

Аналитический обзор

Важность исследования требований к инновационным проектам АС на базе малых модульных реакторов в контексте формирования мировых энергетических стратегий и национальных программ энергетического развития.

Смирнова Л.С. НИЦ «Курчатовский институт», г.Москва, Россия

РЕФЕРАТ

В предлагаемом аналитическом обзоре представлена I часть результатов исследования по теме «Анализ подходов к оптимизации процессов лицензирования для проектов АС на базе малых модульных реакторов с учетом международных требований». Исследование посвящено важным вопросам и задачам, стоящим перед международным сообществом и перед национальными системами регулирования в ядерной отрасли по формированию оптимизированной нормативно-правовой базы, эффективных правил и механизмов лицензирования для инновационных проектов на базе малых модульных реакторов (ММР). В обзоре сделан акцент на современную важность задачи анализа требований к проектам АС малой мощности, дана общая характеристика внешнего контекста развития проектов ядерной энергетики. В общем внешнем контексте развития и реализации проектов ядерной отрасли следует выделить международные и национальные политические, нормативно-законодательные и экономические решения последних 4-х лет (2019-2022 гг.), принятые в отношении экологических стратегий разных стран и энергетических программ развития. В работе уделено внимание требованиям высокого уровня для развертывания направления проектов АС на базе ММР в условиях реализации программ внедрения новых энергетических технологий с низким уровнем углеродных выбросов и важности задачи формирования оптимизированной нормативно-правовой базы и эффективной модели лицензирования инновационных проектов ЯЭУ. Методически обзорное исследование конкретной предметной области предполагает использование аналитического подхода, включающего определение границ и сферы охвата конкретной области знаний, базирующегося на поиске, изучении и анализе доступных в заданной предметной области источников информации в целях обобщения (синтеза) существующих знаний, систематизации ключевых положений, вопросов и проблем предметной области. Важность области исследования в сочетании с актуальностью метода анализа-синтеза знаний позволяют подготовить интегральный аналитический обзор в предметной области, являющийся концентрированным информационным материалом, важным как для людей принимающих решения, так и для отраслевых специалистов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. АС на базе ММР, SMR, требования высокого уровня, экологические требования, регулирование, лицензирование, оптимизация, гармонизация стандартов, эффективная модель лицензирования, аналитический подход.

The importance of researching the requirements for innovative NPP projects based on small modular reactors in the context of the formation of global energy strategies and national energy development programs.

L.S.Smirnova, NRC «Kurchatov Institute», Moscow, Russia.

Abstract

The proposed analytical review presents the first part of the results of the study on the topic "Analysis of approaches to optimizing licensing processes for small modular reactor-based NPP projects taking into account international requirements". The research is devoted to important issues and challenges facing the international community and national regulatory systems in the nuclear industry to form an optimized regulatory framework, effective rules and licensing mechanisms for innovative projects based on small modular reactors (SMR). The review focuses on the current importance of the tasks of analyzing the requirements for low-power NPP projects, gives a general description of the external context of the development of nuclear power projects. In the general external context of the development and implementation of nuclear industry projects, international and national political, regulatory, legislative and economic decisions of the last 4 years (2019-2022) adopted in relation to environmental strategies of different countries and energy development programs should be highlighted. The paper pays attention to the high-level requirements for the deployment of the direction of NPP projects based on SMR in the context of the implementation of programs for the introduction of new energy technologies with low carbon emissions and the importance of the task of forming an optimized regulatory framework and an effective licensing model for innovative nuclear power projects.

Methodically, an overview study of a specific subject area involves the use of an analytical approach, including the definition of the boundaries and scope of a specific area of knowledge, based on the search, study and analysis of information sources available in a given subject area in order to generalize (synthesize) existing knowledge, systematize key provisions, issues and problems of the subject area. The importance of the research area, combined with the relevance of the method of analysis-synthesis of knowledge, allows us to prepare an integral analytical review in the subject area, which is a concentrated information material important both for decision-makers and industry specialists.

Keywords

NPP projects, Small Modular Reactors (SMR), high-level requirements, environmental requirements, regulation, licensing, harmonization of standards, effective licensing model, analytic approach.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ	4
Введение	5
1. Цель аналитического исследования	6
2. Современный внешний контекст развития направления проектов АС малой мощности	7
2.1. Современное состояние и будущие потребности разных стран в ядерных мощностях	7
2.2. «Распределенная генерация» и ее ниша в энергетических системах	7
2.3. Политические решения и национальные программы по безуглеродному энергетическому развитию	8
2.3.1. Европейская система экологического регулирования	8
2.3.2. Российская система экологического регулирования	16
2.3.3. Национальные системы экологического регулирования разных стран	20
2.4. Требования высокого уровня для развертывания направления АС на базе ММР	21
3. Актуальность и базовые принципы выбранного метода исследования	24
3.2. Общие и специфические задачи обзорного исследования	25
3.3. Краткая характеристика области исследования (сферы охвата)	26
3.4. Поиск, отбор и изучение исходных материалов	28
3.5. Обобщение и систематизация контента исходных материалов	30
Заключение к части I исследования	30
Источники	31
Приложение. Определения.	34

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

В аналитическом обзоре применяются следующие сокращения:

АС – атомная станция
АЭС – атомная электростанция
ВИЭ – возобновляемые источники энергии
ВЭС – ветроэлектростанция
ВЭБ – Внешэкономбанк
ГТУ – газо-турбинная установка
ЕС – Евросоюз – Европейский Союз
КЭР - Комплексное экологическое разрешение
ММР – малый модульный реактор
НДТ – наилучшая доступная технология
ОС – окружающая среда
ООН - Организация Объединенных Наций
ОЭСР – Организация экономического сотрудничества и развития
РФ – Российская Федерация
СЭС – солнечная электростанция
ЦУР ООН – Цели Устойчивого Развития Организации Объединенных Наций
ШОС - Шанхайская организация сотрудничества

ASEAN - Association of South East Asian Nations – АСЕАН – Ассоциация государств Юго-Восточной Азии;

CDA - Complementary Delegated Act - Дополнительный Делегированный Акт (полное определение ниже по тексту);

CORDEL – Cooperation in Reactor Design Evaluation and Licensing – Рабочая группа по сотрудничеству в оценке конструкции реактора и лицензирования (WNA);

DNSH - Do Not Significant Harm – не причинять существенного вреда (критерий определения технологии как «зеленой»);

EGD - European Green Deal - Европейский зеленый пакт;

ESG – Environmental, Social, Governance – окружающая среда (экологическая сфера), социальная сфера, сфера управления;

JRC - Joint Research Centre - Объединенный Исследовательский Центр Еврокомиссии;

HLRs - High-level requirements – требования высокого уровня;

PRI - Principales for Responsible Investment - принципы ответственного инвестирования;

SCHEER - Scientific Committee on Health, Environmental and Emerging Risks - Научный комитет по рискам для здоровья, экологическим и возникающим рискам;

TRL - Technological Readiness Level - уровень технологической готовности;

WNA - World Nuclear Association - Всемирная ядерная ассоциация.

ВВЕДЕНИЕ.

В обзоре, который представляет собой **первую часть** результатов выполняемого аналитического исследования по теме *«Анализ подходов к оптимизации процессов лицензирования для проектов АС на базе малых модульных реакторов с учетом международных требований»*, посвященного важным вопросам и задачам, стоящим перед международным сообществом и перед национальными системами регулирования в ядерной отрасли по формированию оптимизированной нормативно-правовой базы, эффективных правил и механизмов лицензирования для инновационных проектов на базе малых модульных реакторов (ММР), **сделан акцент на современную важность задачи анализа требований к проектам АС малой мощности, дана общая характеристика внешнего контекста развития направления ядерной энергетики, относящегося к энергетическим проектам на базе малых модульных реакторов.**

Внимание к общему внешнему контексту развития и реализации проектов ядерной отрасли объясняется международными и национальными политическими, нормативно-законодательными и экономическими решениями последних 4-х лет (2019-2022 гг.), принятыми в отношении экологических стратегий разных стран и энергетических программ развития. Развитие и реализация проектов ядерной энергетики во многом зависит от отношения к ней как в международном сообществе, так и в каждом конкретном государстве, его бизнес- и социальном сообществе, и как следствие, от формирования политических, нормативно-законодательных и экономических условий, необходимых и благоприятных для реализации проектов ЯЭ. В политических, стратегических и нормативно-законодательных документах важно однозначное формулирование требований и условий для реализации проектов ЯЭУ, поэтому важен как стратегический, так и нормативно-законодательный контекст для реализации проектов ядерной отрасли.

Современные предложения со стороны ядерных отраслей разных стран в части развития и усовершенствования технологий включают проекты атомных станций на базе малых модульных реакторов разных технологий. Разработка проектов АС на базе ММР активно идет во множестве стран, поскольку зарубежные эксперты считают, что проекты ММР могут стать коммерчески доступным типом ядерных энергетических установок, но при этом делается акцент на важную задачу, нерешенность которой является серьезным препятствием для массовой экономической реализации таких проектов, а именно, создание эффективных систем лицензирования с обоснованными требованиями к данным проектам.

Национальная нормативно-законодательная база и механизмы лицензирования инновационных проектов АС на базе ММР разных стран, формирующиеся в настоящее время, могут быть уникальными для страны-разработчика проекта, а могут быть в определенной степени согласованы (гармонизированы) с международными требованиями и стандартами, которые обсуждаются в настоящее время в ядерном сообществе в отношении проектов АС на базе ММР. Гармонизация национальной нормативно-законодательной базы и процессов лицензирования с международными подходами позволит создать оптимальную среду для реализации проектов ядерной энергетики как на территории страны – разработчика проекта, так и на территории страны - заказчика проекта. Такая позиция присутствует в материалах исследований последних лет международных групп и национальных регуляторов разных стран.

Задача исследования предметной области, интегрирующей в себя вопросы лицензирования проектов и ключевые вопросы, относящиеся к требованиям к данным проектам, важна для отражения современного состояния результатов работы в данном направлении разных групп, организаций, исследователей.

Методически такая задача предполагает использование аналитического подхода и подготовки аналитического обзора, как итогового документа. Аналитический обзор (англ. Scoping review) как форма отчетного документа представляет собой изложение результатов аналитического исследования определенной научной проблемы (темы, задачи) в конкретной предметной области. В целях охвата предметной области выполняется поиск, отбор, изучение и обобщение (синтез) существующих знаний, представленных в отобранных источниках информации, включающих ключевые положения, описание вопросов и проблем предметной области. Аналитический подход предполагает систематизацию содержательной информации и данных, а также параллельный анализ того, что в настоящее время уже понято, известно и сделано в исследуемой предметной области, а над чем еще предстоит работать. Задачей аналитического обзора не является критическая оценка, рекомендации или ответы на вопросы, затронутые в исследовании.

1. ЦЕЛЬ АНАЛИТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Итоговой целью научного исследования в обозначенной предметной области является подготовка **Аналитического обзора, включающего:**

- характеристику общего внешнего контекста и важности развития направления ядерной отрасли, связанного с проектами малой и средней мощности на базе ММР;
- описание процессов и шагов, происходящих в мировом ядерном сообществе в целях сосредоточения усилий международных экспертных групп и национальных систем регулирования для формирования согласованной позиции в отношении разработки **эффективной модели лицензирования инновационных проектов АС на базе ММР в национальных системах регулирования с учетом международных стандартов и требований;**
- акцентирование внимания на ключевые особенности проектов на базе ММР, на потенциальную возможность и необходимость пересмотра отдельных требований к проектам АС на базе ММР, на задачи, стоящие перед регулирующими органами, потенциальными лицензиатами и разработчиками проектов по согласованию требований к проектам АС на базе ММР и оптимизации подходов их лицензирования, на потенциальные проблемы и трудности, относящиеся к задаче лицензирования новых проектов как в странах - разработчиках проектов, так и в странах-заказчиках новых проектов.
- описание предлагаемых международных и национальных концепций и стратегий в области лицензионных процессов для проектов модульных реакторов малой мощности с коррекцией отдельных шагов и процедур в ныне действующих национальных системах лицензирования проектов АС большой мощности,
- изложение выработанных экспертами рекомендаций и предложений для вновь создаваемых регулирующих систем ядерной отрасли в странах-новичках в целях лицензирования проектов АС на базе ММР.

В отношении предлагаемого обзорного исследования необходимо сделать акценты как на **важность самой научной задачи в части ее содержательного смысла (области исследования (англ. research area) или сферы охвата (англ. scope of coverage))**, так и на **актуальность выбранного метода исследования (аналитический обзорный подход (англ. Scoping Approach) и формы результата исследования - аналитический обзор (англ. Scoping Review).**

2. СОВРЕМЕННЫЙ ВНЕШНИЙ КОНТЕКСТ РАЗВИТИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТОВ АС МАЛОЙ МОЩНОСТИ.

Можно выделить **три ключевых фактора (причины) повышенного внимания** в последние несколько лет к инновационному направлению ядерной отрасли, связанному с проектами АС малой и средней мощности. Внимание проявляется как активность международной деятельности и национальных исследований в целях общей поддержки и развития этого направления ядерной отрасли, так и активизация деятельности по разработке технических проектов модульных ядерных реакторов малой мощности разного назначения и разной мощности.

2.1. Потребности разных стран в ядерных мощностях.

Первый фактор (причина) повышенного внимания к проектам АС на базе ММР.

В ядерном сообществе разных стран и в мировом экспертном сообществе отмечаются определенные проблемы с реализацией новых проектов больших мощностей АС - финансовые, политические, регуляторные, рыночные, экономические. Данные вопросы затронуты в Аналитическом обзоре [1]. Обозначенные проблемы присущи как для отдельных стран с развитой ядерной энергетикой, так и для стран, начинающих развитие ядерной энергетики и анализирующих свои потребности, возможности и потенциал ядерных проектов разной мощности. При этом действующие мощности АЭС многих стран стареют, в ближайшие два - три десятилетия потребуются обновление парка ядерных мощностей с сохранением или с увеличением доли ядерной энергетики в энергетическом балансе отдельных стран, а, возможно, и в мировом балансе с учетом сооружения ядерных мощностей в странах-новичках [1]. Проекты модульных реакторов малой мощности рассматриваются как потенциальные новые технологические и технические решения для удовлетворения энергетического спроса в определенных рыночных нишах и как коммерчески более доступный для реализации (с точки зрения инвестиционных затрат) вариант сооружения энергетической мощности.

2.2. «Распределенная генерация» и ее ниша в энергетических системах.

Второй фактор (причина) повышенного внимания к проектам АС на базе ММР.

Активное внедрение в энергосистемы разных стран «распределенной генерации» (*англ. distributed generation*), которая характеризуется сооружением энергоустановок небольшой мощности в целях обеспечения энергией отдельных поселений, производственных объектов, зданий, сооружений с отсутствием или с частичным наличием связей с большой энергосистемой. Рыночную нишу «распределенной генерации» последние годы активно занимали энергоустановки на возобновляемых источниках энергии (ВИЭ), прежде всего, ветряные (ВЭС) и солнечные (СЭС) электростанции при политической и экономической поддержке правительств своих стран или установки небольшой мощности на органическом топливе (газовые ГТУ). Опыт многих стран показал, что большая доля ВИЭ в энергосистемах создает определенные проблемы с точки зрения надежности, регулярности и эффективности снабжения электроэнергией потребителей. Развитие направления по использованию модульных ядерных энергоустановок малой мощности разного назначения может стать потенциальной возможностью в решении отдельных энергетических задач в разных энергосистемах и производственных комплексах, включая системы распределенной

генерации. Западные эксперты также делают акцент на «союз энергоисточников» в энергосистемах, оптимизируя совместную работу проектов АС с возобновляемыми источниками энергии и другими энергоустановками. Данные вопросы затронуты в аналитическом исследовании [2].

2.3. Политические решения и национальные программы по безуглеродному энергетическому развитию.

Третий фактор (причина) повышенного внимания к проектам АС на базе ММР.

Принятые многими странами политические решения и национальные программы по безуглеродному («зеленому») энергетическому развитию своих экономик согласно национальным климатическим стратегиям, национальные и международные экологические программы базируются на определенной нормативно-законодательной основе, которая состоит из комплекса принятых законодательных, нормативных и регулирующих документов, необходимых для выполнения решений экологических программ. В данном обзоре даны краткий перечень и общее описание решений, документов, целей, принципов, критериев, положений, механизмов экологических международных и национальных стратегий, важных секторов нормативно-законодательной базы экологических стратегий и программ. Содержание экологических национальных и международных документов важно с точки зрения **отношения положений этих документов к ядерной отрасли, к проектам ядерной отрасли, к видам ядерной деятельности, а также к формированию требований высокого уровня к действующим и новым проектам ЯЭУ и топливного цикла.**

Можно отметить несколько **важных секторов нормативно-правовой основы** для реализации климатических программ, содержащих принципы, положения, требования, критерии как **с технической стороны вопроса экологического регулирования (технологии и технические проекты)**, так и **с финансовой стороны поддержки** экологически безопасных технологий и видов деятельности (*финансовые инструменты и стандарты*) [3].

2.3.1. Европейская система экологического регулирования

А. Европейский зеленый курс.

В декабре 2019 года страны Евросоюза приняли и подписали соглашение «The European Green Deal» - EGD - «Европейский зеленый пакт» (11.12.2019 г.), который является комплексом документов, излагающим необходимые шаги по достижению к 2050 году основной цели – сделать Европу углеродно-нейтральным регионом. Углеродная нейтральность подразумевает сведение выбросов CO₂ к нулю, прежде всего промышленных выбросов. Комплекс EGD – это комплекс инициатив, подкрепленных дорожной картой ключевых мероприятий для достижения цели [4, 5].

По своей сути это соглашение призвано регулировать не только технологические, технические и промышленные области деятельности, но и контролировать качество воздуха, еды, воды, путешествий и жилищного строительства в Европе, а также направления финансовых потоков с точки зрения их участия в экологических программах и достижения целей EGD. При этом предполагается масштабный пересмотр стандартов и требований к разным технологиям и видам деятельности, а контроль за выполнением стандартов разными технологиями и проектами будет выполняться специальными регуляторами.

Развитие «Зеленого Европейского курса» было продолжено выпуском нескольких документов, прежде всего классификацией «зеленых» технологий – зеленой Таксономией (пункт D подраздела 3.1.3 данного отчета).

В. Принципы Наилучших Доступных Технологий (НДТ) и Справочники НДТ.

Начало применения принципов НДТ в целях снижения экологического воздействия промышленных технологий на окружающую среду (ОС) положено выходом документа Директива 2010/75/ЕС, который является нормативным актом, регулирующим соблюдение правил по предупреждению, сокращению и по возможности предотвращению загрязнения от промышленной деятельности [6].

«Под наилучшей доступной технологией (НДТ) понимается технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности ее применения.» [7, 8].

«Наилучшие – означает достигающие высокого уровня защиты окружающей среды (ОС) в целом наиболее эффективным способом.

Доступные – означает разработанные и готовые к внедрению в соответствующей отрасли; экономически эффективные, технически осуществимые и применимые для конкретного предприятия.

Технологии (методы) - технологические решения, технические решения, способы проектирования и внедрения, методы управления, обслуживания, эксплуатации, мероприятия по выводу из эксплуатации».

Любая НДТ представляет собой конкретную технологию (не обязательно техническую), внедрение которой обеспечивает высокую экологическую результативность предприятия (проекта).

Для формирования правил определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии в странах формируются **отраслевые (вертикальные) и межотраслевые (горизонтальные) справочники НДТ.**

Информационно-технический справочник по НДТ содержит описание отрасли, в том числе, используемые сырьё и топливо, описание её основных экологических проблем, методологию определения НДТ, назначение данной НДТ для конкретного вида деятельности, в том числе перечень основного технологического оборудования, необходимого для применения НДТ, технологические показатели НДТ, где это возможно, методы снижения негативного воздействия на окружающую среду в применяемых технологических процессах, экономические показатели, характеризующие НДТ, и т.д.

Справочники должны содержать информацию по всему производственному циклу — от выбора сырья до утилизации отходов и вывода из эксплуатации технологии.

Разработка и актуализация справочников НДТ осуществляется для различных отраслей. Первыми на применение НДТ должны переходить предприятия первой группы (производство кокса и нефтепродуктов, добыча сырой нефти, угля и природного газа, руд цветных металлов, обогащение железных руд, металлургические и химические производства, производства пестицидов и прочих агрохимических продуктов, фармацевтических субстанций, кожи, пищевых продуктов).

Соответствие предприятия или проекта описанным в отраслевом справочнике наилучшим доступным технологиям становится основой для выдачи ему **Комплексного экологического разрешения (КЭР)**, без которого деятельность предприятий первой категории будет невозможна. На примере РФ, во исполнение Федерального закона "Об

охране окружающей среды" (10 января 2002 года N 7-ФЗ) и согласно Постановления Правительства РФ от 23 декабря 2014 г. № 1458, утверждены Правила определения технологии в качестве НДТ, а также разработки, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям. Росстандарт осуществляет утверждение и опубликование на своем официальном сайте информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям. Информация о справочниках НДТ [9].

В контексте задачи перехода на принципы НДТ в РФ только в 2015 - 2017 гг. специальными техническими рабочими группами разработан 51 отраслевой справочник наилучших доступных технологий. Мероприятия по разработке справочников НДТ продолжаются и актуализируются новые справочники НДТ.

В атомной отрасли в ГК «Росатом» также ведется активная деятельность по подготовке справочников НДТ *«База НДТ (наилучшие доступные технологии) – реестр инновационных решений, продукции, современных технологий, материалов, изделий, высокотехнологичных услуг, перспективных разработок, находящихся на стадии высокой технологической готовности (уровни TRL 8-9). Все технические решения базы НДТ имеют не менее двух успешных промышленных применений, характеризуются высокой конкурентоспособностью, рыночным потенциалом как в России, так и за рубежом, и рекомендованы к широкому применению в проектах капитального строительства объектов использования атомной энергии.»* [10].

В настоящее время ведется активная подготовка справочников НДТ по обращению с радиоактивными отходами:

«Госкорпорация «Росатом» назначена ответственным исполнителем по разработке справочника по НДТ по обращению с отходами I и II классов в соответствии с планом мероприятий по реализации Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года. Разработчиком справочника определено ФГУП «ФЭО» – федеральный оператор по обращению с отходами I и II классов опасности. Справочник НДТ будет разработан и утвержден Росстандартом до конца 2022 г.» [11].

Национальные справочники НДТ будут служить основой при верификации технических проектов и отдельных видов деятельности с точки зрения **требований климатических Таксономий** и получения разрешений для коммерческой реализации с точки зрения критериев приемлемости для финансирования как в национальном пространстве, так и в международном взаимодействии.

С. Принципы ответственного инвестирования. Важным элементом реализации технологических проектов экологических программ является соответствие инвестиционных принципов финансирования проектов этих программ принципам ответственного инвестирования [12].

Принципы ответственного инвестирования (англ. Principales for Responsible Investment - PRI) были сформулированы под эгидой ООН в 2005 году группой международных институциональных инвесторов и представлены в 2006 году Организацией Объединенных Наций (ООН) - United Nations, Инициатива получила название - UN PRI, сокращенно PRI.

Принципы ответственного инвестирования или по второму варианту принципы ESG-инвестирования означают, что инвестор, вкладывающий деньги в компанию или проект компании, оценивает их по **трем факторам (критериям)** в сфере их деятельности или на жизненном цикле реализации проекта. Где,

Environmental – окружающая среда (экологическая сфера);

Social – социальная сфера;

Governance – сфера управления.

ESG – это не просто требования, это конкретные показатели учета экологических, социальных и управленческих данных в границах компании или проекта. ESG-принципы становятся важным условием для получения промышленностью доступа к капиталам.

Инициатива PRI (Принципы ESG-инвестирования) работает как организационная структура при ООН по координации выполнения основных 6 принципов ответственного инвестирования:

«1. Включать экологические, социальные аспекты и вопросы управления в процессы проведения инвестиционного анализа и принятия решений.

2. Включать экологические, социальные аспекты и вопросы управления в политику и практическую деятельность.

3. Требовать от получателей инвестиций надлежащего раскрытия информации об экологических, социальных проблемах и вопросах управления.

4. Содействовать принятию и осуществлению Принципов в рамках инвестиционного сектора.

5. Повышать эффективность осуществления Принципов .

6. Сообщать о деятельности и достигнутом прогрессе в плане осуществления Принципов» [12].

Компании, подписавшие Принципы, выражают согласие с ними и готовы отчитываться о своей работе с учетом выполнения этих принципов и требований ESG.

Финансовая сторона поддержки экологически безопасных технологий в мировой практике развивается уже давно. В последние 10 лет (2010-2020 гг.) так называемое климатическое («зеленое») финансирование стало одним из основных направлений мировой финансовой индустрии.

«Следование компанией принципам ESG отражается на ее инвестиционной привлекательности.сегодня в мире более \$80 трлн инвестиций так или иначе учитывает ESG-факторы и многие инвесторы не могут физически инвестировать в активы без высокой ESG-оценки. Из порядка \$110 трлн публичных денег фондов в мире \$40 трлн уже полностью подчиняют себя повестке ответственного финансирования. ...с 1 июля 2020 2,5 тыс. инвестиционных фондов, которые подписались под принципами ответственного инвестирования ООН, будут обязаны инвестировать половину активов в инструменты, соответствующие политике устойчивого развития. Это половина от \$90 трлн под их управлением.» [13].

Следует отметить, что принципы инициативы PRI ООН приняты и реализуются в финансовом секторе России как принципы устойчивого развития компаний и постепенно занимают все более серьезную долю в финансировании проектов РФ [14, 15, 16, 17], т.е. увеличивается доля финансовых вложений в проекты компаний, соответствующих принципам PRI и требованиям критериев ESG.

Банк России разработал и выпустил рекомендации – «Информационное письмо о рекомендациях по реализации принципов ответственного инвестирования» Участникам рынка ценных бумаг от 15.07.2020 № ИН-06-28/111, которое опубликовано в Вестнике Банка России и размещено на официальном сайте Банка России [14, 15, 16, 17].

Д. Решения и документы Евросоюза в области регламентов устойчивого финансирования «зеленых» технологий. Таксономия Евросоюза и других стран.

Евросоюз, являющийся законодателем и движущей силой в развитии экологического регулирования, принял в 2020-2022 гг. ряд решений, подготовил и согласовал основные документы, относящиеся к формированию нормативной базы по экономической реализации экологически обоснованных технических и технологических решений [3, 4, 18-22].

Цель политики экологического регулирования состоит в том, чтобы сосредоточить и направить финансовые вложения (включая частные) в активы, соответствующие критериям экологически устойчивой экономической деятельности. Документ по экологически устойчивым технологиям предоставляет инвесторам возможность переориентировать инвестиции на более устойчивые технологии, которые будут иметь ключевое значение для обеспечения климатической нейтральности Европы к 2050 году

Документ Евросоюза «Регламент по Таксономии зеленых технологий и видов деятельности» (Регламент о Таксономии (ЕС) № 2020/852 от 18 июня 2020 г.) [18] является по своей сути классификацией определённого набора технологий и видов деятельности с позиции критериев приемлемости экологического влияния этих технологий на окружающую среду и на изменение климата, в то же время - необходимым нормативно-законодательным актом в целях обоснования возможности инвестирования финансовых средств в данные технологии.

Технологии, включенные в Таксономию классифицированы, с одной стороны, как устойчивые, и в то же время как экологически безопасные.

По каким характеристикам проект или деятельность определяются как устойчивые и экологически безопасные?

Прежде всего, экономическая деятельность должна вносить существенный вклад в достижение хотя бы одной из шести экологических целей, не причиняя **значительного вреда остальным:**

- Смягчение последствий изменения климата;
- Адаптация к изменению климата;
- Устойчивое использование и охрана водных и морских ресурсов;
- Предотвращение и контроль загрязнения окружающей среды;
- Сохранение и восстановление биоразнообразия и экосистем;
- Переход к циклической (циркулярной) экономике.

Технологии и виды деятельности, попавшие в Таксономию, должны, во-первых, *«вносить существенный вклад в смягчение последствий изменения климата или адаптацию к изменению климата и не наносить существенного вреда каким-либо другим соответствующим экологическим целям»*, а, во-вторых, должны соответствовать техническим критериям, изложенным в делегированных Актах Еврокомиссии, связанных с Регламентом о Таксономии.

Технологии, не попавшие в документы Евросоюза – Регламент об устойчивом финансировании (**регламент о Таксономии**) и дополнительные делегированные Акты, не смогут получить доступное финансирование на реализацию проектов. Финансовые ресурсы для таких технологий будут более дорогими и более трудными для получения.

Согласно стандартам экологического регулирования участники финансового рынка (банки, инвестиционные компании и пр.) должны будут соблюдать требования при отчетности и раскрытии информации о том, в какой степени их финансовые вложения соответствуют документу «Регламент по Таксономии» и целям экологического устойчивого развития. Это требование регулируется определенными Актами Еврокомиссии.

Первичными ключевыми документами в таксономии ЕС являются Регламент о Таксономии (ЕС) № 2020/852 от 18 июня 2020 г. и два Делегированных Регламента Европейской комиссии: № 2021/2139 от 4 июня 2021 г. и № 2021/2178 от 6 июля 2021 года. Информация с официального веб-сайта законодательства Европейского Союза и других публичных документов Европейского Союза [<https://eur-lex.europa.eu/legal-content>].

Регламент (ЕС) № 2020/852 (Регламент о Таксономии) устанавливает регулируемую основу для создания системы экологически устойчивой экономической деятельности с квалификацией экологически доступных технологий. Положение о таксономии предусматривает, что включенные в квалификацию виды экономической деятельности должны соответствовать техническим критериям отбора, изложенным в делегированных актах, подготовленных Еврокомиссией [18].

Делегированный Регламент (ЕС) № 2021/2139 предусматривает **технические критерии**, по которым определенные виды экономической деятельности квалифицируются как: вносящие существенный вклад в смягчение последствий изменений климата или в адаптацию к изменению климата, а также не причиняющие существенного вреда [23].

Делегированный Регламент (ЕС) № 2021/2178 содержит обязательные требования о раскрытии информации об осуществлении экономической деятельности, входящей в Таксономию [23].

В Таксономию ЕС изначально вошли экономические сектора, которые отвечают примерно за 80% прямых выбросов парниковых газов в Евросоюзе, в том числе:

- Сельское хозяйство
- Промышленность
- Электроэнергетика, газ, теплоснабжение и кондиционирование воздуха
- Водоснабжение, канализация, обращение с отходами и рекультивация территорий
- Транспортный сектор
- Информационные и коммуникационные технологии
- Здания

Ядерная энергетика

В период 2020 -2022 гг. шли обсуждения и доработка окончательной версии Таксономии Евросоюза. Поскольку из первоначальной версии Таксономии **ядерная энергетика** была исключена как отрасль, не соответствующая требованиям, критериям и целям экологической стратегии Евросоюза, то страны Европы, заинтересованные в развитии и реализации проектов ЯЭ, инициировали подготовку и выпуск **научного документа** с обоснованием ядерных видов деятельности и ядерных проектов **как устойчивых видов деятельности**, не наносящих существенного вреда каким-либо экологическим целям.

Документ Объединенного Исследовательского Центра, службы науки и знаний Еврокомиссии (Joint Research Centre - JRC) «*Technical assessment of nuclear energy with respect to the 'do no significant harm' criteria of Regulation (EU) 2020/852 ('Taxonomy Regulation')*» - «Техническая оценка ядерной энергии в соответствии с критериями "не наносить существенного вреда" Регламента (ЕС) 2020/852 ("Регламент таксономии")» вышел в марте 2021 года [24].

Выводы Отчета JRC: Анализ не выявил каких-либо научных доказательств того, что ядерная энергия наносит больший вред здоровью человека или окружающей среде, чем другие технологии производства электроэнергии, уже включенные в классификацию таксономии как деятельности, поддерживающей смягчение последствий изменения

климата. Сравнительная оценка воздействия различных технологий производства электроэнергии, основанная на анализе полного жизненного цикла технологии, показала, что воздействие ядерной энергии в основном сопоставимо с гидроэнергетикой и возобновляемыми источниками энергии (что касается нерадиологических эффектов). Одной из важных проблем, выявленных группой технических экспертов, является проблема захоронения радиоактивных отходов и тот факт, что в настоящее время разрабатываются долгосрочные решения для захоронения высокоактивных долгоживущих радиоактивных отходов.

Еврокомиссия запросила рассмотрение и экспертный анализ научного отчета JRC (387 страниц) у Группы экспертов по радиационной защите и управлению отходами в соответствии со Статьей 31 Договора о Евратоме и у Научного комитета по рискам для здоровья, экологическим и возникающим рискам (Scientific Committee on Health, Environmental and Emerging Risks - SCHEER).

Научный документ был рассмотрен 2 экспертными группами:

- Отчет группы экспертов в соответствии со статьей 31 Евратома подтвердил в целом выводы отчета JRC, касающиеся защиты людей от радиации и в отношении глубоких геологических хранилищ как средства обращения с отработавшим ядерным топливом, а также подтвердил соответствие атомной энергетики различным нормативным рамкам, установленным ЕС [25].

- В Отчете Научного комитета по здравоохранению, окружающей среде и возникающим рискам (Scientific Committee on Health, Environmental and Emerging Risks – SCHEER) Еврокомиссии подготовил *«Обзор SCHEER отчета JRC о технической оценке ядерной энергии в отношении критериев ‘не наносить существенного вреда’ Регламента (ЕС) 2020/852 (“Регламент таксономии”)*» (29 июня 2021) подчеркивается, что он сосредоточен на аспектах экспертных знаний, признанных в рамках SCHEER, в частности, на оценке рисков для здоровья человека и окружающей среды, предотвращении загрязнения, защите биоразнообразия/экосистем, и обеспечении защиты водных и морских ресурсов. В состав не были включены эксперты по технологиям и рискам долговременной обработки и хранения высокоактивных радиоактивных отходов, поэтому любые комментарии по этим разделам ограничены. SCHEER придерживается мнения, что выводы и рекомендации научного отчета JRC в отношении нерадиологических воздействий в основном являются достоверными и всеобъемлющими [26].

На основе **научного документа JRC и заключений экспертных групп** Еврокомиссия включила атомную энергетику в качестве переходного вида деятельности в **«расширенную» Таксономию, включающую «технологии переходного периода»**, разработав Дополнительные делегированные акты (**Complementary Delegated Act - CDA**) –март 2022 года, содержащие в одном - требования, критерии и строгие условия приемлемости ядерных видов деятельности, в другом - требования о раскрытии информации об осуществлении экономической деятельности «технологиями переходного периода» [23].

В **CDA** отмечается, что новые атомные станции должны будут использовать самые передовые решения, являющиеся результатом технического прогресса, поэтому **критерии технического отбора** для таких новых атомных станций будут предусматривать тщательный анализ каждого инвестиционного проекта, а **техническая верификация проектов** будет учитывать технические параметры, соответствующие **наилучшим доступным технологиям (НДТ)** с учетом результатов последних исследований и разработок и постоянного совершенствования технологий.

После анализа результатов научной технической оценки ЯЭ [24] и подготовки Еврокомиссией Дополнительных делегированных актов к «расширенной» Таксономии Евросоюза Европейский парламент классифицировал ядерную энергию (и природный газ) в качестве устойчивых источников энергии, но при этом он отклонил ходатайство против добавления их к так называемому «Регламенту Таксономии», который позволил бы считать экономическую деятельность в газовом и атомном секторах энергетики экологически устойчивой. **Виды деятельности в этих энергетических секторах классифицируются как переходные виды деятельности в переходный период** по достижению «углеродной нейтральности» и к ним выставлены определенные ограничивающие жесткие требования. Подробнее [28].

Десять стран ЕС высказались в поддержку ядерной энергетики, заявив, что «абсолютно необходимо» включить ее в таксономию.

Окончательные версии Делегированного Регламента (ЕС) 2021/2139 в отношении экономической деятельности в определенных секторах энергетики и Делегированного Регламента (ЕС) 2021/2178 в отношении конкретного публичного раскрытия информации об этих видах экономической деятельности **были утверждены (приняты) Европарламентом 6 Июля 2022 года** необходимым достаточным большинством голосов (328 из 639 делегатов) [27]. Включение газовых и ядерных технологий в «расширенную таксономию» как технологий переходного периода по достижению «углеродной нейтральности» вызвало у климатических европейских активистов и некоторых финансовых структур сильную негативную реакцию.

Тем не менее, в настоящее время европейские инвесторы начали рассматривать ядерную энергетику с точки зрения потенциального инвестиционного класса активов, такая возможность появилась благодаря принятию Евросоюзом перечисленного ряда документов.

Пакет документов «расширенной таксономии», включающий некоторые виды газовой и ядерной деятельности, должен вступить в силу 1 января 2023 г.

Справка. Ядерная энергия является крупнейшим (26,7% -2019 год) источником низкоуглеродной энергии в ЕС, опережая гидроэнергию (12,3%), ветер (13,3%), солнечную (4,4%) и другие (0,5%) в 2019 году. В 2022 году ЯЭ составляет 25% в общем производстве электроэнергии в ЕС.

Поскольку Европейская комиссия констатировала, что таксономия ЕС *«является живым документом, который будет дополняться со временем и обновляться по мере необходимости»*, то у специалистов ядерной отрасли стран Евросоюза появилась надежда на внесение в последующем в документ дополнений и корректировок.

В настоящее время в качестве «зеленых» инвестиций Еврокомиссия рассматривает только определённые виды деятельности с использованием природного газа и ядерной энергии, отвечающие жёстким техническим требованиям и условиям. У специалистов ядерной отрасли возникло много **вопросов и предложений** к условиям и требованиям «расширенной таксономии» в отношении ядерной энергетики. Они касаются включения в Таксономию дополнительных положений, относящихся к проектам ядерной энергетики и ядерным видам деятельности, и корректировки некоторых условий, касающихся сроков выполнения требований, указанных в CDA.

Например, согласно предлагаемым правилам, содержащимся в CDA [28], ядерная энергетика может считаться технологией, соответствующей таксономии, если она отвечает нескольким строгим условиям, в том числе:

- Государство-член, в котором расположен проект, должно иметь действующие объекты окончательного захоронения очень низких, низкоактивных и промежуточных радиоактивных отходов;

- Государство-член должно иметь планы для действующего объекта по захоронению высокоактивных отходов;

- Начиная с 2025 года, существующие и новые строительные проекты должны использовать безаварийное (толерантное) топливо (англ. *accident-tolerant fuel*), которое должно быть сертифицировано и одобрено национальным регулирующим органом.

Специалисты ядерной отрасли говорят, что эти критерии могут оказаться трудными для выполнения. Например, *«...устойчивые к авариям виды топлива все еще находятся на стадии тестирования и не будут коммерчески доступны - а также не будут сертифицированы и одобрены – к 2025 году, что делает невозможным соответствие проектов этому критерию»*.

Правила таксономии также гласят, что

- *модификации и модернизации существующих ядерных установок в целях продления срока службы будут признаваться до 2040 года,*

- *новые проекты атомных электростанций с использованием наилучших доступных существующих технологий будут признаны до 2045 года.*

Правительства Финляндии и Швеции заявили в письме в Европейскую комиссию, что нормальная эксплуатация существующих объектов атомной энергетики должна быть включена в таксономию (нормальная эксплуатация и техническое обслуживание существующих установок не включены в таксономию, а только капитальные затраты, предназначенные для продления срока службы). Обе страны также призвали отменить крайние сроки для инвестиций в новые проекты ядерной энергетики [28].

В контексте экологических и энергетических программ рассмотрение разных энерготехнологий и разных проектов для решения задач национальных энергосистем предусматривает анализ новых проектов ЯЭ с точки зрения соответствия их требованиям и стандартам национальных систем экологического регулирования промышленности. Методология и механизмы такого подхода будут разрабатываться в стране или в целом в Евросоюзе.

2.3.2. Система экологического регулирования России.

Поскольку по замыслу идеологов экологического регулирования, «зеленые» таксономии разных стран должны стать однозначным ориентиром для инвесторов с точки зрения, в какие проекты и технологии им рекомендуется вкладывать деньги, а какие финансировать не стоит, то надо подчеркнуть, что в разных странах подходы к определению, какая технология или вид деятельности являются «зеленым» могут сильно отличаться. У каждой страны своя структура экономики и своя ресурсная база.

В настоящее время во многих странах, утвердивших экологические стратегии и ряд законов и нормативных актов, инвесторы рассматривают свои вложения с точки зрения соответствия инвестиций принципам ESG и принятой в каждом государстве Таксономии. Если Таксономия в государстве не принята, то инвестиционные правила определяются общей национальной нормативно-законодательной базой каждой страны.

В России, активно с 2020 года, ведется работа по подготовке национальной системы экологического регулирования с учетом и адаптацией отдельных принципов и положений системы экологического регулирования Евросоюза, но с учетом национальных

особенностей РФ - ресурсных, географических, климатических, наилучших доступных технологий, промышленных и финансовых возможностей.

Россия подготовила необходимый полный комплект нормативно-законодательной документации для практической реализации механизмов экологического регулирования внутри страны. На российском национальном уровне основными ключевыми решениями и документами для реализации экологических программ являются:

- **Указ Президента РФ от 04.11.2020 г. №666 « О сокращении выбросов парниковых газов»;**

- **Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года**, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 октября 2021 г. **№ 3052-р**

- **Постановление Правительства РФ от 23.12.2014 N 1458** (ред. от 03.03.2021) "О порядке определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии (НДТ), а также разработки, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям" (вместе с "Правилами определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии, а также разработки, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям")

- **Кодекс корпоративного управления** (Письмо Банка России от 10.04.2014 № 06-52/2463);

- **Рекомендации Банка России по реализации принципов ответственного инвестирования** (Письмо Банка России от 15.07.2020 ИН-06-28/111);

- **Практические рекомендации банковского сообщества** по внедрению ESG-банкинга в России. Ассоциация банков России. Февраль, 2021.

- **Распоряжение Правительства России от 14 июля 2021 года №1912-р.** Цели и основные направления устойчивого (в том числе зеленого) развития Российской Федерации. В Распоряжении определены понятия «зеленый» проект и «адаптационный» проект и критерии идентификации этих проектов.

Данное Распоряжение послужило основанием для разработки и утверждения российской квалификации «зеленых» и «адаптационных» технологий или российской Таксономии [29].

- **Постановление Правительства РФ от 21 сентября 2021 г. № 1587**, Москва. «Об утверждении критериев проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в Российской Федерации и требований к системе верификации проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в Российской Федерации» - **Национальная таксономия проектов устойчивого развития.**»

- **Критерии проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в Российской Федерации**, утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 21 сентября 2021 г. № 1587:

- **Критерии зеленых проектов (таксономия зеленых проектов)**

- **Критерии адаптационных проектов (таксономия адаптационных проектов)**

- **Требования к системе верификации проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в Российской Федерации.** Утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 21 сентября 2021 г. № 1587 с Перечнем документов, запрашиваемых верификатором финансового инструмента устойчивого развития у инициатора финансового инструмента устойчивого развития для проведения

верификации финансового инструмента устойчивого развития или проекта устойчивого развития.

- ВЭБ РФ сформировал **Центр зеленого финансирования**, который отвечает за формирование **системы верификации финансовых инструментов устойчивого развития** — кредитов и облигаций, нацеленных на поддержку зеленых, устойчивых и социальных проектов.

- **Методика определения соответствия финансовых инструментов критериям финансирования зелёных проектов.** Утверждена Методологическим комитетом Общества с ограниченной ответственностью «Национальные Кредитные Рейтинги» Протокол № 25 от «16» ноября 2020 г.

Создавая национальный документ таксономии устойчивых проектов, включая «зеленые» [29], Россия преследовала решение тех экологических и экономических задач, которые актуальны для нашей страны на текущий и перспективный период. При внедрении практики и принципов ESG Россия также ориентировалась на решение актуальных для страны задач, поэтому это находит отражение в формирующейся национальной системе экологического регулирования и в национальных документах соответствующей нормативно-правовой базы.

Следует сделать акцент на то, что ЕС обозначила **шесть главных экологических целей**, они же - **цели таксономии ЕС**, перечисленные ранее в тексте данного отчета. Помимо целей в Таксономии ЕС указаны 3 **Принципа** определения «зеленых» проектов, которые выполняются в совокупности и формулируются следующим образом:

- вносить существенный вклад как минимум в одну из шести целей, определенных таксономией ЕС
- не наносить существенного вреда ни одной из пяти других целей, определенных таксономией ЕС
- соблюдать иные минимальные требования (Руководящие принципы ОЭСР и прочие)

Россия определила для себя и включила в таксономию следующие **4 цели**:

- сохранение, охрана и улучшение состояния окружающей среды;
- снижение выбросов и сбросов загрязняющих веществ и (или) предотвращение их влияния на окружающую среду;
- сокращение выбросов парниковых газов;
- энергосбережение и повышение эффективности использования ресурсов.

Принципами при определении «зеленых» проектов в России являются следующие (должны выполняться также в совокупности):

- соответствие одному или нескольким направлениям зеленых (или адаптационных) проектов и их количественным и качественным критериям;
- направленность на достижение целей Парижского климатического соглашения и (или одной или нескольким ЦУР ООН (6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15);
- реализация проекта способствует достижению целей, связанных с положительным воздействием на окружающую среду;
- отсутствие значимых побочных эффектов на окружающую среду (принцип **Do Not Significant Harm – DNSH**);
- соответствие технологическим показателям наилучших доступных технологий;
- реализация проекта способствует возникновению экологического эффекта по результатам достижения целей.

Таксономия РФ состоит из двух частей: **таксономии «зеленых» проектов и таксономии адаптационных (переходных) проектов**. Эксперты утверждают, что Российская таксономия «зеленых» проектов в большой степени согласована с пониманием «зеленых» проектов в ЕС. Адаптационные проекты включают виды деятельности, которые критически важны для национальных целей развития, но не в полной мере соответствуют принятому в настоящее время в международной практике пониманию «зеленых» проектов. Определение «зеленых» и «адаптационных» проектов устанавливается целями и основными направлениями устойчивого (в том числе зеленого) развития Российской Федерации, утвержденных распоряжением Правительства Российской Федерации от 14 июля 2021 г. № 1912-р.

В Таксономии России **Атомная энергетика** признана «зеленой» *«без дополнительных критериев»* (пункт 2.1.8. документа). По-видимому, это означает, что проекты атомной энергетики не потребуют при получении финансирования дополнительного обоснования в части влияния технологии и видов деятельности на окружающую среду и климат, которые потребуются от инициаторов проектов с указанными другими технологиями и видами деятельности, а также будет требоваться подтверждение экологических достоинств проекта верификатором для получения финансирования.

Новые условия при рассмотрении проектов и видов деятельности с точки зрения их финансирования могут вступить в силу именно в связи с принятием соответствующих документов Россией в период 2020 – 2022 гг.

В связи с формированием национальных систем экологического регулирования возникают вопросы соответствия и согласования принципов и правил практического применения требований таксономий разных стран при совместной реализации проектов. При инвестировании средств иностранных инвесторов в российские проекты, возможно, должны применяться требования иностранной системы экологического регулирования, чтобы получить разрешение на финансирование, а при инвестировании средств российских инвесторов в иностранные проекты может потребоваться согласование требований российских и иностранных систем экологического регулирования.

Как правило, развитые страны формируют стандарты, вынуждая другие страны соответствовать этим стандартам, при этом часто продвигая свои новые технологии на рынок, ставя преграды старым технологиям. Но разные страны обладают своей национальной экономикой, а новые технологии не всегда экономически обоснованы и, как правило, эти технологии на начальных этапах дороже.

Поэтому заинтересованные страны объединяются в целях сохранения стабильности своей экономики, но при этом с учетом новых веяний на рынках, а разработка международных стандартов и подходов предусматривает рассмотрение интересов каждой страны с учетом технологий, действующих на национальных рынках.

Эти вопросы в настоящее время уже обсуждаются разными странами, например странами, входящими в международную организацию ШОС (Шанхайская организация сотрудничества). В августе 2022 года Россия выступила с инициативой о необходимости гармонизации национальных «зеленых» таксономий стран ШОС. Целью такой гармонизации является создание трансграничных финансовых инструментов для «зеленых» и «адаптационных» проектов на пространстве ШОС, а для этого важна разработка и гармонизация национальных таксономий [30]. Со стороны России потенциал российского рынка «зеленых» проектов оценивается в 300 миллиардов долларов до 2030 года, что потребует как российских, так и иностранных инвестиций.

2.3.3. Национальные системы экологического регулирования разных стран.

В качестве источника с описанием состояния развития (на сентябрь 2021 года) работ по подготовке национальных таксономий и механизмов «зеленого» финансирования в разных странах использовался материал [31]. Примеры взяты выборочно.

Китай. Лидером в подготовке нормативно-законодательной базы для реализации экологической стратегии и «зеленого» финансирования является Китай. «Каталог (таксономия) одобренных проектов по зеленым облигациям» используется регулирующими органами Китая для руководства внутренним рынком зеленых облигаций с января 2015 года. Обновленная версия Каталога «зеленых» проектов для рынка зеленых облигаций, поддержанная всеми основными регулирующими органами, была утверждена 21 апреля 2021 года. Из списка Каталога (таксономии) исключены проекты по производству электроэнергии на ископаемом топливе, что привело каталог в соответствие с международными правилами. Таксономия посвящена изменению климата, улучшению состояния окружающей среды, экономике замкнутого цикла, переработке отходов и предотвращению загрязнения.

Япония. Министерство окружающей среды впервые опубликовало свои Руководящие принципы по экологическим облигациям в 2017 году (обновлено в 2020 году). Министерство экономики, торговли и промышленности Японии опубликовало в мае 2021 года «Основные руководящие принципы по финансированию в переходный период» в качестве руководящих принципов по инвестициям в переходный период, пока нет подробной таксономии. Министерство создало Целевую группу по разработке дорожной карты для конкретных секторов.

Монголия. Таксономия, созданная по образцу Каталога проектов, одобренного китайскими регулирующими органами, была разработана, утверждена и находится в эксплуатации. Она включает в себя также требования по независимой оценке «зеленых» облигаций.

Южная Корея. Министерство окружающей среды Южной Кореи разработало проект таксономии, тесно увязанный с Таксономией ЕС по целям и структуре. Он был опубликован для ознакомления.

Бангладеш. Центральный банк разработал таксономию, тесно увязанную с Таксономией ЕС по целям и структуре. Она используется для надзора за банками и финансовыми учреждениями к предоставлению устойчивых кредитов и осуществлению устойчивых инвестиций для списка "зеленых" продуктов/проектов/инициатив, с анализом критериев приемлемости для "зеленого" финансирования. В настоящее время разрабатывается более подробная экологическая таксономия, которая будет использовать существующие рекомендации, а также другие международные таксономии.

Вьетнам. Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды, Государственным банком Вьетнама и Министерством финансов разрабатывается таксономия, выпуск которой ожидается в конце 2021 года. Ожидается, что Таксономия будет приведена в соответствие с Таксономией ЕС.

Индия. В 2021 году определяются экологические и социальные цели для поддержки разработки таксономии на предстоящий год. Первоначальное внимание будет сосредоточено на смягчении последствий изменения климата и адаптации к ним. Проект финансируется Министерством финансов при поддержке руководящей группы, состоящей из регулирующих органов и соответствующих министерств. Заявленный подход должен быть синхронизирован с международными таксономиями.

Казахстан. Таксономия разрабатывалась в 2021 году под эгидой Министерства промышленности и инфраструктурного развития. **Справка.** Документ «Классификация

(таксономия) «зеленых» проектов, подлежащих финансированию через «зеленые» облигации и «зеленые» кредиты» утверждена постановлением Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2021 года № 996. Таксономия, в общем, соответствует версии Таксономии ЕС 2021 года. В таксономии отсутствуют виды деятельности, относящиеся к ядерной энергетике.

Южная Африка. Проект таксономии был разработан рядом национальных учреждений и опубликован Национальным казначейством для ознакомления в середине года. Она сосредоточена на смягчении последствий изменения климата и адаптации к ним, а также на устойчивом использовании водных ресурсов. Проект в значительной степени опирается на таксономию ЕС.

АСЕАН. Ассоциация центральных банков учредила Совет по таксономии АСЕАН для разработки, поддержания и продвижения таксономии. В настоящее время ведется работа над первой итерацией таксономии, о которой, как ожидается, будет объявлено на конференции ООН по изменению климата в ноябре 2021 года в Глазго. Таксономия будет дополнять инициативы в области устойчивого развития и таксономии отдельных стран-членов.

Канада. Экспертная группа Канадской ассоциации стандартов, состоящая из представителей канадских банков, пенсионных фондов, инвестиционных фондов, управляющих активами, аудиторских фирм и отраслевых групп, с представителями правительства в качестве наблюдателей, разрабатывает таксономию, ориентированную на “переходный период” с 2020 года. Заявленный подход заключается в том, чтобы опираться на существующие глобальные рамки, такие как Таксономия ЕС и определения Инициативы по климатическим облигациям.

Великобритания. Экспертно-консультативный комитет, созданный Институтом зеленых финансов Лондонского сити (административно-территориальное образование), в настоящее время работает над Таксономией, которая, по словам правительства, будет в целом соответствовать Таксономии ЕС.

США. Администрация США в 2021 году заявила о возвращении в Парижское соглашение и о поддержке климатической политики ЕС и тех стран, которые объявили о согласии с планом декарбонизации мировой экономики, поэтому администрация США начала стимулировать выпуск «зеленых» облигаций для достижения цели нулевых выбросов. Президент США Джо Байден занимает активную позицию по созданию именно финансовых инструментов, которые должны использоваться для финансирования экологически безопасных проектов, прежде всего таких, как ветряные и солнечные электростанции. Задача США начать конкурировать с Европой в финансировании «зеленых» проектов, выпуская зеленые казначейские облигации. Информация о подготовке в США регулирующего документа типа зеленой Таксономии ЕС в публичной информационной среде не найдена.

2.4. Требования высокого уровня для развертывания направления АС на базе ММР.

Три отмеченных ключевых фактора (причины) свидетельствуют о необходимости внимания к новому направлению в ядерной энергетике и всем аспектам, важным для экономической реализации проектов АС на базе ММР, а именно, к разработке парка технических проектов модульных ядерных реакторов малой мощности и к подготовке заинтересованными странами в контексте политических, законодательных и регулирующих решений, **программ внедрения новых энергетических технологий с низким уровнем углеродных выбросов, включая проекты ЯЭ.**

С программами внедрения новых технологий и с формированием мер по их реализации тесно связана подготовка **схем развертывания конкретных технологий** (англ. *the deployment scheme*). Актуальной задачей становится детальная подготовка схемы развертывания для реализации направления проектов SMR. Акценты в иностранных материалах на **схемы развертывания направления SMR** затрагивают множество вопросов, включающих, в том числе, ключевые требования к проектам или **требования высокого уровня** (англ. **high-level requirements - HLRs**), которые, в свою очередь, имеют разный характер. Как правило, это общие требования, в том числе технические, которые могут указывать на конкретные функции или функциональные возможности объекта, требования по безопасности и общественной приемлемости, степени экологической чистоты технологии, требования по экономической целесообразности, другие требования. Ключевые требования высокого уровня, как правило, обращены к общим характеристикам проекта, а также оценивают готовность условий для коммерческого успеха реализации Проекта. Такие требования по своей сути являются, в то же время, и бизнес-требованиями, поскольку важны с точки зрения практической экономической реализации технического проекта.

Одним из таких **требований высокого уровня к инновационным проектам ЯЭ является существование в национальной системе регулирования оптимизированной модели лицензирования проектов АС на базе ММР**. Данное требование должно быть реализовано как в стране разработчика проекта, так и в стране заказчика проекта. Требования высокого уровня предполагают дальнейшую более детальную конкретизацию и техническую реализацию мероприятий по их выполнению.

Эксперты разных стран отмечают, что в настоящее время технологии и технические проекты на базе ММР развиваются достаточно быстро, в то время как, необходимые изменения в существующей системе лицензирования и оценки проекта, а также рекомендации по дополнению и совершенствованию законодательно-нормативной базы, требуют немалого времени и усилий по их разработке и внедрению с учетом специфики новых проектов и технологий. Для инновационных проектов ядерной энергетики отсутствие подготовленной нормативно-правовой и регулирующей базы может стать серьезной проблемой для их экономической реализации как в стране - разработчике проекта, так и в стране – заказчике проекта. Неэффективная система лицензирования может привести к удорожанию проекта из-за дополнительных экономических затрат как непосредственно на работы этапа лицензирования, так и с точки зрения необходимости внесения изменений в проект, которые могут потребоваться после оценки проекта на этапе лицензирования.

Задача по формированию эффективного процесса лицензирования проектов АС на базе ММР важна для ядерно-энергетической отрасли, поскольку **лицензирование относится к одному из основных финансовых рисков для проектов строительства новых АС** и к важному фактору конкурентоспособности и готовности проекта к экономической реализации.

Существующие системы национального лицензирования выстроены под проекты больших АЭС, включая все этапы и процедуры обоснования безопасности. Учитывая особенности проектов SMR, среди которых наиболее существенной эксперты отмечают **модульность конструкции**, а также **разнообразие ядерных технологий проектов SMR**, рассматриваются возможные сценарии лицензирования проектов с анализом применимости ранее принятых норм, стандартов, инструментов, подходов и необходимостью создания новых или доработки существующих.

При ядерном лицензировании требуется как полноценная национальная нормативно-правовая база, так и большой объем данных и документации для получения разрешений, который готовится высококвалифицированными специалистами, анализируется квалифицированным органом регулирования и которым необходимо надлежащим образом управлять на всех этапах жизненного цикла атомной станции. Поэтому **оптимизация всех этапов и процедур при лицензировании является важной задачей**, а для новых проектов малых модульных мощностей **решение этой задачи не только необходимо и актуально**, но также может позволить сформировать новую модель лицензирования, которая учтет специфику проектов АС на базе ММР и, потенциально может сократить время и трудоемкость процедур лицензирования.

Что касается **актуальности содержательного наполнения задачи предлагаемого исследования**, то выше перечисленные общие положения рассматриваемой проблемы можно дополнить следующими конкретными особенностями решаемой задачи, отмечаемыми в материалах международных экспертных групп и отдельных экспертов-исследователей, ссылка на которые будет дана в итоговом Аналитическом обзоре. В предлагаемом ниже тексте излагается обобщенное собирательное видение особенностей задачи:

Специфика проектов SMR с точки зрения методов и подходов к вопросам обоснования безопасности при проектировании, изготовлении, сооружении, эксплуатации и выводе из эксплуатации предполагает обоснованную корректировку и межнациональную согласованность подходов по оптимизации и международной гармонизации требований по безопасности к множеству разрабатываемых проектов SMR, а также определение формата, этапов и процедур лицензирования данных проектов в национальных системах регулирования и в межнациональных вариантах реализации проектов на территории стран-заказчиков.

*Предварительный анализ систем национального лицензирования демонстрирует наилучшую готовность и, возможно, наименьшую корректировку отдельных зон систем лицензирования **для проектов легководной реакторной технологии**, что позволяет сосредоточиться, в первую очередь, на разворачивании проектов SMR легководной технологии. С учетом прохождения этапа разворачивания легководных SMR и подготовкой эффективной системы лицензирования для них, полученный опыт и практика помогут для разворачивания проектов SMR других ядерных технологий.*

С точки зрения эффективной экономической реализации программ масштабного разворачивания новых ядерных технологий, иностранными экспертами отмечаются ключевые аспекты, важные для **развития направления проектов АС малых модульных мощностей**. В качестве примера взят документ США [32], в котором эксперты отмечают необходимость и важность:

1. Анализа приемлемых зон и ниш рынка для реализации проектов SMR – формирование парка проектов с разным назначением и оптимальной мощностью;
2. Серийного промышленного производства модулей – модульное проектирование, подготовка производственных мощностей для изготовления модулей, промышленная стандартизация, новые технологии сооружения модульных объектов;
3. Подготовка эффективных моделей лицензирования проектов SMR в национальных системах регулирования и в международной среде при высоком уровне зрелости проектов конкретной технологии ядерного реактора.

В течение 2020-2021 гг. в НИЦ «Курчатовский институт» в рамках внутреннего гранта были выполнены аналитические обзорные исследования, в определенном объеме затрагивающие вопросы пунктов 1 и 2 [1, 2]. Предлагаемое обзорное исследование

предполагает анализ материалов и знаний в области ядерного лицензирования модульных реакторов малой мощности (пункт 3).

3. АКТУАЛЬНОСТЬ И БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ ВЫБРАННОГО МЕТОДА ИССЛЕДОВАНИЯ.

Аналитический подход (англ. Scoping approach) – это подход, направленный на понимание и определение сферы охвата исследования в конкретной предметной области в целях выполнения научно-исследовательского обзора, базирующегося на изучении и анализе доступных в заданной предметной области источников информации. Результатом обзорного исследования является документ в формате Аналитического обзора (англ. Scoping Review).

Обзорное исследование или широкий обзор конкретной проблемы в определенной предметной области – это, по своей сути, процесс поиска, отбора, изучения и обобщения (синтеза) существующих знаний, представленных в отобранных источниках информации, включая задачу анализа того, что в настоящее время сделано в той или иной области (направлении), что уже известно в той или иной предметной области, а над чем еще предстоит работать [33, 34, 35].

Обзоры предметного поля охватывают широкий диапазон доступной литературы (информационных источников) вне зависимости от её качества, типа и объема представленных в ней данных по теме. В обзорах излагаются ключевые концепции, положения, обоснования для решаемых задач, возможные направления в дальнейших исследованиях. Формат обзорного исследования предполагает как цитирование источников, парафраз или краткий пересказ фрагмента источника своими словами без искажения смысла текста **со ссылкой на источник**, так и освещение основного содержания концепций и положений предметной области в авторском изложении. Иногда в аналитических обзорах осуществляется сопоставление концепций и типов доказательств, лежащих в области исследования, если это позволяет объем собранной информации из источников литературы.

Задачей обзорного исследования является общий анализ и структурирование собранной исходной информации, но при этом целью аналитического обзора **не является** критическая оценка, рекомендации или ответы на вопросы, затронутые в исследовании.

Актуальность аналитических обзоров растет с каждым годом, в мире после 2012 года резко увеличилось количество опубликованных обзорных исследований. Современные информационные платформы предоставляют возможность как для размещения в публичном пространстве материалов с результатами исследований, так и для поиска их в целях изучения, анализа и обработки. Количественный рост обзорных исследований и их разнообразие связаны с большим объемом доступной актуальной информации в предметных областях, важной для обработки, анализа и принятия стратегических решений компаниями, фирмами и странами [33, 34, 35].

Аналитические обзоры применяются для обоснования исследовательских программ, практики развития определенного направления работ, предотвращения задержки в исследованиях и реализации важных проектов.

По оценкам экспертов – аналитиков [33] в российской среде публикаций имеется не так много примеров обзорных исследований, включая аналитические обзоры. Это может говорить о недостаточном внимании к подобным исследованиям со стороны лиц, принимающих решения в российских компаниях или органах стратегического планирования. Предлагаемый обзор может помочь восполнить пробел в конкретной

предметной области. Объем, формат и содержание готовящегося полноценного Аналитического обзора определены авторами и не привязаны к какой-либо методологии или стандартам.

3.1. Общие и специфические задачи обзорного исследования.

Общими задачами аналитического подхода при выполнении любого обзорного исследования являются:

А. Определение сферы охвата исследования в конкретной предметной области (**области исследования**).

В. Поиск, сбор, изучение и анализ доступных в заданной предметной области источников информации (статей, документов, препринтов, экспертных заключений, др.) с акцентами на ключевые факторы и положения, относящиеся к исследуемой проблеме.

С. Последующее обобщение и систематизация методами анализа и синтеза ключевых положений, фактических данных, сделанных выводов и рекомендаций в исходных материалах **в целях подготовки результирующего документа** с определенной структуризацией собранного контента.

В каждом конкретном исследовании определенной предметной области происходит привязка специфических аспектов предметной области к общим задачам, поэтому и выполнение общих задач осуществляется в проекции на специфические вопросы исследования в конкретной предметной области.

Конкретной (специфической) задачей в данном выполняемом исследовании в контексте общих задач является акцентирование внимания на специфические проблемы и аспекты, обозначенные в анализируемых исходных материалах, относящихся к проектам АС малой мощности на базе ММР в проекции на ***задачу создания эффективной системы лицензирования проектов АС на базе малых модульных реакторов (ММР) в национальных системах регулирования в гармонизации с международными требованиями.***

Важной **сопряженной задачей** исследования в конкретной предметной области является **подготовка документа с перечнем и расшифровкой специфических терминов, понятий и сокращений (аббревиатур)**, неразрывно связанных с исследуемой областью и специально выбранных из текстов исходных документов для удобства ознакомления с итоговым Аналитическим обзором.

При использовании аббревиатур и терминов в обзорном исследовании предметной области, где отдельные понятия и сокращения могут быть устоявшимися и давно используемыми специалистами, другие же сокращения и понятия могут считаться не устоявшимися для практического употребления, возможна неоднозначность трактовки некоторых терминов и понятий.

В связи с тем, что исследуемая предметная область обладает определенной степенью новизны, относящейся к новым технологическим решениям в ядерной энергетике, к новым подходам в управлении и формировании требований, в связи с употреблением понятий в новой проекции изложения, а также в связи с использованием новых иностранных терминов, целью формирования Терминологического словаря с расшифровкой аббревиатур и определением понятий, относящихся к исследуемой области знаний (процесс лицензирования проектов АС на базе ММР), является помощь в однозначном понимании смысла контента результатов исследования.

Поскольку ключевой особенностью проектов ЯЭУ малой мощности является их **модульность**, на что обращают внимание все зарубежные эксперты, то из-за разнообразия разрабатываемых по всему миру проектов ЯЭУ малой мощности, их конструкций и

компоновок, **универсальным термином** в зарубежной информационной среде и в материалах международных групп, определяющим проекты малых модульных реакторных мощностей, является обобщающий термин – **проект SMR (Small Modular Reactor)**.

В выполняемом аналитическом исследовании применяется либо русскоязычный вариант – АС на базе ММР (атомные станции на базе малых модульных реакторов), либо зарубежный вариант – проект SMR. Поскольку аналитический обзор основан на исследовании публичных материалов международных групп и зарубежных исследователей, то используемые в обзоре иностранные термины даны с переводом на русский язык.

Комментарий.

Вопрос использования терминологии в научной и практической среде ядерной энергетики поднимается периодически, поскольку свойственные отрасли специфические термины используются специалистами как в разных средах деятельности, так и в разном контексте. Примером акцентирования внимания на данном вопросе может служить дискуссионная статья д.т.н. Я.В.Шевелева «О терминах и терминологических стандартах» [36], опубликованная в 1984 году, в которой автор делает акцент на важность области применения терминов, на многозначность терминов именно в научной литературе, где проявляется реальное существование разных точек зрения, разных этапов выполнения работ и соответствующих периодов формирования терминологии.

3.2. Краткая характеристика области исследования (сферы охвата)

Область лицензирования проектов ядерной энергетики и ядерных видов деятельности – это важная деятельность регулирующих органов каждой страны. Разработка нормативно-правовых и процедурных разрешающих основ в стране, реализующей проекты ядерной энергетики и (или) топливного цикла, предполагает установление регулирующих положений и руководств, на основе которых будет оцениваться ядерно-энергетический проект, определение этапов и процедур лицензирования и соответствующей документации, которая должна быть представлена заявителем – владельцем, разработчиком проекта или эксплуатирующей организацией на каждом этапе процесса лицензирования [37, 38].

В странах, где уже создана регулирующая основа для проектов ядерной энергетики, действуют нормы, требования и правила, которые формировались многие годы для проектов больших мощностей АЭС. Процесс лицензирования также был сформирован для проектов больших мощностей, включая задачи по оптимизации требований к проектам и к самому процессу лицензирования.

Поскольку в последнее время разные страны активно разрабатывают проекты малых модульных реакторов (SMR) и в мире есть ожидания, что **SMR могут стать коммерчески доступным типом атомных станций**, которым предстоит масштабное развитие, то возникают вопросы с обоснованием требований к таким проектам, процедур сертификации модулей и получения разрешений от регулятора для выполнения видов деятельности на каждом этапе реализации такого проекта.

В международной среде экспертов существует понимание важности задачи, поскольку количество и разнообразие по технологиям, по мощности и другим характеристикам таких проектов, а также по их целевому назначению создает, с одной стороны, необходимость выработки общих универсальных принципов и подходов при лицензировании таких проектов, но, с другой стороны, специфика каждого проекта может

иметь особенности при обосновании безопасности, выполнении требований или проведении процедур лицензирования на этапах реализации проекта. Наиболее важной особенностью SMR с точки зрения лицензирования является модульность конструкции. Модульность позволяет формировать проекты многомодульной конструкции SMR, что создает новые проблемы при обосновании безопасности таких проектов на стадиях изготовления, сооружения и эксплуатации, а также сложности в процессах лицензирования.

Финский эксперт [39] делает акцент на то, что область ядерного лицензирования проектов является важной проектно-управленческой задачей и в то же время неотъемлемой частью Проекта, как целого комплекса действий, направленных на создание продукта, на всех этапах жизненного цикла. Эта область Проекта имеет значительное влияние на **основные цели Проекта** с точки зрения системы управления Проектом (*project management*), а именно, на **качество работ и качество результата, на графики выполнения работ и на общие затраты Проекта при реализации всего комплекса работ Проекта**.

Следует отметить, что сложность, трудоемкость и затратность процесса лицензирования связана с большим комплексом **методов и инструментов, используемых при техническом проектировании, управлении требованиями, обосновании безопасности и управлении реализацией Проекта** [39]. Процесс лицензирования с выдачей разрешений на конкретные виды деятельности, этапы деятельности или ядерную установку служит определенной гарантией безопасности данного вида деятельности или ядерной установки на всех этапах ее жизненного цикла - выбор площадки, проектирование, строительство, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, модификация, вывод из эксплуатации. Поэтому, с точки зрения международных экспертов, процесс лицензирования проектов SMR нуждается в целенаправленной переоценке существующих моделей лицензирования, их оптимизации с учетом специфических особенностей SMR, с учетом обновления требований к проектам, возможности международной гармонизации требований и стандартов, относящихся к оценке проектов SMR.

Справка.

Рабочая группа CORDEL в документе 2020 года *«Гармонизация оценки и лицензирования конструкции реактора: уроки, извлеченные из транспорта»* [40] призывает изменить традиционную модель строительства АЭС *«в сторону международной стандартизации конструкций реакторов и гармонизации подходов к лицензированию»*. Это приведет к *«улучшению экономики, эффективности регулирования и повышению эффективности и безопасности конструкций»*. Генеральный директор Всемирной ядерной ассоциации (WNA), комментируя данный документ отметила: *«Оптимизация международных стандартов и процессов лицензирования для новых атомных реакторов является неотложной и важной задачей. Это особенно важно для успешного развертывания малых модульных реакторов, экономическое обоснование которых основано на создании глобальных рынков и цепочек поставок»* [40.]

Рабочая группа по оценке и лицензированию конструкции реактора -CORDEL WNA - подготовила и выпустила в июне 2021 года документ *«Design Maturity and Regulatory Expectations for Small Modular Reactors.»* (*«Зрелость проекта и ожидания регулирующих органов в отношении Малых модульных реакторов»*), в котором отмечается *«За последние несколько лет было разработано множество конструкций SMR для потенциального применения как на развивающихся, так и на зрелых ядерных рынках. Большое разнообразие инновационных конструкций, технологий и приложений*

потребуется адаптации существующих нормативных рамок для обеспечения того, чтобы они были способны надлежащим образом оценивать инновационные особенности конструкций SMR. Реализация потенциальных преимуществ, которые SMR могут обеспечить для работы в энергетике, потребует более тесного международного сотрудничества как между отраслевыми секторами, так и между национальными регулирующими органами» [41].

Комплексность и сочетание множества аспектов в задаче оптимизации процесса лицензирования SMR, предполагает участие специалистов разных профилей знаний, работающих в разных средах ядерной отрасли – проектной, научной, регулирующей, эксплуатирующей, топливной, промышленной, поэтому широта сферы охвата выполняемого исследования ограничена доступными для анализа материалами и компетенциями исполнителей исследования. Отобранные материалы иностранных экспертов и документы международных групп с итогами анализа и выполненными на современном этапе работами в области разработки новых подходов и моделей лицензирования проектов SMR могут служить объективной содержательной базой для охвата и систематизации определенного множества аспектов исследуемой проблемы на текущий момент.

3.3. Поиск, отбор и изучение исходных материалов.

Задачи и вопросы, относящиеся к исследованию обозначенной проблемы, предлагаемые концепции регулирования инновационных проектов в ядерной энергетике, подходы к решению конкретных задач в области ядерных лицензионных процессов освещены во множестве публичных документов международных групп, зарубежных национальных регулирующих организаций, статьях и материалах экспертов - практиков и исследователей научного сообщества.

Наиболее важные анализируемые исходные материалы как по теме лицензирования проектов SMR, так и по другим аспектам развития направления хронологически относятся к периоду 2015-2022 годов, но есть и более ранние содержательные материалы по исследуемой теме периода 2011-2014 годов.

Основополагающие материалы международных организаций и групп, имеющие отношение как к вопросам лицензирования любых проектов ядерной отрасли, так и к целям и стандартам безопасности, вышедшие в разные периоды времени, являются базой и основой при рассмотрении новых подходов в лицензировании проектов модульных реакторов малой мощности, поэтому будут включены в перечень исходных материалов исследования.

В собранных для конкретной задачи исходных материалах представлена широкая тематика аспектов, связанных с областью лицензирования проектов ЯЭ, прежде всего с вопросами, касающимися подходов в лицензировании проектов модульных реакторов малой мощности, а именно:

- описание ключевых принципов и положений систем обоснования безопасности проектов ЯЭУ в целях получения разрешений регуляторов для выполнения работ и этапов ядерного проекта,
- анализ существующих в разных странах регулирующих механизмов, этапов и процедур лицензирования проектов ЯЭ;
- национальные особенности действующих законодательно-правовых систем, нормативных требований к проектам ЯЭ и к процессам лицензирования, процедуры выполнения регуляторных и правовых требований,
- охарактеризованы ключевые особенности проектов малых модульных реакторов, а также связанные с ними потенциальные преимущества и возможные трудности с точки зрения процессов лицензирования,

- сформированы замечания и предложения для потенциальных изменений отдельных нормативных требований, этапов и процедур получения разрешений при реализации проектов на базе малых модульных реакторов, также выработаны рекомендации по процессам, правилам и механизмам лицензирования инновационных проектов ЯЭ как в странах с развитыми ядерно-энергетическими программами, так и в странах-новичках,

- предложены концепции международной стандартизации отдельных требований к проектам малых модульных реакторов и гармонизации национальных стандартов с международными.

Предложения и рекомендации сформированы сообществом экспертов разных стран, прежде всего, на основе **анализа уровней (степени) применимости к проектам SMR действующих основных положений документов международных организаций и групп, актуальных международных и национальных нормативных требований и руководящих указаний, а также нормативно-правовых баз национальных систем регулирования и стандартов безопасности.**

Следует сделать акцент на практическое отсутствие публичных источников информации по исследуемой теме в российской информационной среде, относящейся к лицензионным процессам и нормативным требованиям к проектам АС на базе ММР. В связи с этим **в работе не выполняется сопоставление или сравнительный анализ вопросов и задач, решаемых в области создания эффективной системы лицензирования в международной среде, в иностранных национальных системах с российской национальной системой лицензирования проектов АС на базе ММР.**

Список источников и ссылки на некоторые документы и материалы исследований в данной области даны в разделе Источники в кратком варианте, в полном объеме список источников будет представлен в итоговом готовящемся отчете – Аналитическом обзоре *«Анализ подходов к оптимизации процессов лицензирования для проектов АС на базе малых модульных реакторов с учетом международных требований»*.

Ссылки или цитирования в Аналитическом обзоре каких-либо положений, взятых из текста научных статей, научных исследований, материалов международных групп, документов и стандартов международного Агентства МАГАТЭ, из текста официальных документов иностранных организаций или национальных регуляторов **не означают и не подразумевают** их одобрения или рекомендацию к практическому применению. Выбор при выделении и акцентировании внимания на отдельные положения исходных документов сделан исключительно в аналитических целях, при этом в обзорном материале возможно отсутствие внимания к другим важным положениям предметной области, что может считаться как пробелом или недостатком работы, так и следствием отсутствия актуальной информации по этому вопросу в исходных материалах или отсутствия компетенций у экспертов-исполнителей исследования в данной области знаний.

Укрупненный перечень состава исходных документов, послуживших информационными источниками для выполнения обзорного исследования по теме, может быть представлен следующим образом:

- основные утвержденные (принятые) документы международных организаций и групп, относящиеся к теме лицензирования проектов ЯЭ и видов ядерной деятельности;
- рабочие документы международных экспертных групп, ведущих исследования и подготовку решений в области развития направления SMR;
- основные документы нормативно-правовой и регулирующей базы РФ в области ядерного лицензирования;
- материалы национальных регуляторов и национальных групп по вопросам лицензирования SMR;
- статьи, комплексные обзоры и позиции экспертов-исследователей разных стран по исследуемой тематике;

- аналитические обзоры – НИЦ «Курчатовский институт», подготовленные в 2020-2021 гг.

3.4. Обобщение и систематизация контента исходных материалов.

Поиск, отбор, перевод с иностранных языков, изучение и анализ опубликованных материалов в обозначенной предметной области является начальным трудоемким и требующим временных затрат этапом научно-исследовательской работы.

Дальнейшее обобщение и систематизация ключевых положений, фактических данных, сделанных выводов и рекомендаций в исходных материалах **в целях подготовки результирующего документа с определенной структуризацией собранного контента** – этап, требующий от исследователей:

- соответствующих компетенций в разных областях знаний, определенного практического опыта работы в сферах, относящихся к областям исследования,
- определения ограничений и возможностей в исследовании предметной сферы с учетом знаний из собранных источников с доступной информацией, так и с учетом компетенций исследователей,
- определенного творческого подхода в решении поставленных задач.

Задача исследования предметной области, интегрирующей в себя вопросы лицензирования инновационных ядерных проектов SMR, сопутствующие вопросы и вопросы, отражающие современное состояние развития работ в данном направлении, предполагает использование методов анализа и синтеза для выявления ключевых положений и проблемных мест в области исследования.

Итоговый документ Аналитический обзор *«Анализ подходов к оптимизации процессов лицензирования для проектов АС на базе малых модульных реакторов с учетом международных требований»* находится в стадии подготовки.

Предварительные требования к результатам аналитической работы обозначены не были, поскольку на начальном этапе их трудно было сформулировать как заказчику, так и самим исполнителям. Поэтому любые ожидания и пожелания читателей, связанные с результатом работы – содержанием итогового Аналитического обзора, рекомендуется интегрировать в отдельный перечень предложений для постановки задачи в целях развития и продолжения исследования компетентными специалистами.

Заключение к части I исследования.

Данный материал как Часть I результата научно-исследовательской работы выходит отдельным документом и является логическим предисловием к результирующему документу. Задачами данного этапа работы являлось описание общего контекста проблемы, определения и краткой характеристики области исследования, описания выбранного метода систематизации современных знаний в предметной области. Основное содержание Аналитического обзора будет формироваться в процессе выполнения дальнейшей работы и подготовки итогового документа.

Источники.

1. Демин В. Ф., Смирнова Л. С., Голосная А. А. НИЦ «Курчатовский институт». Основные положения, современное состояние, особенности практической реализации проектов модульных АЭС на базе реакторов малой мощности с акцентами на вопросы экономики. 2020 год PREPRINTS.RU. <https://doi.org/10.24108/preprints-3112107>
2. Смирнова Л. С., Королев С. А. НИЦ «Курчатовский институт». Систематизация и характерные особенности потенциальных сценариев работы проектов АС малой и средней мощности в региональных энергетических системах и в комплексных производственных системах с акцентами на вопросы экономического анализа сценариев работы энергоустановок. 2022 год. PREPRINTS.RU. <https://doi.org/10.24108/preprints-3112401>.
3. Финансирование устойчивого роста экономики ЕС. https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/tools-and-standards/eu-taxonomy-sustainable-activities_en (обращение сентябрь 2022 года).
4. The European Green Deal. Communication from the commission to European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Brussels, 11.12.2019 COM (2019) 640 final. Документ 52019DC0640. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF
5. Annex to the Communication on the European Green Deal. Roadmap - Key actions Brussels, 11.12.2019 COM(2019) 640 final. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF
6. Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control) (recast) (Text with EEA relevance). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0075&from=EN>
7. Постановление Правительства РФ от 23.12.2014 N 1458 (ред. от 03.03.2021) "О порядке определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии, а также разработки, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям»
8. Правила определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии, а также разработки, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям (утверждены Постановлением Правительства РФ от 23 декабря 2014 года № 1458).
9. Официальный сайт Росстандарта <https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/activity/NDT>.
10. <https://rusatom-energy.ru/media/rosatom-news/sformirovan-reestr-innovatsionnykh-resheniy-dlya-vnedreniya-pri-stroitelstve-obektov-atomnoy-otrasli/>
11. <https://www.atomic-energy.ru/news/2022/04/07/123563>
12. Principles for Responsible Investment (PRI). PRI Association (in partnership with UNEP Finance Initiative and UN Global Compact). Date of Development 2006, version 2020. <https://www.unpri.org/pri/about-the-pri>.
13. <https://www.rbc.ru/newspaper/2021/04/07/606b103b9a79476766dcff5c> (обращение 22 сентября 2022 года)
14. Рекомендации Банка России по реализации принципов ответственного инвестирования. Информационное письмо Банка России от 15.07.2020 № ин-06-28/111.

15. ВЭБ РФ. Ключевые положения национальной методологии по зеленому финансированию. 2020 год. <https://вэб.рф/ustojchivoe-razvitiye/zeljonoje-finansirovanie/metodologiya/>
16. Практические рекомендации банковского сообщества по внедрению ESG-банкинга в России. Ассоциация банков России. Февраль 2021 года.
17. Распоряжение Правительства РФ от 14 июля 2021 г. №1912-п Цели и основные направления устойчивого (в том числе зеленого) развития Российской Федерации.
18. Regulation (EU) 2020/852 of the European Parliament and of the Council of 18 June 2020 on the establishment of a framework to facilitate sustainable investment, and amending Regulation (EU) 2019/2088 (Text with EEA relevance). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32020R0852>
19. Communication from the commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and Committee of the regions. Sustainable Europe Investment Plan. **European Green Deal Investment Plan**. Brussels, 14.1.2020. COM(2020) 21 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content>.
20. Communication from the commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and Committee of the regions. Powering a climate-neutral economy: **An EU Strategy for Energy System Integration** Brussels, 8.7.2020 COM(2020) 299 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content>.
21. Communication from the commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and Committee of the regions. **A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe**. Brussels, 8.7.2020 COM(2020) 301 final <https://eur-lex.europa.eu/legal-content>.
22. Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council establishing a **carbon border adjustment mechanism** (CBAM) (Text with EEA relevance). Brussels, 14.7.2021 COM(2021) 564 final 2021/0214 (COD). https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/carbon_border_adjustment_mechanism_0.pdf.
23. Commission Delegated Regulation (EU) 2022/1214 of 9 March 2022 amending Delegated Regulation (EU) 2021/2139 as regards economic activities in certain energy sectors and Delegated Regulation (EU) 2021/2178 as regards specific public disclosures for those economic activities (Text with EEA relevance) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content>.
24. Technical assessment of nuclear energy with respect to the ‘do no significant harm’ criteria of Regulation (EU) 2020/852 (‘Taxonomy Regulation’). **Joint Research Centre**. Ref. Ares(2021)1988129 - 19/03/2021. JRC124193. <https://ec.europa.eu/jrc>.
25. Opinion of the Group of Experts referred to in Article 31 of the Euratom Treaty on the Joint Research Centre’s Report Technical assessment of nuclear energy with respect to the ‘do no significant harm’ criteria of Regulation (EU) 2020/852 (‘Taxonomy Regulation’). Ref. Ares(2021)4263701 - 30/06/2021. https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/business_economy_euro/banking_and_finance/documents/210630-nuclear-energy-jrc-review-article-31-report_en.pdf.
26. SCHEER review of the JRC report on Technical assessment of nuclear energy with respect to the ‘do no significant harm’ criteria of Regulation (EU) 2020/852 (‘Taxonomy Regulation’). 29 June 2021. (https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/business_economy_euro/banking_and_finance/documents/210629-nuclear-energy-jrc-review-scheer-report_en.pdf).
27. <https://easaily.com/ru/news/2022/07/06/evropeyskiy-parlament-ekologicheskiochistil-atomnuyu-energetiku-i-gaz> (обращение 20 сентября 2022 года).

28. David Dalton. Taxonomy. Foratom Welcomes Decision On Nuclear, But Warns Criteria Could Be Difficult To Meet. 3 February 2022. <https://www.nucnet.org/news/foratom-welcomes-decision-on-nuclear-but-warns-criteria-could-be-difficult-to-meet-2-4-2022>.

29. Критерии проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в Российской Федерации, (включают Критерии зеленых проектов (таксономия зеленых проектов) и Критерии адаптационных проектов (таксономия адаптационных проектов). Утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 21 сентября 2021 г. № 1587:

30. Россия и государства-члены ШОС сближают подходы по климатической повестке в современных условиях.
https://www.economy.gov.ru/material/news/rossiya_i_gosudarstva_chleny_shos_sblichayut_pod_hody_po_klimaticheskoy_povestke_v_sovremennyh_usloviyah.html
(обращение 30 сентября 2022 года)

31. <https://www.climatebonds.net/2021/09/taxomania-international-overview>
(обращение 15 сентября 2022 года)

32. Richard L. Black. Licensing of small modular reactors (SMRs). Handbook of Small Modular Nuclear Reactors (Second Edition), 2021
<https://www.sciencedirect.com/book/9780128239162/handbook-of-small-modular-reactors>.

33. Е.Н. Кулакова, Т.Л. Настаушева, И.В. Кондратьева. Систематическое обзорное исследование литературы по методологии scoping review: история, теория и практика. Вопросы современной педиатрии, 2021;20(3):210-222. (In Russ.)
<https://doi.org/10.15690/vsp.v20i3/2271>.

34. Current best practices for the conduct of scoping reviews. Heather Colquhoun, RegOT.(Ont.) Occupational Science and Occupational Therapy, University of Toronto Impactful Biomedical Research: Achieving Quality and Transparency May 12, 2016

35. Guidance for conducting systematic scoping reviews. Methodology Paper/ Micah D.J. Peters BHSc, MA(Q), PhD, Christina M. Godfrey RN PhD, Hanan Khalil BPharm, MPharm, PhD, Patricia McInerney PhD, Deborah Parker and Cassia Baldini Soares RN, MPH, PhD. *International Journal of Evidence-Based Healthcare 2015 University of Adelaide, Joanna Briggs Institute*.

36. Шевелев Я.В. «О терминах и терминологических стандартах». Журнал «Атомная энергия», том 57, вып.5. 1984 год.

37. Licensing Process for Nuclear Installations. Specific Safety Guide. No. SSG-12. IAEA Safety Standards. International Atomic Energy Agency. Vienna, 2010.

38. Лицензирование первой атомной электростанции. INSAG-26. Доклад Международной Группы по Ядерной Безопасности. Международное Агентство по Атомной Энергии. Вена, сентябрь 2016. STI/PUB/1573 (перевод на русский МАГАТЭ).

39. Kristiina Söderholm. Licensing model development for Small Modular Reactors (SMRs) – Focusing on the Finnish Regulatory Framework. Thesis for degree of Doctor of Science (Technology). Lappeenranta University of Technology. Finland. September, 2013

40. Harmonization of Reactor Design Evaluation and Licensing: Lessons Learned from Transport. World Nuclear Association in cooperation with CANDU Owners Group. December 2020.

41. Design Maturity and Regulatory Expectations for Small Modular Reactors Produced by: World Nuclear Association. Published: June 2021. Report No. 2021/001.

Приложение. Определения.

1. **Контекст.** Под контекстом (от лат. contextus — сцепление, соединение, связь) в деловой среде понимаются условия, обстоятельства внешнего окружения, которые необходимо учитывать при рассмотрении задачи, темы, проекта, части системы. Контекст – это не один фактор, а сложный комплекс (сочетание) множественности условий и обстоятельств. Контекст в экономике и бизнесе – это то, чем бизнес не может управлять, но что может и должен учитывать. Выражение «**вырвано из контекста**» означает, что часть, вырванная из связей с окружением, может потерять смысл, а содержательное наполнение (значение) элемента (части) может либо исчезнуть, либо трансформироваться.

2. **Эффективность.** Понятие эффективность в широком смысле означает достижение комплексной эффективности при решении практической задачи, включающей сочетание эффектов в двух направлениях (англ. *efficiency* + *effective*): эффективный в смысле снижения затрат или эффективного использования трудовых, материальных, временных, финансовых и прочих ресурсов (англ. *efficiency*) + результативный, действенный в смысле достижения нужной цели, качественного, своевременного и оптимального по стоимости результата (англ. *effective*).

3. **Распределенная генерация** (англ. *distributed generation*) – « это генерирующий объект, вырабатывающий электроэнергию в месте нахождения потребителя или обеспечивающий поддержку распределительной сети, подключенный к сети при напряжении уровня распределения.» (*определение Международного энергетического агентства - IEA*). «**Децентрализованная энергетика** – это производство электроэнергии на месте или вблизи места потребления независимо от размера, технологии или топлива - как вне сети, так и параллельно с сетью» (*определение Всемирного Союза Распределенной Энергетики – WADE*).

4. **Наилучшая доступная технология (НДТ)** – (англ. *Best Available Technique*). «Под наилучшей доступной технологией (НДТ) понимается технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности ее применения.» (Постановление Правительства РФ от 23.12.2014 N 1458 (ред. от 03.03.2021) "О порядке определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии...»

5. **Делегированный акт – Правовой акт Евросоюза, разработанный Еврокомиссией** в результате делегирования ей полномочий по подготовке данного Акта Европарламентом и Советом ЕС. Законодательные акты Евросоюза определяют условия делегирования Европарламентом и Советом ЕС полномочий Еврокомиссии (исполнительный орган) по подготовке правовых актов в определенных строго ограниченных сферах. Через определенный временной период Европарламент и Совет ЕС должны принять решение о вступлении законодательного акта в силу, либо о его доработке. Решение принимается большинством голосов депутатов Европарламента и квалифицированным большинством в Совете ЕС.

6. **Схема развертывания технологии** (англ. *the deployment scheme*). Схема (диаграмма) развертывания для программы внедрения технологии или продукта в практическую область применения необходима для планирования и подготовки всех работ с учетом функциональных связей между узлами (ключевыми задачами) программы. Схема содержит графическое отображение узловых работ (ключевых задач) и связей между ними для успешного выполнения программы и достижения практического результата.

7. **Проект** - «комплекс взаимосвязанных мероприятий, предназначенных для достижения в течение заданного периода времени и при установленном бюджете, поставленных задач с четко определенными целями.»(Мировой банк, "Оперативное руководство" No.2.20).

8. **проект** – (технический) - выработка окончательных проектных решений по изделию в целом и его составным частям с учётом предъявленных требований и результатов предыдущих стадий проектирования. В более узком смысле под *техническим проектом* понимается совокупность технических документов, которые содержат окончательные проектные решения по изделию (системе) (ГОСТ 2.103-68 ЕСКД. Стадии разработки. п. 6.).

9. **Требования высокого уровня** (англ. **high-level requirements - HLRs**). Требования высокого уровня или ключевые требования к Проекту включают, как правило, требования к общим характеристикам Проекта (и проекта) и к готовности условий, которые важны для практической экономической реализации технического (или любого другого) проекта. Каждое требование высокого уровня не предполагает его детализации, а рассматривается как контекст для детальных технических и прочих требований, разработка которых должна следовать в дальнейшем. Главный принцип при формировании **HLRs** - «что, а не как» (англ. «**what, not how**»). Требования высокого уровня являются ключевыми необходимыми условиями для успешной реализации Проекта, определяемыми при взаимодействии заинтересованными сторонами Проекта.

10. **Гармонизация стандартов.** Стандартизация – это деятельность, направленная на разработку и установление требований, норм, правил, характеристик как обязательных для выполнения, так и рекомендуемых. «**Гармонизированные стандарты** - стандарты, которые приняты различными органами по стандартизации, распространяются на один и тот же объект стандартизации и обеспечивают взаимозаменяемость продукции, процессов или услуг и/или взаимное понимание результатов испытаний или информации, представляемой в соответствии с этими стандартами.» (*Определение из ГОСТ Р 1.7-2014 "Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила оформления и обозначения при разработке на основе применения международных стандартов"*).

В международной стандартизации, наряду с термином "**гармонизированные стандарты**", применяется указанный в Руководстве ИСО/МЭК 2:2004 термин-синоним "**эквивалентные стандарты**".

Гармонизация национальных стандартов с международными стандартами или со стандартами иностранного государства предполагает обоснование необходимости такой гармонизации и **степень гармонизации** национального стандарта. Цель гармонизации национальной нормативной базы - приблизить российский объект стандартизации к требованиям и ожиданиям иностранных заказчиков, чья нормативно-правовая база либо согласована с международными стандартами, либо является уникальной для конкретного государства. При гармонизации, прежде всего, изучаются международные стандарты или стандарты иностранного государства, которые могут быть положены в основу гармонизации национального стандарта. В зависимости от нормативного документа, по отношению к которому гармонизируется стандарт (*международный документ, документ иностранного государства, другие варианты*) различаются **уровни гармонизации**, которые определяют в итоге границы применимости документа.