance.

Введение

Современный этап развития российского общества и государства характеризуется сложными условиями, вызванными экстраординарной геополитической обстановкой, санкционным давлением, оказываемым со стороны недружественных стран, проведением специальной военной операции, а также ростом конкуренции за ресурсы в цифровую эпоху. Критическую важность в сложившейся ситуации приобретает формирование и сохранение технологического суверенитета нашей страны, который невозможно обеспечить без поддержания высокого уровня собственного кадрового потенциала.

Новизна проблемы заключается в выявлении новых связей между развитием кадрового потенциала и формированием технологического суверенитета, что раскрывается через примеры успешных практик, внедренных в атомной отрасли, предъявляющей самые высокие требования к уровню профессионализма кадров, деятельность которых сосредоточена и на производстве продукции, в том числе, двойного назначения, имеющей инновационный характер. Требуется подчеркнуть необходимость системного подхода к подготовке специалистов, включая внедрение корпоративных программ и образовательных инициатив, а также отметить повышенную значимость наличия надлежащего правового регулирования различных аспектов формирования технологического суверенитета.

1. Правовое регулирование технологического суверенитета в Российской Федерации

В упрощенном виде технологический суверенитет можно охарактеризовать как способность государства

самостоятельно и независимо от каких-либо условий создавать и использовать критически важные для стратегического развития технологии. Технологический суверенитет является фундаментальной составляющей для обеспечения экономической устойчивости государства, выраженной в минимизации зависимости от иностранного влияния на различные отрасли экономики, а также для обеспечения национальной и политической безопасности. В специальной литературе подчеркивается, что технологический суверенитет достигается не просто путем развития собственных компетенций, а развития опережающих технологий/1/.

Некоторые авторы формулируют понимание технологического суверенитета как к обладание государством полного контроля над технологиями, разрабатываемыми и используемыми в его пределах/2/, что также является верным утверждением, и основывается на легальном определении технологического суверенитета, содержащемся в Концепции технологического развития на период до 2030 года (далее — Концепция)/3/. Согласно Концепции, технологический суверенитет — это «... наличие в стране (под национальным контролем) критических и сквозных технологий собственных линий разработки и условий производства продукции на их основе, обеспечивающих устойчивую возможность государства и общества достигать собственные национальные цели развития и реализовывать национальные интересы»/3/. Под такими технологиями Концепция подразумевает технологии в области микроэлектроники, станкостроения, биоинженерии, обработки материалов — критические, а также технологии искусственного интеллекта, новых материалов, квантовых вычислений и коммуникаций, накопления энергии, систем связи, космических систем — сквозные.

Приоритетные же направления проектов технологического суверенитета устанавливаются Правительством РФ с учетом производства хозяйствующими субъектами продукции, соответствующей ряду кодов классификатора продукции по видам экономической деятельности/4/. Следовательно, на текущий момент государство определяет четкие границы деятельности, осуществляемой субъектами в рамках задач по обеспечению технологического суверенитета, в первую очередь, как представляется, в целях внедрения адресных мер государственной поддержки и стимулирования такой деятельности. При этом, первоначально вопросы технологического суверенитета получили правовое регулирование в 2014 году лишь в контексте развития информационных технологий/5–6/, позднее будучи распространенными на гораздо более широкие области хозяйственной деятельности, перечисленные выше. Вместе с тем, для достижения технологического суверенитета необходимо формирование не только нормативной правовой основы, оформляющей вектор технологического развития, но и технологической базы, включая развитие человеческого капитала — высококвалифицированных кадров, способных воплотить в жизнь приоритетные проекты, в т. ч. инновационного характера, обеспечив тем самым максимальную эффективность деятельности хозяйствующих субъектов.

2. Роль кадрового потенциала в формировании национального технологического суверенитета

Кадры играют решающее значение в обеспечении технологического суверенитета, так как успех в создании и управлении сложными технологическими системами напрямую зависит от квалификации, компетенций и мотивации специалистов. Синергетический эффект, влияющий в конечном итоге на модернизацию производства, внедрение новых технологий и создание новых продуктов, достигается посредством концентрации человеческого капитала, из-за недостаточных компетенций представителей которого, по данным иссле-

дователей, российская экономика потеряла до 0,5% ВВП до 2022 года/7/. Преодоление же дефицита кадрового потенциала требует принятия комплексных мер как от государства, так и от работодателей, например, развития системы многоуровневого образования, в т. ч. инвестирования в постоянное обучение персонала в рамках повышения квалификации кадров, выполняющей решение главных задач, важных для формирования технологического суверенитета, улучшения условий труда и жилищных условий работников, повышения общей лояльности сотрудников. На рис. 1 показано обобщение целей и задач повышения квалификации кадров, описанных в многочисленных литературных источниках.

Ключевая роль кадрового потенциала в формировании национального технологического суверенитета проявляется по следующим основным направлениям:

1) При разработке технологий и инноваций высококвалифицированные специалисты создают принципиально новые решения, разрабатывают новые продукты и внедряют инновационные технологии;

2) Кадровый потенциал обеспечивает развитие и принимает непосредственное участие в поддержке и эксплуатации инфраструктуры, т. к. технологические системы производства требуют профессионального обслуживания и управления, что гарантирует эффективность и безопасность;

3) Высококвалифицированные кадры формируют базу знаний, разрабатывают новые подходы и технологии, обучают следующие поколения специалистов, тем самым, реализуя свой функционал в направлении развития научных исследований и совершенствования образования;

4) Ведущие IT-специалисты обеспечивают защиту данных и систем, тем самым, минимизируя риски внешнего влияния и выполняя задачи по обеспечению кибербезопасности новейших разработок и технологий производства;

5) Немаловажной является также роль высококвалифицированного управленческого персонала,



Рис. 1. Задачи повышения квалификации кадров, обеспечивающих достижение технологического суверенитета

который формирует долгосрочные стратегии развития, направленные на укрепление национального технологического суверенитета, тем самым, возглавляя сам процесс его формирования и поддержки/8/.

Несмотря на постоянно проводимую государством и хозяйствующими субъектами политику сохранения и привлечения высококвалифицированных кадров, проблемы снижения качества кадрового потенциала остаются по-прежнему актуальными. Формирование национального технологического суверенитета сталкивается с множеством вызовов, среди которых и дефицит квалифицированных кадров в высокотехнологичных отраслях, относимых Концепцией к числу критических и сквозных технологий, и миграция талантливых специалистов за рубеж из-за лучших условий труда и более развитой инфраструктуры для исследований. Сказывается и быстрое устаревание знаний с необходимостью их постоянного обновления, и нехватка современной образовательной инфраструктуры. Решением названных проблем могут стать: привлечение государственных и частных инвестиций в образование и обучение всех этапов, стимулирование и поощрение научных исследований, создание привлекательных условий труда работодателями для удержания ключевых специалистов, постоянное повышение квалификации сотрудников в целях их адаптации к новым технологиям. В формировании национального технологического суверенитета нельзя также игнорировать и необходимость международного сотрудничества, включающего в себя организацию обмена опытом и ведение совместных проектов и образовательных инициатив, однако, в настоящий момент технически реализуемым представляется международное сотрудничество лишь с дружественными странами. Аналогично целесообразно сотрудничество между российскими работодателями (рис. 2), что описано в разнообразных методических пособиях и руководствах, но в хозяйственной практике встречается нечасто.

Описанные выше особенности современного промышленного развития подчеркивают, что кадровый

потенциал является фундаментальным условием достижения национального технологического суверенитета. Без высококвалифицированных специалистов невозможно обеспечить ни разработку передовых технологий, ни их внедрение и эксплуатацию. По этой причине развитие человеческого капитала должно быть стратегическим приоритетом для государства и хозяйствующих субъектов, стремящихся к независимости в технологической сфере.

3. Атомная отрасль в условиях формирования национального технологического суверенитета и ее кадровые потребности

Атомная отрасль является одним из ключевых локомотивов формирования национального технологического суверенитета в связи с высокой концентрацией в ней последних технологий, инноваций, повышенных стандартов безопасности и обладанием стратегического значения для государства. Успешное функционирование и развитие этой отрасли невозможно без качественного кадрового обеспечения, так как работа в атомной отрасли требует высокого уровня профессионализма и ответственности.

В процессе обеспечения технологического суверенитета атомная отрасль выполняет следующие функции, требующие особых компетенций:

1) Развивает передовые технологии, т.к. атомная промышленность опирается на уникальные последние научные разработки, которые становятся основой для развития других высокотехнологичных отраслей (например, возобновляемой энергетики, космических систем, производства новых материалов и др.);

2) Обеспечивает государству устойчивость и независимость в энергетическом секторе, снижая зависимость от доходов в углеводородной сфере и волатильности цен на энергоресурсы;

3) Усиливает межотраслевую интеграцию, активно взаимодействуя с другими отраслями и стимулируя их развитие;



Рис. 2. Направления развития и трансформации компетенций персонала ведущих производственных систем



Рис. 3. Уровни программ развития кадрового потенциала и формирования лидерства в ГК «Росатом»

4) Обеспечивает геополитическое влияние страны и укрепляет ее экономическое положение посредством экспорта атомных технологий и услуг;

5) Защищает стратегически важные интересы страны, тем самым, обеспечивая национальную безопасность.

Кадровое обеспечение атомной отрасли обладает определенной спецификой, обусловленной, в первую очередь, крайне высокими требованиями к квалификации, опыту и компетенциям работников. Подготовка специалистов для атомной отрасли должна обеспечиваться с учетом высоких образовательных стандартов с акцентом на получение практических навыков. Также целесообразно осуществление постоянного повышения квалификации и переподготовки кадров атомной отрасли в связи с быстрым развитием технологий, разработка комплексной системы мер социальной поддержки и мотивации для привлечения и удержания кадров. Стоит отметить и ведущую роль образовательных центров в обеспечении кадрового суверенитета атомной отрасли в России. Крупнейший из них – НИЯУ МИФИ, задачей которого является обеспечение технологического и кадрового суверенитета нашей страны/9/, также он возглавляет ассоциацию «Консорциум опорных вузов Госкорпорации «Росатом» (далее – ГК «Росатом»). Отдельные образовательные программы функционируют на базе этой государственной корпорации, объединяющей активы в области машиностроения, энергетики, атомного проектирования и строительства АЭС. Помимо образовательных программ на базе корпоративной академии ГК «Росатом» запущены программы развития руководителей, возглавляющих процесс формирования технологического суверенитета. В целом в ГК «Росатом» сформирован комплекс кадровой подготовки (рис. 3), который постоянно развивается.

Диверсификация деятельности ГК «Росатом» привела к увеличению выпуска продукции двойного назначения, которая может быть использована не только в оборонных целях (например, при создании вооружения и военной техники, ракетного, ядерного оружия), но и в сугубо гражданских высоких техно-

логиях (аддитивные технологии, ядерная медицина и пр.). Внедрение технологий двойного назначения имеет большое значение в укреплении технологического суверенитета, особенно для таких стран, как Россия, которые стремятся развивать независимость от зарубежных поставщиков. Технологии двойного назначения имеют широкий спектр применения в стратегически важных отраслях и способствуют повышению конкурентоспособности страны на глобальном рынке.

К ключевым технологиям двойного назначения относятся, например,

- композитные материалы, активно применяющиеся в машиностроении, оборонной промышленности и энергетике, использование которых позволяет производить конкурентоспособную продукцию без зависимости от иностранных материалов;
- водородные технологии, используемые в энергетике и транспорте, позволяющие перейти на более энергоэффективные и современные технологии;
- искусственный интеллект, используемый в управлении военными системами, мониторинге объектов, оптимизации производственных процессов, имеющий ведущее значение в развитии автономных систем управления и отечественных программных решений;
- критические наукоемкие технологии, активно применяемые в электронике, медицине, строительстве и оборонной промышленности.

Вместе с тем, в ходе развития технологий двойного назначения вопросы дефицита высококвалифицированных кадров у атомной отрасли стоят еще более остро, что обусловлено уникальным и инновационным характером перечисленных технологий. Кадровые проблемы в той или иной степени встречаются практически во всех направлениях деятельности ГК «Росатом», структура которой выстроена по дивизиональному принципу на основе сегментации профильных рынков и продуктов, что позволяет объединить научные, конструкторские и производственные подразделения.

Наиболее перспективным решением кадровых проблем является привлечение к работе в промышленности молодых кадров. Так, например, в форми-

руемом дивизионе «Ветроэнергетика» в 2024 году около 11% принятых на работу сотрудников составили выпускники учебных заведений. Развивается работа проекта «Школа ветроэнергетики», включающего в себя создание собственного учебного центра для подготовки специалистов в области эксплуатации ветроэлектростанций, а также ведется активная работа по взаимодействию с учебными заведениями, в т. ч. по проведению карьерных мероприятий, с целью привлечения студентов на практику и трудоустройства выпускников. Данная работа дала свой положительный эффект — по сравнению с 2023 годом количество студентов, прошедших практику в «Ветроэнергетическом дивизионе» увеличилось на 70% в 2024 году.

Аналогичные задачи выполняются и другими дивизионами ГК «Росатом»: так, совместно с предприятиями атомной отрасли реализуются магистерские программы подготовки специалистов по технологиям композитов и полимеров в РХТУ им. Д. И. Менделеева, функционируют передовые инженерные школы, образовательные программы по конструированию изделий из композитов. В структуре ГК «Росатом» выполняются задачи по подготовке студентов к работе на производстве, осуществляется повышение квалификации действующего персонала в учебных центрах «Технологии композитов». Более того, образовательная деятельность ведется уже на этапе школьного образования — так, на базе специализированного центра компетенций «Сириус. Технологии композитов» выполняются задачи по формированию у школьников интереса к полимерным и композитным материалам и навыкам работы с ними. Это свидетельствует о проведении комплексной работы по стимулированию интереса выпускников и молодых специалистов к интенсивно растущему рынку композитов — бизнесу новых материалов, развитие которого стоит в качестве одного из приоритетов национального технологического суверенитета ввиду необходимости разработать и перейти на собственные оборудование и полный цикл функционирования малотоннажной химии.

Формирование импортонезависимого сырьевого комплекса происходит и в рамках горнорудного дивизиона ГК «Росатом», который теперь именуется «Росатом Недра». Центральное место в нем занимает добыча урана, а также редких и редкоземельных металлов (далее — РМ/РЗМ). В нашей стране имеется порядка 17% доли всех мировых запасов РМ/РЗМ, что теоретически может быть хорошим заделом для развития рынка РМ/РЗМ в России, однако, фактически доля российского рынка РМ/РЗМ в их мировой добыче составляет не более 1%. Причин этому много: и попытки воссоздания производства РМ/РЗМ в США, и ценовой демпинг Китая, являющегося практически монополистом в добыче РМ/РЗМ, и обладающего полным производственным циклом РМ/РЗМ в рамках государства, что делает достижение национального технологического суверенитета в области РМ/РЗМ для России практически невыполнимой задачей. При этом, мировой рынок РМ/РЗМ имеет существенный потенциал развития — до 10,8 млрд. долл. к 2030 году против 4,8 млрд. долл. в 2023 году.

Названные обстоятельства требуют принятия комплексных мер по стимулированию добычи РМ/РЗМ как со стороны государства в виде создания системы государственных мер поддержки деятельности по разработке мест добычи РМ/РЗМ, привлечению инвестиций в эту область промышленности, так и со стороны хозяйствующих субъектов в виде развития соответствующих направлений деятельности, привлечению молодых высококвалифицированных специалистов, готовых работать в новых для нашей страны областях промышленности. При этом, о достижении даже промежуточных результатов в данных направлениях деятельности можно будет говорить не ранее 2026–2027 гг., в связи с тем, что стратегические документы ставят достижение целей национального суверенитета в области новых материалов и химии, а также в области развития редких и редкоземельных материалов на рубеже 2030 года/10/. В настоящий же момент одной из ключевых проблем развития рынка РМ/РЗМ в России становится нехватка кадров в горнорудной промышленности, включая малочисленность молодых специалистов — так, доля выпускников в найме горнорудного дивизиона ГК «Росатом» составляет около 3% в прогнозируемый период до 2029 года, и был около 1% фактически за период до 2023 года.

Аналогичная ситуация складывается и на рынке водородной энергетики, проживающего стадию активного развития ввиду необходимости переориентации на внутренний рынок с экспортно-зависимой отрасли. Такая переориентация включает в себя активное развитие отечественных технологий и постепенное сокращение числа импортных, создание первых полигонов апробации водородных технологий, реализацию пилотных проектов и разработку ключевых технологий. Содействие в образовании и подготовке кадров осуществляется ГК «Росатом» и здесь — в рамках развития образовательных проектов проводятся обучающие лекции и семинары по направлению «водородная энергетика», образовательные сессии в Павильонах «Атом» в г. Москва и г. Южно-Сахалинск (остов Сахалин), а в рамках программы подготовки кадров студенты опорных ВУЗов проходят практику в проектно-офисе по водородной энергетике.

Следовательно, для устойчивого развития атомной отрасли особое значение имеют образовательные инициативы ГК «Росатом» и других организаций, направленные на вовлечение молодежи в высокотехнологичные направления производства продукции двойного назначения, такие как водородная энергетика, композитные материалы и редкоземельные металлы и др. Однако кадровые проблемы остаются серьезным вызовом, требующим долгосрочных мер, что подчеркивает важность инвестиций в образование и научные разработки для достижения целей технологической независимости.

Беглый обзор новых бизнесов, формируемых в атомной отрасли, далеко не исчерпывает проблемы кадрового обеспечения, которые в данной работе только намечены. Следует развивать системные исследования по переходу на новый технологический уклад/11–12/, что позволит и прогнозировать, а следовательно и организовывать кадровое обеспечение от-

ественного технологического суверенитета. Решение этих задач потребует изменения структуры преподавательских кадров и затрат на создание соответствующей учебно-материальной базы. И то, и другое требует времени и усилий руководителей и коллективов вузов, но учебные заведения, которые не смогут решить эти задачи в ближайшие годы, рискуют остаться вне системы подготовки кадров с высшим образованием. Ускорить решение этой задачи можно прежде всего через кооперацию вузов с ведущими предприятиями — потребителями кадров, которые сегодня дефицитны.

Заключение

Атомная отрасль, как стратегически важная и высокотехнологичная сфера, является драйвером формирования национального технологического суверенитета. Ее развитие невозможно без системного

подхода к подготовке кадров, включающего в себя не только профессиональное образование, но и создание привлекательных условий труда, постоянное обучение и внедрение инновационных образовательных технологий. Эффективное кадровое обеспечение атомной отрасли гарантирует, что она продолжит оставаться основой экономического, научного и технологического лидерства страны. В ближайшее время перед вузами встанут (реально они стоят уже давно) задачи, от успешного решения которых зависит сохранение и развитие экономики страны в условиях сложившейся геополитической ситуации и обеспечения отечественного технологического суверенитета. Прежде всего, необходимо быстро изменить структуру подготовки кадров в разрезе по специальностям, приведя ее в соответствие с потребностями региональной экономики, инновационной экономики и экономики страны в целом.

Список использованных источников

1. Танимов О. В. Экономический и технологический суверенитет: соотношение понятий // *Хозяйство и право*. 2024. № 9. С. 13–28.
2. Карцхия А. А. Технологический суверенитет и энергетическая безопасность // *Предпринимательское право*. 2024. № 1. С. 39–44.
3. Распоряжение Правительства РФ от 20.05.2023 № 1315-р (ред. от 21.10.2024) «Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 года» (вместе с «Концепцией технологического развития на период до 2030 года») // *Собрание законодательства РФ*. 29.05.2023. № 22. Ст. 3964.
4. ОК 034–2014 (КПЕС 2008). Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности (утв. Приказом Росстандарта от 31.01.2014 № 14-ст) (ред. от 11.10.2024) // Первоначальный текст документа также опубликован не был. СПС «КонсультантПлюс».
5. Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 № 313 (ред. от 23.05.2024) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Информационное общество» // *Собрание законодательства РФ*. 05.05.2014. № 18 (часть II). Ст. 2159.
6. Указ Президента РФ от 20.04.2014 № 259 (ред. от 13.03.2023) «Об утверждении Концепции государственной политики Российской Федерации в сфере содействия международному развитию» // *Собрание законодательства РФ*. 28.04.2014. № 17. Ст. 2036.
7. Кузнецов С. В., Горин Е. А., Имзалиева М. Р. Национальный технологический суверенитет и три уровня кадрового обеспечения промышленности // *Экономика и управление*. 2023. № 29 (8). С. 938–955.
8. Сорокина Г. П. Подготовка управленческих кадров для обеспечения технологического суверенитета России // *Научные труды ВЭО России*. 2023. Т. 241. С. 324–331.
9. В НИЯУ МИФИ стартовала проектная сессия: обсуждают стратегии развития региональных площадок университета [Электронный ресурс]. URL: <https://mephi.ru/press/news/23104> (Дата обращения: 07.12.2024).
10. Справочная информация: «Перечень государственных программ, национальных и федеральных проектов, приоритетных программ и проектов в Российской Федерации» // Документ опубликован не был. СПС «КонсультантПлюс».
11. Иванов В. В., Путилов А. В. Цифровое будущее: следующий шаг в развитии атомных энергетических технологий // «Энергетическая политика», 2017, № 3, с. 31–41
12. Путилов А. В., Погожин И. Н. Смена технологических укладов и формирование новых бизнесов в атомной отрасли // *Инновации*, 2023, № 6, с. 3–8.

References

1. Tanimov O. V. Economic and technological sovereignty: relationship between concepts // *Economy and Law*. 2024. No. 9. pp. 13–28.
2. Kartskhia A. A. Technological sovereignty and energy security // *Businesslaw*. 2024. No. 1. P. 39–44.
3. Order of the Government of the Russian Federation dated May 20, 2023 No. 1315-r (as amended on October 21, 2024) “On approval of the Concept of technological development for the period until 2030” (together with the “Concept of technological development for the period until 2030”) // *Meeting legislation of the Russian Federation*. 05/29/2023. No. 22. Art. 3964.
4. ОК 034–2014 (CPE 2008). All-Russian classifier of products by type of economic activity (approved by Order of Rosstandart dated January 31, 2014 No. 14-st) (as amended on October 11, 2024) // The original text of the document was also not published. SPS «ConsultantPlus».
5. Decree of the Government of the Russian Federation of April 15, 2014 No. 313 (as amended on May 23, 2024) “On approval of the state program of the Russian Federation “Information Society” // *Collection of legislation of the Russian Federation*. 05/05/2014. No. 18 (part II). Art. 2159.
6. Decree of the President of the Russian Federation of April 20, 2014 No. 259 (as amended on March 13, 2023) “On approval of the Concept of state policy of the Russian Federation in the field of assistance to international development” // *Collection of legislation of the Russian Federation*. 04/28/2014. No. 17. Art. 2036.
7. Kuznetsov S. V., Gorin E. A., Imzalieva M. R. National technological sovereignty and three levels of industrial personnel // *Economics and Management*. 2023. No. 29 (8). pp. 938–955.
8. Sorokina G. P. Training of management personnel to ensure the technological sovereignty of Russia // *Scientific works of the VEO of Russia*. 2023. T. 241. pp. 324–331.
9. A project session has started at NRNU MEPhI: they are discussing strategies for the development of regional university sites [Electronic resource]. URL: <https://mephi.ru/press/news/23104> (Access date: 12/07/2024).
10. Reference information: “List of state programs, national and federal projects, priority programs and projects in the Russian Federation” // The document was not published. SPS «ConsultantPlus».
11. Ivanov V. V., Putilov A. V. Digital future: the next step in the development of nuclear energy technologies // *Energy Policy*, 2017, No. 3, p. 31–41
12. Putilov A. V., Pogozhin I. N. Change of technological structures and formation of new businesses in the nuclear industry // *Innovations*, 2023, No. 6, p. 3–8.