

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов
имени Патриса Лумумбы»

На правах рукописи

Ильин Сергей Александрович

**МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ГЧП ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ В
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СФЕРЕ (РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ)**

5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика
(экономика промышленности)

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель:
Дигилина Ольга Борисовна
доктор экономических наук, профессор

Москва – 2026

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Глава 1 ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО (ГЧП) КАК МЕХАНИЗМ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ И ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СФЕРЕ.....	14
1.1 Государственно-частное партнерство: содержание, инструментарий	14
1.2 Механизмы управления государственно-частным партнерством в энергетической сфере	26
1.3 Применение механизмов государственно-частного партнерства в сфере энергетики: отечественный, международный опыт и инновации.....	41
Глава 2 ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СФЕРЫ И МЕХАНИЗМА ГЧП В СФЕРЕ ЭНЕРГЕТИКИ.....	53
2.1 Анализ и оценка современного состояния энергетического сектора РФ.	53
2.2 Характеристика государственно-частного партнерства в энергетической сфере: современные формы реализации и меры поддержки в РФ	64
2.3 Исследование современного механизма управления ГЧП для внедрения инноваций в энергетической сфере (распределительные сети)	76
Глава 3 СОВЕРШЕНИЕ МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ ГЧП ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СФЕРЕ (РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ).....	85
3.1 Разработка методического подхода к внедрению инноваций в деятельность операторов распределительных энергетических сетей через механизмы ГЧП.....	85
3.2 Методика оценки эффективности развития распределительных сетей с учетом реализации механизма ГЧП	105

3.3 Результаты апробации механизма управления ГЧП для внедрения инноваций в энергетической сфере (распределительные сети)	130
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	143
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	158

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Отечественная энергетическая сфера сталкивается с серьезными вызовами, связанными со старением энергетических сетей, что создает угрозу для надежного электроснабжения и требует значительных инвестиций в модернизацию. По оценкам Министерства Строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, износ сетей в стране достигает 40%¹. Потребность же в инвестициях для модернизации электросетей оценивается в 3,5 трлн руб.² Растущий спрос на электроэнергию усиливает необходимость внедрения новых технологий и повышения эффективности энергетических систем. Эта задача требует поиска адаптивных подходов к управлению энергетическими системами, включая разработку эффективных инструментов мобилизации ресурсов и ускорение внедрения новейших технологий в распределительные сети.

В условиях санкций и геополитической напряженности, усиливающееся давление на российскую экономику требует поиска внутренних источников финансирования инновационных решений для развития энергетического сектора. Государственно-частное партнерство (ГЧП) становится важным инструментом для мобилизации ресурсов и ускорения внедрения инновационных решений в энергетическую инфраструктуру. В последние десятилетия ГЧП зарекомендовало себя как эффективный механизм привлечения частных инвестиций и снижения затрат на модернизацию и эксплуатацию энергетических сетей. Так, согласно данным Всемирного банка по участию частного сектора в инфраструктурных ГЧП, в 2019 году глобальные инвестиционные обязательства схем ГЧП в энергетике достигли 96,7 млрд долл.³, а в 2022 году эта цифра увеличилась до 91,7 млрд долл., а в 2024 году – 100,7 млрд долл. В России, по данным Национального Центра ГЧП (с 2026 г. – АНО

¹ Глава Минстроя заявил об износе до 80% коммунальных сетей в отдельных регионах /Интерфакс, 2026 г.. URL: <https://m.interfax.ru/1078798>

² Интервью генерального директора ПАО «Россети» Андрея Рюмина телеканалу «Россия-24» в рамках Российской энергетической недели (сентябрь 2024 г.). URL: <https://tass.com/economy/1848921>

³Официальный сайт PPI Database: / Отчёт Всемирного банка за 2022 год, данные агрегированы по всем секторам инфраструктуры (энергетика, транспорт, водоснабжение, связь). URL: <https://ppi.worldbank.org/>

«Национальный центр РАЗВИВАЙ.РФ)», в 2020-е годы объем инвестиций в проекты ГЧП в энергетике составил ~765 млрд руб. и имеет потенциал к росту⁴. При этом достигнутые результаты неоднозначны: примерно 20 проектов замыкают на себе 60–80% инвестиций в инновации, а проекты с объемом вложений до 1 млрд руб. демонстрируют низкую добавленную стоимость⁵.

Таким образом, существующая практика применения ГЧП в энергетике демонстрирует ограниченную эффективность при внедрении инноваций в распределительные сети. Отсутствие методического инструментария, учитывающего специфику распределительного сетевого комплекса, показатели надёжности и стоимостью-ориентированные подходы, делает актуальной разработку новых механизмов управления ГЧП, нацеленных на модернизацию и инновационное развитие распределительных сетей. Решение выделенных задач имеет серьезное народнохозяйственное значение в РФ, соответствует приоритетам Энергетической стратегии РФ до 2035 года⁶, и подтверждает актуальность темы исследования.

Степень научной разработанности темы исследования. Теоретико-методологическими основами современных исследований в области механизмов управления ГЧП для внедрения инноваций в энергетике являются работы ряда авторов. К зарубежным ведущим исследованиям можно отнести труды М. Ахмада, Р. Блумфилда, Л. Брогаарда, Л. Гао, К. Гровича, Э.Х. Клина, Х. Лейбенштайна, Дж. Лэнгфорда, Х.-К.Г. Маурера, К. Мюллера, Ч. Рагутла, К.О. Круза, Дж. Коппеняна, В. Фрица, Г. Ходжа, А. Чаури, Дж. Эванса, к отечественным – И.Л. Бабкина, А.С. Беднякова, И.М. Валеева, М.С. Воробьевой, Э.И. Габдуллиной, А.Г. Зельднер, Н.П. Суптелю, Л.А. Толстолесовой, Е.О. Трофимовой, Н.Н. Юмановой, предложивших концепции и модели управления ГЧП в энергетике разных стран, включая Россию. Вместе с тем, в трудах авторов отсутствуют комплексные исследова-

⁴ Официальный сайт АНО «Национальный Центр ГЧП» (с 2026 г. – АНО «Национальный центр РАЗВИВАЙ.РФ»). URL: <https://pppcenter.ru/>

⁵ Global Infrastructure Hub. Russia – Set your infrastructure policies in the right direction. URL: https://infocompass.gihub.org/ind_country_profile/rus/

⁶ Распоряжение Правительства РФ от 09.06.2020 № 1523-р «Об утверждении Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года». URL: <http://pravo.gov.ru/>

ния, посвященные особенностям применения ГЧП в распределительных сетях, особенно в контексте модернизации и внедрения инноваций. Также мало внимания уделяется анализу рисков и способов их минимизации в рамках ГЧП.

Методические основы исследований в области ГЧП для внедрения инноваций в энергетике получили развитие в работах М.А. Бегуна, А.С. Ванина, С.Л. Глекова, К.С. Дегтярева, Д.А. Дороничева, И.И. Исмоилова, З.У. Меджидова, С.Н. Найдена, В.В. Шмата, С. Боде, А. Брайн, Дж. Дикманн, М. Червонка, А. Фабра, Д. Хахмайстера, Э.Х. Клина, Дж. Коппеньяна, С. Рива, К. Робина, А. Шефера и др., сформировавших инструменты объективной оценки проектов включая совокупность методик оценки экономической эффективности проектов ГЧП в энергетике; методик идентификации, оценки и минимизации рисков в энергетических ГЧП-проектах; подходы к оценке стоимости жизненного цикла (LCC) энергетических объектов, что позволило более точно рассчитывать затраты на эксплуатацию и модернизацию инфраструктуры. При этом, в исследованиях авторов не учитывается специфика распределительных сетей и инновационного развития, что определяет направления дополнительных исследований по адаптации существующих методов к уникальным условиям энергетических проектов.

Прикладные исследования в области ГЧП для внедрения инноваций в энергетике представлены в трудах И.А. Акентьева, Е.С. Буркиной, Э.И. Габдуллиной, А. Дупан, А.Г. Зельднер, С.Н. Найдена, А.Ю. Петракова, М.М. Пуховой, В.А. Сергеевой, В.М. Степанова, Е.О. Трофимовой, П. Зауэра, Б. Педелла, Д.А. Радоушинского, Э. Ривза, К. Родунера, Д.Сумалеврис, М. Шахбаза, С. Шнабеля, на основе оценки успешных кейсов ГЧП в энергетике, включая проекты по модернизации распределительных сетей и внедрению возобновляемых источников энергии, сформировавших основу для стратегического планирования в энергетическом секторе, включающую долгосрочные планы по модернизации инфраструктуры и внедрению инноваций. Однако, вопросы комплексных исследований по оценке экономической эффективности ГЧП в распределительных сетях с учетом инновационных технологий, а также по управлению рисками в условиях неопределенности остаются нерешенными.

Вышеперечисленное свидетельствует о необходимости акцента исследований на нерешенных вопросах и направлениях в дальнейшей работе: специфике применения ГЧП-механизмов в распределительных сетях, особенно в контексте модернизации и внедрения инноваций; проработке новых методологических подходов и практических рекомендаций по управлению ГЧП для внедрения инноваций в распределительные сети, оценки экономической эффективности таких проектов с учетом показателей надежности, стоимостно-ориентированного планирования и выбора оптимальной формы ГЧП-контракта при внедрении инноваций в распределительных сетях.

Целью исследования является разработка методологических основ и практических рекомендаций по совершенствованию механизмов управления ГЧП для внедрения инноваций в энергетической сфере, с вниманием к распределительным сетям. В соответствии с целью исследования в диссертации поставлены следующие **задачи**:

- разработать гибридную стимулирующую модель управления ГЧП в распределительных сетях, обеспечивающую баланс между стимулированием инноваций и компенсацией затрат операторов;
- предложить подход к адаптивному управлению ГЧП-проектами для внедрения инноваций в распределительные сети, включающий классификацию форм ГЧП-контрактов, получивших распространение в энергетике, систему финансовых, технических, регуляторных показателей оценки и методику выбора оптимальной ГЧП-формы;
- выявить основные детерминанты эффективности внедрения инноваций через механизмы ГЧП и разработать систему показателей оценки эффективности внедрения инноваций с алгоритмом их сопоставления с экономическими результатами;
- разработать методический инструментарий внедрения инноваций в деятельность ОРС через механизмы ГЧП;

– разработать и апробировать методику сравнительной оценки эффективности инновационного развития распределительных сетей энергетики с учётом механизма ГЧП, для выбора оптимальной формы его контракта.

Объектом исследования является государственно-частное партнерство в энергетической сфере.

Предметом исследования выступают экономические инструменты управления ГЧП, направленные на внедрение инноваций в распределительные сети; их влияние на эффективность и устойчивость энергетических систем.

Гипотеза исследования. Выстроенные механизмы управления ГЧП способствуют успешному внедрению инноваций в распределительные сети, позволяя преодолеть вызовы, стоящие перед энергетической сферой

Научная новизна заключается в разработке методологических основ и практических рекомендаций по совершенствованию механизмов управления ГЧП для внедрения инноваций в распределительные сети, с учётом специфики электроэнергетической отрасли промышленности РФ. Наиболее значимые результаты, характеризующими **научную новизну** исследования и выносимые на защиту являются:

1) в отличие от традиционно применяемого затратного подхода, **предложена** гибридная стимулирующая модель управления ГЧП в энергетической сфере, отличающаяся от ранее разработанных 1) выстраиванием зависимостей, которые трансформируют X-фактор⁷ из статического регуляторного норматива в динамический показатель эффективности (KPI) частного партнера⁸, увязывают его с ростом показателя надежности (SAIDI) и снижением потерь; 2) использованием эталонного регулирования в противовес расчета обоснованной капитальной базы (RAB)⁹,

⁷ X-фактор – коэффициент (в %), на который оператор распределительных сетей обязан ежегодно снижать свой тариф или доход, чтобы стимулировать повышение производительности и снижение издержек

⁸ частный партнер – частный инвестор/оператор, который привлекается на конкурсной основе для реализации конкретного ГЧП-проекта (концессии, СГЧП, КЖЦ), получая право управления объектом на срок контракта; также несет риски превышения затрат; имеет стимул снижать X-фактор (экономить), чтобы получить «сверхприбыль»

⁹ RAB (Regulatory Asset Base, регулируемая база активов) – термин используется в тарифном регулировании естественных монополий (в России – метод определения доходности инвестированного капитала, приказ ФСТ России № 760-э «Об утверждении Методических указаний по расчёту регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения»). В исследовании эталонное регулирование используется для расчёта обоснованных затрат (\bar{c}_j) и доходности частного партнера в противовес классической RAB в смысле метода доходности инвестированного капитала.

начиная с этапа планирования ГЧП-проектов¹⁰. Решение позволяет использовать механизм целевого реинвестирования «сверхприбыли» (RC_i), полученной за счет превышения X-фактора, в финансирование инновационных R&D и модернизацию распределительных сетей.

2) **предложен** авторский подход к адаптивному управлению ГЧП-проектами для внедрения инноваций в распределительные сети, который, в отличие от существующих универсальных моделей, включает: 1) классификацию форм ГЧП-контрактов с выделением их специфики для распределительных сетей (учет износа, показателей надежности SAIDI, тарифного регулирования); 2) систему показателей оценки эффективности для каждой формы ГЧП-контрактов, впервые увязывающую финансовые (NPV, IRR), технические (SAIDI, RI) и регуляторные (KPI, локализация) критерии в единую оценочную матрицу; 3) методику выбора оптимальной формы ГЧП в зависимости от приоритетов проекта на основе сопоставления критериев матрицы. Подход, в отличие от ранее разработанных, позволяет выбрать оптимальную форму ГЧП из альтернатив за счет формализованных критериев, сократить время выбора формы, повысив обоснованность управленческих решений на всех этапах технико-экономического обоснования (ТЭО) проекта.

3) **определены** основные детерминанты эффективности внедрения инноваций через механизмы ГЧП. Отличительной особенностью является комплексный подход к вопросу: 1) выделены ключевые детерминанты: инвестиции в ГЧП-проекты (X_1); современные технологии (X_2); качество управления проектами (X_3); институциональная поддержка (X_4), совокупное действие которых определяет эффективность внедрения инноваций $Y = f(X_1, X_2, X_3, X_4)$; 2) в отличие от стандартных методик¹¹, фокусирующихся только на технических нормативах **предложена**

¹⁰ традиционно эталонное регулирование (бенчмаркинг) в энергетической сфере используют для штрафных санкций, когда затраты оцениваемого оператора (\bar{c}_i) превышают затраты сопоставимых компаний, операторов (c_j). Предлагается использовать \bar{c}_i для формирования оценочной базы при планировании и утверждения ГЧП-проекта

¹¹ Приказ Министерства энергетики РФ от 18 октября 2017 г. N 976 «Об утверждении базовых значений показателей надежности, значений коэффициентов допустимых отклонений фактических значений показателей надежности от плановых и максимальной динамики улучшения плановых показателей надежности для групп территориальных сетевых организаций, имеющих сопоставимые друг с другом экономические и технические характеристики и (или) условия деятельности, с применением метода сравнения аналогов» / Гарант. URL: <https://base.garant.ru/71809300/>

авторская система показателей оценки эффективности, включающая экономические и качественные аспекты реализации проектов: прирост производительности (ΔP), снижение потерь электроэнергии (ΔC), улучшение индексов надежности (SAIDI, SAIFI), прирост выручки (ΔR); 3) **разработан** комплексный алгоритм оценки, позволяющий сопоставить детерминанты X_1 – X_4 с достигаемыми экономическими результатами (снижение потерь, сокращение SAIDI, рост EBITDA). Разработанная система, в отличие от уже созданных, позволяет а) прогнозировать эффективность внедрения инноваций на этапе планирования ГЧП-проекта, а не пост-фактум; б) обоснованно выбирать приоритетные направления инвестирования исходя из целевых показателей (например, если приоритет – надежность, то акцент на SAIDI и X_2 ; если экономия – на ΔC и X_1); в) адаптировать систему показателей под конкретную форму ГЧП.

4) **разработан** методический инструментарий внедрения инноваций в деятельность операторов распределительных сетей (ОРЭ) через механизмы ГЧП, который, в отличие от традиционных подходов, фокусирующихся на отдельных элементах модернизации, объединяет пять ключевых элементов: 1) двухуровневое системное планирование – базовое планирование (определение целевых параметров) и планирование расширения (динамическая оптимизация инвестиций на горизонте 5–25 лет); 2) стоимостно-ориентированную оценку – максимизация капитализированной стоимости собственного капитала ($V \rightarrow \max$) и минимизация дисконтированных платежей в сетевую инфраструктуру ($BW \rightarrow \min$); 3) страхование рисков – методика $\text{Risk}^{\text{GPP}} = f(\text{Sensitivity Analysis, Scenario Analysis, Monte Carlo Simulation}) - \lambda_{\text{risk insurance}}$; 4) количественную оценку эффектов синергии (δ_{synergy}) от сотрудничества государства и частного партнера; 5) сценарный анализ при планировании расширения, позволяющий обоснованно выбирать стратегию развития сети (« AP_{Min} », « $AP_{\text{Max_real}}$ », « $AP_{\text{Max_pos}}$ », « $AP_{\text{Max_ARegV}}$ »). Инструментарий позволяет а) повысить точность прогнозирования экономической эффективности инноваций; б) снизить общую стоимость проекта за счет минимизации дисконтированных платежей; в) увеличить рентабельность ОРЭ за счет страхования рисков и эффектов синергии;

г) обоснованно выбирать сценарий развития сети в зависимости от приоритетов (минимизация платежей, максимизация доходности, учет требований).

5) **разработана** и апробирована методика сравнительной оценки эффективности развития распределительных сетей с учетом реализации механизма управления ГЧП для внедрения инноваций, включающая 10-шаговую последовательность действий при оценке три взаимосвязанных показателей: индекса эффективности инвестиций $E_n = (SAIDI_{ref} - SAIDI_n) / K_0$, его модификацию с учетом минимизации затрат на жизненном цикле $E_n = (SAIDI_{ref} - SAIDI_n) / K_0 + K_n$ и функцию оценки компромиссов между надежностью и затратами $F(K_n, \Delta SAIDI) = \alpha \frac{\Delta SAIDI}{SAIDI_{initial}} - \beta \frac{K_n}{\max(K)}$. В отличие от существующих работ, не учитывающих возможность выбора формы ГЧП в рамках единой методики, авторский подход позволяет для каждой из пяти форм выполнить расчеты стоимости реализации инвестиций, экономических показателей (NPV, IRR, ROI, DSCR, ICR, OM, DPB, ROCE, PPI) и показателей надежности (SAIDI, E_n , LCC), после чего выбрать форму, максимизирующую интегральный индекс I_{IEE} . Методика позволяет адаптивно прогнозировать результаты инновационной деятельности на этапе планирования проекта; выбрать оптимальную форму ГЧП на основе технико-экономических расчетов; сравнивать различные варианты инвестиций по единой системе показателей.

Теоретическая значимость заключается в разработке вопросов теории и методологии управления ГЧП для внедрения инноваций в распределительные сети энергетической сферы. В исследовании проанализированы современные механизмы ГЧП, их влияние на инновационное развитие и предложены новые подходы к оценке эффективности этих механизмов. Особое внимание уделено специфике энергетического сектора, включая вопросы модернизации распределительных сетей и внедрения инновационных технологий. Выводы и материалы, представленные в исследовании, могут служить основой для развития теории управления ГЧП в энергетической сфере, а также использованы в учебном процессе.

Практическая значимость заключается в разработке и предложении механизмов управления ГЧП для внедрения инноваций в распределительные сети энергетической сферы. Представленные методические подходы, методики и практические рекомендации направлены на повышение эффективности использования ресурсов и снижение рисков при реализации инновационных проектов в энергетике. Материалы исследования могут быть полезны органам государственной власти, ответственным за разработку и реализацию энергетической политики, а также частным компаниям, участвующим в проектах ГЧП. Практические инструменты, предложенные в исследовании, позволят оптимизировать процессы внедрения инноваций в распределительные сети, что внесет вклад в устойчивое развитие энергетической отрасли и повышение энергетической безопасности страны.

Апробация результатов диссертационного исследования. Результаты диссертационного исследования обсуждались в рамках докладов на научных и научно-практических конференциях и форумах, в том числе: на практической конференции НСО Высшая школа управления Финансового университета при правительстве Российской Федерации в 2023 г. и др.

Методический инструментарий диссертации прошел практическую апробацию, получены акты внедрения и реализации научных положений и выводов диссертации от компании, которая является резидентом энергетического кластера Республики Татарстан ООО «СКАТ».

Основные выводы диссертационного исследования представлены в 3 научных работах общим объемом 21 п. л., в том числе авторских 21 п. л., из них 3 работы в ведущих рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК РФ категории К1/К2 / Перечень РУДН.

Область исследования соответствует пунктам 2.12. Государственно-частное партнерство в промышленности; 2.14. Проблемы повышения энергетической эффективности и использования альтернативных источников энергии; 2.16. Инструменты внутрифирменного и стратегического планирования на промышленных предприятиях, отраслях и комплексах Паспорта ВАК 5.2.3 «Региональная и отраслевая экономика».

Структура диссертации определена логикой исследования, его целью и задачами. Диссертация состоит из введения, 3 глав, включающих 9 параграфов. Список использованной литературы содержит 184 наименований. Диссертация включает: 28 рисунков и 34 таблиц, где представлен фактологический материал. Общий объем работы составляет 173 страниц, из них 157 страниц содержит основные результаты исследования.

Глава 1 ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО (ГЧП) КАК МЕХАНИЗМ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ И ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СФЕРЕ

1.1 Государственно-частное партнерство: содержание, инструментарий

Объем инвестиций в энергетику, необходимых для достижения заявленных национальных целей, огромен, и одновременно большинство национальных правительств в настоящее время сталкиваются со значительными бюджетными ограничениями, которые, в свою очередь, сокращают программы государственных инвестиций. Часто предлагаемое решение этой проблемы – участие частного сектора в предоставлении инфраструктурных активов или услуг через реализацию инструмента государственно-частного партнерства (далее – ГЧП).

Государственно-частное партнерство попало в повестку дня государственного управления во всем мире в последние тридцать лет, хотя исторически представлено гораздо раньше^{12,13}. В современной экономике оно широко распространено и значительные государственные, а также частные ресурсы направляются на реализацию ГЧП с целью «оптимизации» ресурсного обеспечения и использования для трансформации энергетического сектора¹⁴. Для сравнения, за период 2004–2005 гг. во всем мире было заключено около 206 сделок ГЧП на сумму около 52 млрд долларов США¹⁵, а уже в 2020 году сумма впервые достигла почти 750 млрд долларов США¹⁶.

Широкое распространение ГЧП и варианты использования этого термина на глобальном уровне, его интерпретация, а также методы практического применения определяют необходимость детального исследования категории и систематизации

¹² Araquistain Portela C. Urban utilities and opportunities for the private sector in local energy services in Switzerland. DOI 10.1177/1783591720916347 // *Competition and Regulation in Network Industries*. 2020. № 2 (21). P. 193–218.

¹³ Gao L., Zhao Z. Y. The evolutionary game of stakeholders' coordination mechanism of new energy power construction PPP project: A China case. DOI 10.3390/su12031045 // *Sustainability*. 2020. № 3(12). P. 1045.

¹⁴ Somma E., Rubino A. Public-private participation in energy infrastructure in Middle East and North African countries: The role of institutions for renewable energy sources diffusion // *International Journal of Energy Economics and Policy*. 2016. № 3 (6). P. 621–629.

¹⁵ Guri. Public-private partnerships: Meaning and Practice // PhD Series. 2009. No. 2. ISBN 9788759383797. Frederiksberg: Copenhagen Business School (CBS). URL: <https://www.econstor.eu/handle/10419/208710>.

¹⁶ Pukhova M. M., Merkulina I. A., Bashkov D. Y. Developing public-private partnership projects to enhance innovation capability in the defence industry. DOI 10.3390/economies9040147 // *Economies*. MDPI, Basel. 2021. Vol. 9, iss. 4. P. 1–22. ISSN 2227-7099.

данных. Так, ряд авторов считает, что под термином следует понимать закрытые, основанные на доверии, основанные на социальном капитале, предусматривающие совместную ответственность за результат проекта и риск отношения между принципалами и государством¹⁷, в отношении которых рационально применять термин «партнерство»¹⁸, «двигатель возможностей»¹⁹, что ГЧП несовместимо с ранее известными договоренностями между государственным и частным секторами, такими как заключение контрактов и различные формы приватизации, т.е. подразумевает более тесные отношения между государственным и частным секторами общества. В то же время другие авторы утверждают, что ГЧП не отходит от прежней практики заключения контрактов²⁰, являясь продолжением или элементом уже хорошо известных реформ государственного управления 1980-х и 1990-х годов, что это просто обновленная форма торгов²¹, форма приватизации²², переименованная приватизация²³. Третьи рассматривают ГЧП как инструмент привлечения инвестиций в экономику²⁴, четвертые – как инструмент развития инфраструктуры²⁵; пятые – как институционализированную форму взаимодействия государства и бизнеса; юридически оформленное партнерство между государством и частными субъектами²⁶. Получается, что, если для одних ГЧП ассоциируется с горизонтальными и

¹⁷ Klijn E.-H., Teisman G. R. Public-Private Partnerships as the Managing of Co-Production: Strategic and Institutional Obstacles in a Difficult Marriage // *The Challenge of Public-Private Partnerships: Learning from International Experience* / eds. G. Hodge, C. Greve. P. 95–116. Cheltenham: Edward Elgar, 2005; Wettenhall R. 2007. Actew AGL: a genuine public-private partnership? // *International Journal of Public Sector Management*. 2007. № 5 (20). P. 392–414.

¹⁸ Wettenhall R. The public-private interface: surveying the history // Hodge G., Greve C. (eds) *The Challenge of Public-Private Partnerships: Learning from International Experience*. Cheltenham: Edward Elgar, 2005.

¹⁹ Andersen N. Åkerstrøm. *Partnerskabelse*. Copenhagen: Hans Reitzels Forlag, 2006.

²⁰ Reeves E. The Practice of Contracting in Public-Private Partnerships: Transactions Costs and Relational Contracting in the Irish Schools Sector // Paper presented at the Tenth International Research Symposium on Public Management, April 2006, Glasgow; Broadbent J., Laughlin R. The Private Finance Initiative: Clarification of a Future Research Agenda // *Financial Accountability and Management*. 2002. Vol. 2 (15). P. 95–114.

²¹ Klijn E.-H., Teisman G. R. Public-Private Partnerships as the Managing of Co-Production: Strategic and Institutional Obstacles in a Difficult Marriage // *The Challenge of Public-Private Partnerships: Learning from International Experience* / eds. G. Hodge, C. Greve. P. 95–116. Cheltenham: Edward Elgar, 2005.

²² Hodge G. A., Bowman D. M. PPP Contractual Issues – Big Promises and Unfinished Business // *Public-Private Partnerships. Policy and Experience* / eds. A. Ghobadian, D. Galleary, N. O'Regan, H. Veiney. P. 201–218. Basingstoke, Hampshire: Palgrave MacMillan. 2004.

²³ Coghill K., Woodward D. Political Issues of Public-Private Partnerships // *The Challenge of Public-Private Partnerships: Learning from International Experience* / eds. G. Hodge, C. Greve. P. 81–94. Cheltenham: Edward Elgar. 2005.

²⁴ Arygina I. Y., Nikonova I. Public-private partnership: Foreign experience of projects financing. Collection of works. Moscow: KnoRus, 2018. 268 p.

²⁵ Bakulina A., Karpova S. Problems of pricing of the public procurement system in the conditions of stimulating competition // *Practical Marketing*. 2020. № 7. P. 3–9.

²⁶ Sanders MPT Regulating public-private modalities of legitimate innovation: an ex ante analysis framework // Heldeweg M. A., Kica E. (eds) *Regulating technological innovations. An interdisciplinary approach*. Houndmills, 2011. P. 152–168.

основанными на доверии близкими отношениями, диалогом, для других это жесткая, негибкая и агрессивная организационная форма контракта, для третьих – форма управления общественными интересами, сопряженная со взаимными обязательствами вовлеченных сторон и в определенном формате, для четвертых – устоявшаяся практика консенсуального саморегулирования через договорную основу. Исходя из этого, значительное количество исследований сосредоточено на формальных аспектах сотрудничества, вопросах подписания контракта²⁷ и аспектах сотрудничества на мезо- или макроуровне: например, аспектах, касающихся долгосрочных договорных отношений, организации и функционирования совместных предприятий, сетевых отношений между государственными и частными субъектами, механизмов государственно-частной политики²⁸, аспектов проектной деятельности: моделей финансирования²⁹, инвестирования³⁰, риск-менеджмента. При этом, в литературе незначительно количество исследований кооперативной практики ГЧП на микроуровне, минимально раскрываются ключевые процессуальные аспекты ГЧП³¹, аспекты неформального сотрудничества при ГЧП, хотя достаточное внимание уделяется исследованиям альянсов.

Подводя итог вышесказанному, определяем, что большинство определений ГЧП, которые в настоящее время можно найти в литературе, фактически рассматривают отдельные варианты использования этого термина, применимы только к подмножеству сочетаний государственного и частного секторов, разбросаны по характеру сотрудничества. Контекст, в котором чаще всего используется термин ГЧП, – это инфраструктурное семейство ГЧП, то есть капиталоемкие долгосрочные, обычно на 20–30 лет, проекты, в которых обширная серия соглашений между

²⁷ Ghobadian A., Gallear D., O'Reagan N., Viney H. *Public-Private Partnerships. Policy and Experience*. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2004.

²⁸ Reeve S., Warren H. *Beyond Contract: what makes a PPP successful?* London: New Local Government Network, 2004.

²⁹ Graeme A. H., Greve C. *Public Private Partnerships: An International Performance Review* // *Public Administration Review*. 2007. № 67. P. 546.

³⁰ Kociemska H. *Public-Private Partnership for Sub-Saharan Africa*. Springer, 2019. P. 17–18.

³¹ Noble G., Jones R. *The role of boundary-spanning managers in the establishment of public-private partnerships* // *Public Administration*. 2006. № 4 (84). P. 891–917; Fischbacher M., Beaumont P. B. *PFI, Public-Private Partnerships and the Neglected Importance of Process: Stakeholders and the Employment Dimension* // *Public Money and Management*. 2003. Vol. 3 (23). P. 171–176.

государственным и частным сектором по строительству нового актива и предоставлению услуги (гринфилд) или эксплуатации уже существующих активов или услуг (браунфилд), как то элементы финансирования, строительства, технологического сопровождения, технического обслуживания и т.д., объединены в один контракт³².

Далее, исходя из определений, представленных здесь, можно утверждать, что существует разграничение между различными категориями структур управления ГЧП и различными процессами (отношениями), учитываются как формальные, так и неформальные организационные структуры; что эффективность ГЧП определяется, в т. ч., операционными процессами и реляционным измерением сотрудничества.

Более того, государственно-частное партнерство как идея имеет как сторонников, так и противников среди исследователей и практиков. В то время как сторонники предполагают, что ГЧП – это «союз, заключенный на небесах»³³, отмечая, что контракты ГЧП могут использоваться для многих секторов и многих услуг при условии, что существует общественный интерес в предоставлении услуги и что значительная ответственность за риск и управление передана частной стороне, противники рассматривают его как «схему обмана»³⁴. Сторонники ГЧП утверждают, что ГЧП как альтернатива традиционному методу государственных закупок «проектирование – предложение – построение» отличается тем, что фокусируется на результатах, а не на входных спецификациях³⁵, обеспечивая необходимое соотношение цены и качества³⁶ при строительстве нового инфраструктурного проекта в условиях существующих бюджетных ограничений. Что, подписав соответствующую

³² Объясняется уникальностью характеристик инфраструктуры, а именно большими невозвратными капитальными затратами, которые могут быть амортизированы только в долгосрочной перспективе, эффектом масштаба и сетевыми особенностями, которые ограничивают потенциал конкуренции и создают условия в сторону естественных монополий, тогда как конкурентное обеспечение может оказаться нерациональным с финансовой точки зрения решением. Кроме того, инфраструктура также обычно считается несовершенным частным благом в том смысле, что она не может быть полностью исключена или конкурировать, а частный сектор не может учитывать «внешние эффекты», и, следовательно, в конечном итоге она не будет построена без государственного сектора.

³³ Hodge G. A., D. M. Bowman. PPP Contractual Issues – Big Promises and Unfinished Business // *Public-Private Partnerships. Policy and Experience* / eds. A. Ghobadian, D. Gallear, N. O'Regan, H. Veiney. P. 201–218. Basingstoke, Hampshire: Palgrave MacMillan, 2004.

³⁴ Bowman L. Pfist fight // *Project Finance*. September 2001. P. 26–28.

³⁵ World Bank group support to public private partnerships: Lessons from experience in client countries. IEG / World Bank Independent Evaluation Group. Washington, DC: World Bank, 2014.

³⁶ Европейский инвестиционный банк заявляет, что «проект ГЧП обеспечивает оптимальное соотношение цены и качества, если он приводит к чистой положительной выгоде для общества, превышающей ту, которую можно было бы достичь с помощью любого альтернативного маршрута закупок».

щий контракт ГЧП, государство может выделить необходимые средства для финансирования дополнительных проектов, которые были бы отменены или отложены из-за неизмеримых расходов соответствующего бюджета. Другими преимуществами ГЧП выступают: 1) экономия от масштаба – успешно реализуя крупные масштабные инфраструктурные проекты, можно добиться экономии за счет масштаба, что приведет к экономии первоначальных капитальных затрат; кроме того, в некоторых случаях ускорение строительства может привести к предотвращению инфляции стоимости строительства, которая в противном случае могла бы привести к увеличению затрат в течение более длительного периода строительства; 2) прозрачность учета, подотчетности – в контракте ГЧП, который имеет юридическую силу как для государственного, так и для частного сектора, подробно перечисляются затраты на строительство, эксплуатацию и поддержание актива; 3) затраты ГЧП – сторонники ГЧП утверждают, что стоимость финансирования ГЧП превышает стоимость сопоставимого стандартного контракта о государственных закупках, однако увеличение затрат на финансирование ГЧП-проектов компенсируется выгодами от передачи рисков; 4) управление сложностью – контракты ГЧП предусматривают критерии результатов в отношении результатов работы частного партнера, а не оценку выполнения необходимых работ частным подрядчиком в рамках традиционных методов государственных закупок на основе входных спецификаций; ГЧП может включать более детально проработанные условия и критерии эффективности правильной эксплуатации особо важного инфраструктурного объекта, более ясные и прозрачные по сравнению с традиционными госзакупками, которые позволяют планировать исполнимые результаты, сохраняют гибкость, поощряют инвестиции в инновации.

С другой стороны, ряд исследователей поддерживают мнение, что сложность контрактов ГЧП, а также их завышенная стоимость могут превзойти предложенные преимущества; что ГЧП, будучи долгосрочным по своей продолжительности, связывает правительства платежными обязательствами, которые поглощают государ-

ственные средства на длительный период времени. Отдельное значение приобретают риски в рамках ГЧП³⁷. Контракты ГЧП считаются более сложными по своей природе из-за вовлечения большого количества заинтересованных сторон, сложных механизмов реализации проекта и тщательно продуманных условий и положений, касающихся финансирования, документации и налогообложения³⁸, тем самым обеспечивая технические, технологические, операционные, финансово-экономические риски участникам проектов.

Раскрывая содержание категории ГЧП, определяем, что в литературе выделяют несколько различных подходов: инфраструктурный подход, подход на уровне территориальной (местной, локальной) регенерации, политический подход и подход развития. Каждый подход встроен в отдельный контекст, включает различные типы субъектов, а также различные структуры ГЧП³⁹. На уровне отдельных научных изысканий ряд авторов предпринимают попытку объединения позиций, перечисленных выше⁴⁰, но, как отмечают они же сами, с переменным успехом.

При инфраструктурном подходе основное внимание уделяется типам инфраструктурных проектов или, точнее, предоставлению инфраструктурных активов и связанных с ними услуг в течение длительного периода времени (обычно 25–30 лет) в общественное пользование. Отличительной особенностью данных контрактов ГЧП является «объединение» – или вертикальная интеграция. Это означает, что проект реализуется консорциумом предприятий, который берет на себя проектирование, строительство, управление, эксплуатацию и техническое обслуживание актива до того, как в большинстве случаев контрактов ГЧП он возвращается обществу, когда срок действия контракта ГЧП истекает. В настоящее время это наиболее распространенное значение термина ГЧП с выделением широкого и уз-

³⁷ Carbonara N. [et al.] Risk Management In Motorway PPP Projects // Empirical-Based Guidelines Transport Reviews. 2015. Vol. 35. P. 162–182.

³⁸ Bloomfield P. The Challenging Business of Long-Term Public-Private Partnerships: Reflections on Local Experience // Public Administration Review. 2006. P. 400–411.

³⁹ Van der Wel P. Privatization by Stealth: The Global Use and Abuse of the Term ‘Public-Private Partnership’. Working Paper Series no. 394. The Hague, The Netherlands: Institute of Social Studies, 2004.

⁴⁰ Weihe G. Public-Private Partnerships: Addressing a Nebulous Concept. Working paper series at International Center for Business and Politics. Working paper no. 16. Copenhagen Business School, 2005. URL: <http://ir.lib.cbs.dk/paper/ISBN/8791690161>.

кого понимания ГЧП. В широком смысле слова ГЧП включает в себя все типы инфраструктурных проектов, которые в той или иной степени предполагают частную реализацию. В узком понимании этого термина проект должен включать частное финансирование, строительство, проектирование, эксплуатацию и техническое обслуживание, чтобы квалифицироваться как инфраструктурное ГЧП. Последний тип инфраструктурного ГЧП рассматривается как приоритетный в контексте данного исследования.

В подходе к местной регенерации внимание направлено на местное экономическое развитие и обновление. Этот подход касается различных типов договоренностей, в которых частный бизнес на отдельной территории и местные органы власти объединяют свои усилия для облегчения экономических и социальных проблем своих городов. ГЧП в данном подходе характеризуется отношениями между государственными и частными местными субъектами, которые предполагают своего рода совместное производство, разделение рисков и устойчивый характер сотрудничества, но не учитывает роль стейкхолдеров субъектов в выстраиваемой схеме взаимоотношений. Этот тип партнерства часто инициируется бизнес-сектором в местном сообществе, заинтересованным в устранении какой-либо проблемы определённой территории (например, экологической).

Политический подход касается отношений между государством и частным сектором, не основанных на проектах и не ограниченных во времени. В подходе внимание направлено на институциональные отношения между государственными и частными субъектами, на организацию конкретной области политики, на характер, на разделение работы между государственным и частным секторами в этой области.

В подходе к развитию в ГЧП допустимо участие совокупности участников: помимо государственных и частных субъектов, существует ряд правительственных и неправительственных международных организаций по оказанию помощи, выступающих в качестве сторонних посредников.

В Великобритании, например, политический подход используется правительством в качестве общего термина для многих различных типов государ-

ственно-частных соглашений, а в Дании этот термин используется уже исключительно только для обозначения инфраструктурных проектов ГЧП (в узком понимании термина); то есть проектирования, строительства, финансирования, эксплуатации и технического обслуживания общественной инфраструктуры и связанных с ней услуг в течение длительного периода времени. В США, Канаде и ряде других стран принята широкая версия трактовки инфраструктурного ГЧП, включающая любой вид инфраструктуры, который находится между приватизацией, с одной стороны, и полным обеспечением общественными благами, с другой стороны, что еще больше увеличивает концептуальную неопределенность.

Дополнительным способом градации ГЧП выделяется три прототипа структур: а) договорное ГЧП, б) организационное ГЧП и в) сетевое ГЧП (см. Таблица 1).

Таблица 1 – ГЧП с позиции типа его структуры (адаптировано из Guri (2009))

	<i>Договорное ГЧП</i>	<i>Организационное ГЧП</i>	<i>Сетевое ГЧП</i>
Формальная структура	Договорная связь между государственными и частными субъектами	Совместное организационное выражение	Слабо связанные государственно-частные отношения (включая сети)
Определение	Инструмент для облегчения договорных отношений между государственными и частными субъектами, который включает в себя обязательства частного капитала и труда в течение длительного периода времени и который предполагает новые методы управления	Прочное сотрудничество между государственными и частными субъектами, которое включает в себя совместную разработку продуктов, разделение рисков и совместное организационное выражение	Неинституционализованные сетевые политические отношения между частными и государственными субъектами
Типичные примеры	Инфраструктурные ГЧП	Локальные регенерационные проекты ГЧП	Политические сети, политические партнерства
Субъектность отношений	Субъект – субъект на равных условиях	Субъект – субъект в сильной взаимозависимости	Многосубъектность

Перечисленные в таблице прототипы являются взаимоисключающими в том смысле, что договорное ГЧП не может быть одновременно и сетевым ГЧП и наоборот – структуры принципиально разные. Однако внутри каждой категории могут быть вариации. Например, договорное ГЧП может предполагать выполнение отдельной услуги, различаться по сроку реализации и содержанию, в то время как

другие – включать в дополнение элементы инфраструктуры. Кроме того, некоторые договорные контракты ГЧП могут быть относительно краткосрочными, в то время как другие являются долгосрочными. Общее различие в теоретическом понимании государственно-частного партнерства (ГЧП) проявляется в двух ключевых аспектах: форме контрактов ГЧП (включая концессии) и особенностях организационного сотрудничества. В частности, в первом случае различные элементы инфраструктурных проектов (проектирование, строительство, финансы, эксплуатация и/или техническое обслуживание) объединяются, тогда как во втором «различные проекты объединяются друг с другом для достижения избыточной ценности, что по сравнению с первым, предполагает более интенсивное взаимодействие»⁴¹.

В качестве альтернативной градации отдельные авторы проводят различие между проектами категории DBFM(O) (Design – Build – Finance – Maintain – Operate) и моделью альянса⁴². По их мнению, модель альянса относится к случаям, когда сотрудничество имеет организационное выражение, т.е. юридическое лицо в виде совместного предприятия, а DBFM(O)-модель аналогична контракту ГЧП. Исходя из данной позиции, экспертное сообщество проводит различие между концессионной моделью и моделью совместного предприятия ГЧП⁴³.

Еще одной градацией выступает выделение двух категорий ГЧП: 1) групп ГЧП, которые состоят исключительно из договорных связей (различные типы долгосрочных договорных отношений, обычно включающих частное финансирование, техническое обслуживание и/или эксплуатацию) и 2) группы ГЧП, которая предполагает более интегрированные отношения между участвующими государственными и частными сторонами, некоторую степень совместного организационного

⁴¹ Klijn E.-H., Teisman G. R. Public-Private Partnerships as the Managing of Co-Production: Strategic and Institutional Obstacles in a Difficult Marriage // *Challenge of Public-Private Partnerships: Learning from International Experience* / eds. G. Hodge, C. Greve. P. 95–116. Cheltenham: Edward Elgar, 2005.

⁴² Koppenjan J. F. M. The Formation of Public-Private Partnerships: Lessons from Nine Transport Infrastructure Projects in the Netherlands // *Public Administration*. 2005. Vol. 1 (83). P. 135–157.

⁴³ Bergström M. A PPP Analysis from a Community Law Perspective: Some Preliminary Notes // Paper presented at Nordic PPP workshop. Stockholm University, Sweden, 2007.

выражения⁴⁴, большее сотрудничество в том смысле, что вовлеченные государственные и частные субъекты совместно находят новые решения. В этом рассматриваемом контексте ГЧП определяется как «долгосрочное сотрудничество между государственными и частными субъектами, при котором они совместно разрабатывают продукты и услуги и разделяют риски, затраты и ресурсы, связанные с этими продуктами или услугами»⁴⁵ – определение не ограничивает термин ГЧП совместными организационными единицами, а расширяет его, включая различные типы связей между государственными и частными субъектами, где структурная форма априори не определена (предположительно это может быть договор, новая организационная единица, формируемая сеть). В первых двух предложенных здесь прототипах ГЧП (контракты и организационное ГЧП) кооперация предполагает некоторую степень институционализации, т.е. формализовано сотрудничество. Однако это не относится к третьей категории – сетевому ГЧП. Здесь термин ГЧП используется гораздо шире и охватывает слабо организованные сетевые структуры и политические отношения, которые выстраиваются как общая социальная тенденция, без оформления проекта⁴⁶.

Реализация сотрудничества субъектов государственно-частного партнерства также многоаспектна. В частности, исследования ГЧП касаются структурных, технических аспектов сотрудничества⁴⁷ с позиции его реализации: разработка контракта, вопросы риска, вопросы учета, реализации ГЧП⁴⁸. Определенная работа

⁴⁴ Wettenhall R. Public-Private Mixes and Partnerships: Some Australian Case Studies // Paper for EROPA Seminar on Modernising the Civil Service in Alignment with National Development Goals. Brunei Darussalam: Bandar Seri Begawan, 13–17 November 2006.

⁴⁵ Van Ham H., Koppenjan J. Building Public-Private Partnerships: Assessing and managing risks in port development // *Public Management Review*. 2001. Vol. 3 (4). P. 593–616.

⁴⁶ Mörth U., Sahlin-Andersson K. (eds). *Privat Offentliga Partnerskap. Styrning utan hierarkier och tvång?* Stockholm, Sweden: SNS Förlag, 2006

⁴⁷ Ghobadian A., Gallear D., O'Reagan N., Viney H. 2004. *Public-Private Partnerships. Policy and Experience*. Basingstoke: Palgrave Macmillan; Langford, John. 2002. *Managing Public-Private Partnerships in Canada*, in Edwards, Meredith and Jon Langford: *New Players, Partners and Processes: A Public Sector Without Boundaries?* Canberra: National Institute for Governance

⁴⁸ Evans J., Bowman D. Getting the contract right // *The Challenge of Public-Private Partnerships: Learning from International Experience* / eds. G. Hodge, C. Greve. P. 62–80. Cheltenham: Edward Elgar, 2005; Corner D. The United Kingdom Private Finance Initiative: the challenge of allocating risk // *The Challenge of Public-Private Partnerships: Learning from International Experience* / eds. G. Hodge, C. Greve. P. 44–61. Cheltenham: Edward Elgar; 2005; Coghil K., Woodward D. *Political Issues of Public-Private Partnerships* // *The Challenge of Public-Private Partnerships: Learning from International Experience* / eds. G. Hodge, C. Greve. P. 81–94. Cheltenham: Edward Elgar, 2005.

проделана в отношении эффективности ГЧП⁴⁹ по теме координации и сотрудничества в целом, по отдельным его элементам с выделением различий между операционными практиками в проектах ГЧП⁵⁰. Это предопределяет выделение множества форм ГЧП, исходя из степени контроля, риска, участия в финансировании⁵¹. Наиболее распространенными среди них являются:

1. Контракты на управление/эксплуатацию/техническое обслуживание⁵² – краткосрочные отношения между государством и частными субъектами за фиксированное вознаграждение, основанное на результатах, и уплату штрафов в случае невыполнения рабочих параметров.

2. Договоры аренды – среднесрочный контракт (от восьми до пятнадцати лет), где частный субъект предоставляет обслуживание, но не финансирование за счет собственного капитала или долга, фиксированная плата заменяется платой оператора, где преимущества для государства – в извлечении выгоды из ноу-хау и эффективности частного партнера.

3. Концессии/Строительство – Эксплуатация – Передача (СЭП, англ. BOT)/Проектирование – Строительство – Эксплуатация (ДВО) Контракты⁵³ – долгосрочные отношения (от двадцати пяти до тридцати лет) между государством и частными субъектами, где концессия возлагает на частного концессионера ответственность за финансирование и управление инвестициями, а также за эксплуатацию и техническое обслуживание актива. Право собственности на актив остается за государством, но все права, связанные с этими активами, возвращаются к выдающему органу по окончании концессии, со всеми улучшениями. Строительство – эксплу-

⁴⁹ Hodge G., Greve C. Public-Private Partnerships: An International Performance Review // *Public Administration Review* 2007. Vol. 3 (67). P. 545–558.

⁵⁰ Keast R., Brownd K., Mandell M. Getting the right mix: unpacking integration meanings and strategies // *International Public Management Journal*. 2007. № 1 (10). P. 9–33.

⁵¹ Guidelines for Successful Public – Private Partnership (European Commission 2003). P. 16. URL: <http://European Commission, Directorate-General Regional Policy, Brussels, March 2003, Guidelines for Successful Public-Private Partnerships> (accessed: 18.08.2019).

⁵² Management/Operation and Maintenance Contracts // *Public Private Partnership'* (Ppp.worldbank.org). 2018. URL: <https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/agreements/management-and-operating-contracts>.

⁵³ Concessions, Build-Operate-Transfer (BOT) and Design-Build-Operate (DBO) Projects // *Public Private Partnership'* (Ppp.worldbank.org). 2018. URL: <https://ppp.worldbank.org/public-privatepartnership/agreements/concessions-bots-dbos>.

атация – передача (BOT) – типичная структура проектного финансирования продолжительностью до двадцати пяти–тридцати лет⁵⁴, когда государственный сектор предоставляет частной компании право разрабатывать и эксплуатировать объект или систему в течение определенного периода. Операторы финансируют, владеют и строят объект или систему и эксплуатируют их в коммерческих целях в течение согласованного периода, после чего объект передается властям, где частный партнер получает финансирование для проекта, обеспечивает проектирование и строительство работ и эксплуатирует объект в течение согласованного периода. Доходы обычно получают от одного «покупателя», такого как коммунальное предприятие или правительство, которые покупают продукцию проекта у проектной компании, и это основное отличие от концессии, когда продукция продается напрямую потребителям и конечным пользователям. Очень высокий риск со стороны частного партнера. По этой причине обычно частный партнер соглашается на ту или иную форму гарантий со стороны правительства и/или, особенно в случае энергетических проектов, на обязательства со стороны правительства. Проектирование–Строительство–Эксплуатация (DBO) – долгосрочный контракт (от двадцати пяти до тридцати лет), в ходе реализации которого государство финансирует строительство новых активов, а частный субъект проектирует, строит и эксплуатирует активы, получая от государства сумму за проектирование-строительство актива, а затем плату за эксплуатацию за период эксплуатации. Оператор несет нулевой или минимальный финансовый риск, но несет полную ответственность за операции.

4. Государственно-частные совместные предприятия (PPJV)⁵⁵ – создание нового институционального образования, которым управляют все стороны в альянсе. Масштаб деятельности зависит от планов проекта. Широко используется в различных секторах: транспорт (различные инфраструктурные проекты в аэропортах, портах, дорогах и платных дорогах, легкорельсовом транспорте, городских пассажирских поездах, метро, трамваях, железных дорогах), телекоммуникации, ИКТ, чистые технологии (энергоэффективность, возобновляемая энергия) и др.

⁵⁴ BOT and DBO Projects.

⁵⁵ Joint Ventures / Government Shareholding in Project Company // Public Private Partnership' (Ppp.worldbank.org). 2018. URL: <https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/agreements/joint-venturesempresas-mixtas>.

Таким образом, систематизируя вышесказанное, определяем следующее:

- исходя из теории управления, государственно-частное партнерство включает совокупность институтов и субъектов в многоуровневом (федеральном, региональном, местном – на примере РФ) выражении, с выделенным центром (несколькими центрами) управления;
- существующая взаимозависимость между участниками системы и совокупностью институтов нацелена на решение социально-экономических, культурно-бытовых, институциональных, инфраструктурных, технологических и иных проблем посредством реализации коллективных действий;
- ГЧП является относительно новым инструментом управления коллективными действиями заинтересованных сторон, часто реализуемый на сетевой основе в пределах или за пределами выделенных территорий (государства, региона, ...);
- ГЧП выступает инструментом привлечения, формирования и освоения капитала, моделей, технических навыков, технологий, иных активов и иных ресурсов, в проектную деятельность инициатора проекта.

1.2 Механизмы управления государственно-частным партнерством в энергетической сфере

Под механизмом ГЧП⁵⁶ в исследовании предлагается понимать систему взаимодействия субъектов (государства, частных партнеров, потребителей и др.) в отношении объекта приложения капитала, с учетом исходных условий по контракту и сферы (отрасли) реализации проекта. По замыслу исследования, в качестве отрасли практического применения выбрана энергетика.

Энергетика – это обширный сегмент, включающий две подотрасли: нефтегазовый сектор и энергетический сектор. Остановившись подробнее на последнем, определяем, что свободный доступ к надежному электроснабжению имеет решающее значение как для устойчивого экономического роста, так и для социального

⁵⁶ Бабкин И. Л., Жеребоев Е. Д. Механизм взаимодействия государства и бизнеса на основе государственно- частного партнерства // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2015. № 4. С. 100.

благополучия страны (территории). При том, что проекты в энергетическом секторе, особенно развитие инфраструктуры производства и передачи электроэнергии, требуют больших капиталовложений. Так, по оценкам Международного энергетического агентства (далее – МЭА), в период с 2011 года по 2035 год в инфраструктуру энергоснабжения в глобальном масштабе необходимо инвестировать 38 триллионов долларов США, причем 17 из них должны быть направлены только на энергетический сектор. В исследовании 2007 года, проведенном Рамочной конвенцией ООН об изменении климата (РКИКООН), глобальные потребности в инвестициях оцениваются в 50–170 миллиардов долларов США в год в период с 2010 года по 2030 год. В контексте этого проекты ГЧП представляют собой полезный инструмент, который при правильном применении может предоставить энергетике доступ к капиталу, технологиям и опыту частного сектора.

Поскольку существует большое разнообразие энергетических проектов, и не существует универсальной модели и механизма реализации ГЧП для всех, надлежащую методологию и структуру ГЧП, а также механизм его управления необходимо адаптировать к конкретным обстоятельствам проекта (территории):

- местонахождение проекта (-ов), включая связанное с ним местное сообщество и экологические аспекты;
- особенности эксплуатации, включая технологию, используемую в проекте (например, будет ли электростанция представлять собой обычную газовую турбину или это какая-либо передовая технология производства возобновляемой энергии);
- нормативно-правовая и более широкая социально-экономическая среда;
- цели сторон (например, является ли правительство основной причиной использования модели ГЧП для доступа к частному капиталу, новым технологиям или чему-то еще);
- ожидания инвесторов и восприятие риска;
- доступ к рынкам капитала.

Кроме того, по мнению Е. Марковской и соавт.⁵⁷, механизм ГЧП зависит от позиции исследователя, оценивающего организационный⁵⁸, методологический⁵⁹ либо управленческий аспект⁶⁰. А. С. Бедняков⁶¹ отмечает необходимость оценивать механизм ГЧП с позиции участников и форм заключенных соглашений. Так, по мнению автора, хотя механизм ГЧП представлен целым рядом форм реализации, в энергетике получают активное развитие всего две: ВОТ и FBOOT (см. Рисунок 1),

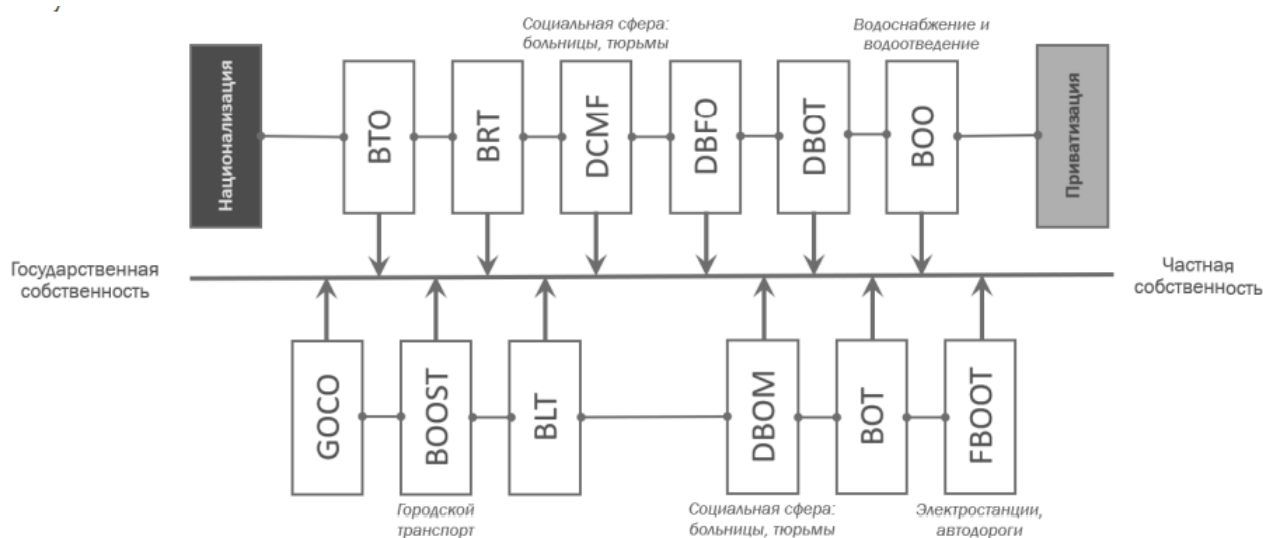


Рисунок 1 – Схема механизмов ГЧП в континууме «государственная собственность – частная собственность», реализуемых в современной экономике⁶²

ВОТ (англ. build, operate, transfer, рус. «строительство – эксплуатация – передача»), механизм ГЧП, реализуемый преимущественно в виде концессионных согла-

⁵⁷ Markovskaya E., Holodkova V., Radushinsky D. Public-Private Partnerships: Does Russian Practice Follow International Experience? DOI 10.17323/j.jcfr.2073-0438.13.2.2019.104-113 // Journal of Corporate Finance Research. 2019. Vol. 13, No. 2. P. 104–113.

⁵⁸ Организационный аспект зависит от уровня, на котором принимаются решения по проекту. Например, материалы ПабЛиЦ (Центр развития частного партнерства) содержат организационную схему решения Инвестиционного фонда Российской Федерации по проектам ГЧП, которая закреплена в постановлении Правительства № 134 от 1 марта 2008 года «Об утверждении Правил формирования и Использование бюджетных ассигнований Инвестиционного фонда Российской Федерации».

⁵⁹ Методологический подход предполагает, что существует множество методов, которые можно адаптировать для использования в процессе оценки эффективности

⁶⁰ Управленческий аспект в проектах, реализуемых в формате государственно-частного партнерства, учитывает участие в проекте нескольких заинтересованных сторон: государства, частного сектора, общества. Под заинтересованными сторонами подразумеваются физических и/или юридические лица, которые прямо или косвенно заинтересованы в результатах проекта [Марковская Е.]

⁶¹ Бедняков А. С. Государственно-частное партнерство как модель развития публичной инфраструктуры // Вестник МГИМО-Университета. 2022. № 1 (15). С. 143–173 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvenno-chastnoe-partnyorstvo-kak-model-razvitiya-publichnoy-infrastruktury/viewer>.

⁶² Там же.

шений, когда объект приложения капитала финансируется как за счет средств концессионера, так и за счет государства. При этом право эксплуатации объекта в течение срока контракта передается частному партнеру (концессионеру) (на правах владения), а по истечению срока контракта объект передается государству на правах собственности. FBOOT (англ. Finance – Build – Own – Operate – Transfer) (рус. Финансирование – Строительство – Владение – Эксплуатация – Передача) предполагает более тесные взаимоотношения (см. Рисунок 2).



Рисунок 2 – Характеристика механизмов ГЧП с позиции степени взаимоотношения и существующих рисков⁶³

На Рисунке 2, помимо отражения степени взаимоотношений и существующих рисков по реализуемым механизмам ГЧП, также представлена градация ГЧП с позиции выстраивания моделей организации, финансирования и кооперации субъектов ГЧП, с выделением:

– организационных моделей: концессии (концессионные соглашения), государственные контракты на управление (O&M, S&M) и пр., отражающих степень аутсорсинга государственных функций на частного партнера;

⁶³ Бедняков А. С. Государственно-частное партнерство как модель развития публичной инфраструктуры // Вестник МГИМО-Университета. 2022. № 1 (15). С. 143–173. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvenno-chastnoe-partnyorstvo-kak-model-razvitiya-publichnoy-infrastruktury/viewer>.

– моделей финансирования: финансовый лизинг, аренда с правом пользования объекта контракта, ВРО и пр. (см. Рисунки 3, 4), исходя из чего категорию механизма ГЧП можно дополнить совокупностью финансовых отношений, формами, методами, инструментами финансирования, реализующимися исходя из существующей инфраструктурной и институциональной среды;

– моделей кооперации, отражающих уровень, размер совместной деятельности в системе «государство-частное лицо» по строительству и эксплуатации объектов ГЧП-контрактов: BOT, FBOOT и др.



Рисунок 3 – Стандартная схема финансирования ГЧП-проекта⁶⁴



Рисунок 4 – Вариант финансирования ГЧП-проекта при концессионном контракте⁶⁵

Градация моделей суммарно отражает формы финансирования проектов (государственное финансирование, частное финансирование, совместное финансирование) и срок их реализации (от 10 до 50 лет в зависимости от контракта); степень

⁶⁴ Там же.

⁶⁵ Там же.

конкурентной борьбы (за гарантию заключения контракта); распределение операционных и стратегических рисков и ответственности между субъектами ГЧП).

Далее, требования к ГЧП в конкретной юрисдикции также могут со временем меняться по мере развития энергетического сектора. Например, в России, а также в странах с государственным энергетическим сектором проекты ГЧП являются важным средством финансирования генерирующих проектов для удовлетворения основного спроса. В странах с менее регулируемыми энергетическими секторами и менее зрелыми рынками электроэнергии генерирующие проекты часто финансируются из частных источников (и гарантируются рыночными доходами), адаптируются к новым контекстам, предлагаемым современным энергетическим переходом, которые отличаются от опыта имеющихся инфраструктурных секторов⁶⁶. В этих случаях ГЧП может быть более уместным для системных проектов, которые не могут быть легко профинансированы только за счет частного финансирования. В связи с вышесказанным, необходимо рассмотрение проектов ГЧП в энергетическом секторе применительно к отдельной стране, исходя из созданного задела: проведенных реформ энергетического сектора, сформированного законодательства, осуществляемого регулирования, перечня субъектов ГЧП-соглашений.

Проекты управления государственно-частным партнерством в энергетической сфере на примере РФ по сути являются инфраструктурными проектами. Это обусловлено, прежде всего, соответствующей нормативно-правовой базой Российской Федерации: где основными считаются: с 2005 года – Федеральный закон от 21.07.2005 № 115-ФЗ «О концессионных соглашениях», сопровождающиеся нормативным обеспечением ГЧП регионального уровня (в 2015 году в регионах РФ действует 71 закона), а с 01.01.2016 по настоящее время – Федеральный закон от 13.07.2015 № 224-ФЗ «О государственно-частном партнерстве...». В целом же формирование законодательной базы по вопросу исследования осуществляется поэтапно: 1990–2000 гг. – предпосылками ГЧП, обуславливающими его зарождение и развитие выступает массовая приватизация имущества, реализация и

⁶⁶ Wang K., Ke Y. Public-private partnerships in the electric vehicle charging infrastructure in China: An illustrative case study // *Advances in Civil Engineering*. 2018. P. 1–10.

развитие проектной деятельности; 2000–2010 гг. – развитие аутсорсинга во взаимоотношениях «государство-частный субъект» по вопросам выполнения части гос. обязательств (гос. заказ); 2010–2015 гг. – практическое применение концессионных соглашений преимущественно в коммунальной, социальной, транспортной и энергетической инфраструктуре, в информационно-коммуникационной сферах ГЧП; в настоящее время – расширение категории ГЧП за счет инструментального сопровождения. Помимо концессий, это и офсетный контракт, и СПИК, и КЖЦ и т. д. (см. Рисунок 5).

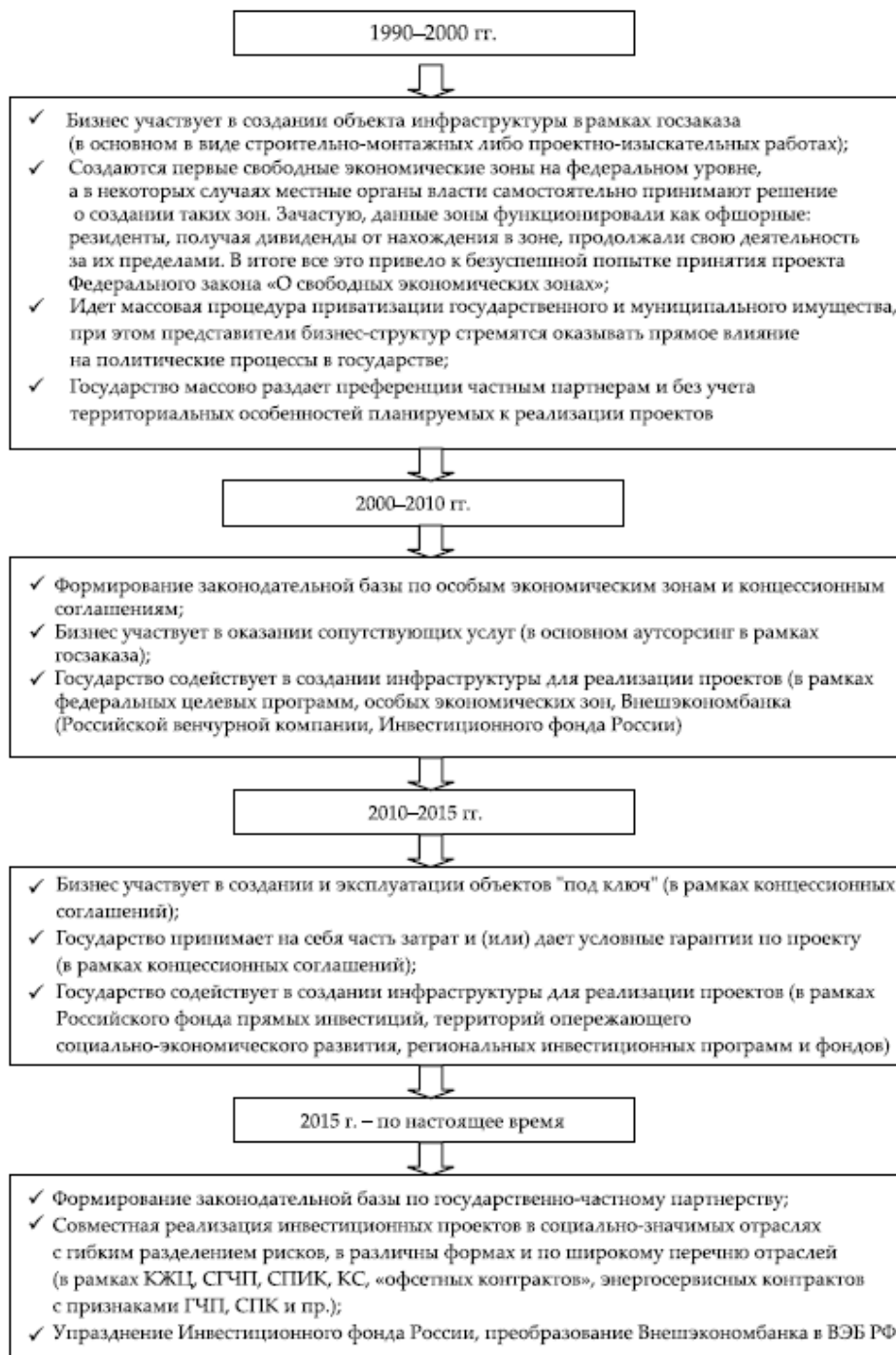


Рисунок 5 – Развитие ГЧП в РФ⁶⁷

То есть укрупненно массив нормативных актов формируется в трех направлениях: 1) государственно-частное партнерство: общее содержание, механизм реализации и сопровождение; 2) инструментарий, обеспечивающий реализацию ГЧП, как то концессионное соглашение, офсеты и др. и 3) нормативно-правовое обеспечение в его практическом применении на уровне исполнителей, т.е. региональное и местное сопровождение⁶⁸.

На примере РФ, в соответствии с Федеральным законом от 13.07.2015 № 224-ФЗ и Федеральным законом от 21.07.2005 № 115-ФЗ «О концессионных соглашениях», ГЧП преимущественно реализуется механизмами БТО, ДБТО и др., которые предполагают передачу публичному партнеру (за исключением нескольких проектов ГЧП в РФ, реализация которых основывалась на региональное законодательство) созданных объектов инфраструктуры. После вступления в силу Федерального закона о ГЧП (с 1 января 2016 г.) уже допускается право собственности частного субъекта на создаваемый объект (ВОО и т.п.), при условии, что сумма финансирования публичного партнера не превышает суммы финансирования частного.

При ином соотношении передача объекта в государственную собственность обязательна. Законодательством определены объекты и субъекты, в отношении которых возможна реализация механизма ГЧП (см. Рисунок 6).

С утверждением Методики оценки эффективности и определения сравнительного преимущества, утвержденной приказом Минэкономразвития РФ от 30.11.2015 за № 894 государством введена обязательная оценка финансовой, экономической и социальной эффективности ГЧП-проекта в виде «сравнительного преимущества» реализацией проекта ГЧП-проекта по государственному и муниципальному контракту (п. 8 ст. 3 224-ФЗ), последовательность шагов по инициированию и запуску проекта частным субъектом (партнером), при том, что в соответ-

⁶⁷ Меджидов З. У. Формы государственно-частного партнерства в России: сравнительный анализ. DOI 10.52180/2073-6487_2022_3_73_95 // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2022. № 3. С. 73–95.

⁶⁸ Kryukova E. L., Lemieva I. V. Public-private partnership development trends = Gosudarstvenno-chastnoe partnerstvo. DOI 10.18334/ppp.3.1.35138 // Journal of Public-Private Partnership. 2016. Vol. 1 (3). P. 53–62.

ствии с российским законодательством для него зачастую не предусмотрены преимущества по заключению договора о ГЧП, по возмещению расходов на подготовку предложения.



Рисунок 6 – Объектно-субъектная структура государственно-частного партнерства (составлено по данным открытых источников)

Организационные основы механизма реализации и оценки ГЧП-проектов в РФ закреплены Постановлением № 590⁶⁹; Постановлением № 716⁷⁰; Постановлением № 648⁷¹, Постановлением № 382⁷² и Постановлением № 991⁷³.

Методологические основы оценки ГЧП-проектов, кроме указанных выше, по оценке эффективности инвестиционных проектов (утверждены Министерством экономического развития Российской Федерации, Министерством финансов Российской Федерации), также представлены в ряде документов: Методических рекомендациях по оценке эффективности инвестиционных проектов № В477 от 21.06.1999

⁶⁹ Постановление Правительства Российской Федерации от 12.08.2008 № 590 «О порядке проверки инвестиционных проектов на предмет эффективности использования средств федерального бюджета, направленных на капитальные вложения».

⁷⁰ Постановление Правительства Российской Федерации от 13.09.2010 № 716 «Об утверждении правил формирования и реализации федеральной целевой инвестиционной программы».

⁷¹ Постановление Правительства РФ от 08.03.2011 № 648 «О выборе и координации реализации приоритетных инвестиционных проектов федеральных округов и внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ».

⁷² Постановление Правительства РФ от 30.04.2013 № 382 «О проведении государственной технологической и ценовой проверки крупных инвестиционных проектов с государственным участием и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

⁷³ Постановление Правительства РФ от 05.11.2013 № 991 «О порядке оценки целесообразности финансирования инвестиционных проектов за счет средств Фонда национального благосостояния и (или) пенсионных накоплений, находящихся в государственной управляющей компании, на возвратной основе».

(утверждены Министерством экономического развития Российской Федерации, Министерством финансов Российской Федерации, Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации) – перечислены рекомендации к прогнозированию денежных потоков и расчету показателей экономической эффективности инвестиционных проектов; в Приказе Министерства регионального развития Российской Федерации за № 493 от 30.10.2009 «Об утверждении Методики расчета показателей и применения критериев эффективности региональных инвестиционных проектов...» – рекомендации по расчету социально-экономической эффективности и т.д. Данные рекомендации вводят в механизм ГЧП обязательные элементы оценки: компаратора публичного сектора (PSC) и ключевых показателей эффективности (КПЭ) (см. Рисунок 7).

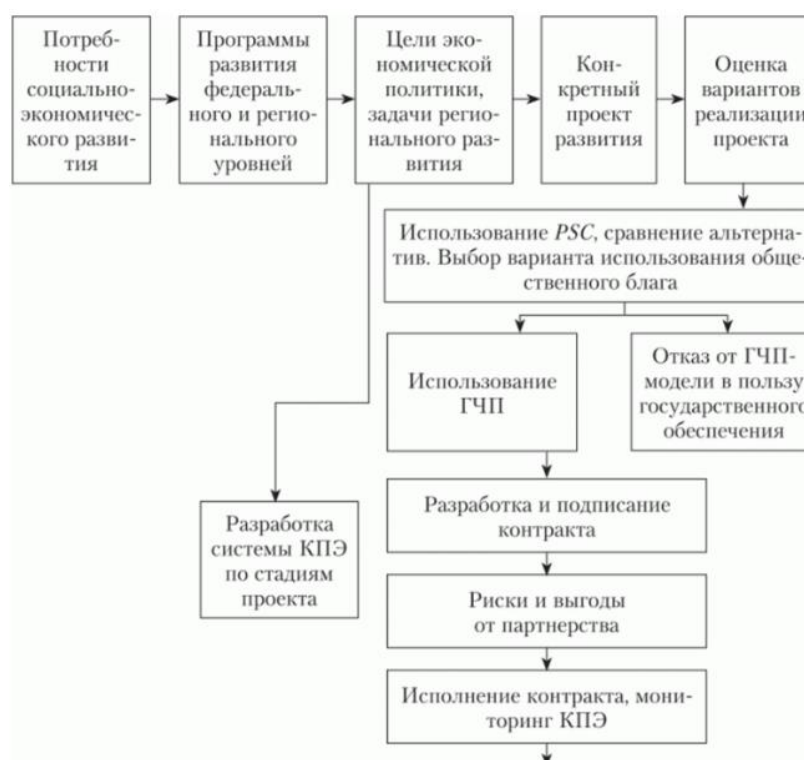


Рисунок 7 – Модель реализации ГЧП-проекта (фрагмент)⁷⁴

Начиная с 2008 года и по настоящее время законодательство дополняется нормативно-правовым сопровождением, к наиболее значимым из которого можно

⁷⁴ Айрапетян М. С. Зарубежный опыт использования государственно-частного партнерства. URL: <http://iam.duma.gov.ru/node/8/4669/16628> (дата публикации: декабрь 2008 г.); Габдуллина Э. И. Оценка эффективности проектов ГЧП как механизма взаимодействия власти и бизнеса в регионе // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 2.

отнести: Постановление Правительства РФ № 590 от 12.08.2008 «О порядке проведения проверки инвестиционных проектов на предмет эффективности использования федеральных бюджетных средств, направленных на капитальные вложения»; Постановление Правительства РФ № 716 от 13.09.2010 «Об утверждении Правил формирования и реализации федеральной целевой инвестиционной программы», Постановление Правительства РФ № 648 от 03.08.2011 «Об отборе и согласовании реализации приоритетных инвестиционных проектов федеральных округов и внесение изменений в некоторые акты Правительства РФ», Постановление Правительства РФ № 382 от 30.04.2013 «О проведении государственной технологической оценки и аудит цен крупных инвестиционных проектов с государственным участием ...», Постановление Правительства РФ № 991 от 05.11.2011 «О порядке оценки целесообразности финансирования инвестиционных проектов за счет средств Фонда национального благосостояния и (или) пенсионных накоплений, находящихся в государственной управляющей компании, на возвратной основе». Эти документы, а также неуказанные в списке, определяют организационное сопровождение процесса запуска и реализации ГЧП-проектов.

Учитывая значительный объем возможных инструментов механизма привлечения в экономику дополнительных инвестиций, рассмотрим инструментарий на примере офсетного контракта. Анализ последних исследований и публикаций показал, что в историческом контексте первым аналогом «внутренних» офсетных контрактов является практика Японии, которая в послевоенное время стимулировала развитие отечественной промышленности посредством предоставления гарантий на госзакупки продукции определенных отраслей. Продолжение идеи с добавлением требований по локализации производства до 20–50% реализовано в практике привлечения в экономику дополнительных инвестиций (помимо отечественных, также допускались иностранные) в Индии (программа Make in India). По этому же пути пошло Правительство Казахстана в 2010-х гг., разработав нормативно-правовое обеспечение вопроса, однако не довело вопрос до практико-применения⁷⁵.

⁷⁵ Офсетные контракты как механизм привлечения инвестиций: аналитическое исследование. М.: You and Partners. 2021 г. 70 с. URL: <https://youandpartners.ru/analytics/> (дата обращения: 18.03.2023).

Необходимость заключения офсетных контрактов непосредственно на международном уровне возникла в конце 1980-х гг. XX в. во Франции, которая в рамках конкурентной борьбы за контракт впервые реализовала на практике идею строительства заводов по производству продукта-предмета контракта на территории страны-импортера в сделке 1989 года с Саудовской Аравией, приобретающей фрегаты, гарантировав реинвестиции в 35% от суммы договора. Впоследствии именно данный вид международного офсета получил широкое распространение в практике международной торговли вооружения, а в последствии в фармацевтической промышленности, в машиностроении, в пищевой и легкой промышленности. Накопленный опыт был закреплен в нормативах Всемирной торговой организации (далее – ВТО). В частности, ВТО под офсетом предлагает понимать обязательства со стороны продавца (экспортера) по развитию территории покупателя (импортера) – месту поставки продукции. Идея реализуется в рамках капиталовложений в локализацию производства, в разработку или трансфер технологий, часто – при заключении соглашений с поставщиками других стран. При этом:

– зачастую используются близкородственные категории: помимо «офсетного контракта», это «государственные контракты со встречными обязательствами», «контракты по промышленному сотрудничеству и взаимозачетам», «контракты по промышленному участию и встречной торговле», «торговые соглашения об инвестициях с гарантированным госзаказом»;

– выделяется две категории офсетов⁷⁶: 1) военные (прямые) офсетсы, когда реализация контракта предполагает создание на территории покупателя-импортера производств отдельных компонентов или финальной сборки предмета контракта; 2) гражданские (косвенные) офсетсы, реализация которых на практике часто приобретает формы совместного производства встречной торговли (бартера). Дополнительными обязательствами данных контрактов может стать небольшая локализация производства⁷⁷.

⁷⁶ Storper M., Scott A. Pathways to industrialization and regional development. Routledge. 2017. 420 p. URL: www.tmdfebooks (дата обращения: 18.12.2022).

⁷⁷ Becker K. A consideration of cyclic developments with the theory the long waves: Dissertation to obtain the dignity of dr re. pole. University of Flensburg. 2004. 404 p. URL: <https://www.zhb-flensburg.de/fileadmin/content/spezial-einrichtungen/zhb/dokumente/dissertationen/becker/becker.pdf> (дата обращения: 13.02.2023).

В российской практике необходимость привлечения дополнительных инвестиций посредством заключения отечественных офсетных контрактов впервые была реализована в 2016 г. в пилотных проектах г. Москвы, Санкт-Петербурга. В настоящее время Правительством РФ признается целесообразным расширение деятельности и повсеместное использование данного инструмента⁷⁸, что обуславливает необходимость обеспечения нормативно-правового сопровождения вопроса. Вышесказанное, а также утверждение экспертов⁷⁹, что российская версия офсетных контрактов, как инструмент механизма привлечения инвестиций в реальный сектор экономики, имеет некоторые аналоги в мировом опыте, при этом выступая относительно оригинальной конструкцией, требует осмысления и оценки, определяя актуальность темы данного исследования.

Теоретические основы содержания российского офсетного контракта, по замыслу автора, целесообразно рассматривать с позиции нормативно-правового обеспечения вопроса. Так, как показывают исследования, понятие «офсетный контракт» раскрыто в следующих нормативах:

– в определении Министерства финансов Российской Федерации, предлагающего понимать под данной категорией разновидность государственного контракта, реализуемого на территории РФ и предполагающего в обязательном порядке использование встречных инвестиционных обязательств продавца по созданию производственных мощностей на территории покупателя – субъекта РФ за свой счет в обмен на обязательства покупателя в течение длительного срока (до 10 лет) осуществлять закупку товара⁸⁰. Данная формулировка закреплена в ст. 111.4 Закона №44-ФЗ, где в уточнение категории «государственный контракт» внесены две взаимосвязанные идеи: 1) «offset – возмещение, компенсация» классической офсетной сделки. По мнению А. Панова⁸¹ дополнительные инвестиционные обязательства в производство (часто – в высокотехнологичное) со стороны продавца на

⁷⁸ Трофимова Е. О. Оценка потенциального влияния заключенных офсетных контрактов на конкурентную ситуацию в сегменте госзакупок // Инновации в здоровье нации. Сборник материалов VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2019. С. 401–406.

⁷⁹ Офсетные контракты как механизм привлечения инвестиций: аналитическое исследование. М.: You and Partners. 2021 г. 70 с. URL: <https://youandpartners.ru/analytics/> (дата обращения: 18.03.2023).

⁸⁰ Письмо Минфина России от 21.12.2021 № 24-03-08/104169.

⁸¹ Панов А. Контракты с встречными инвестиционными обязательствами // Новости GMP. 2020. С. 44–46.

территории покупателя, ранее реализуемые во взаимоотношениях «продавец–покупатель» на уровне международной торговли, законодателями РФ пролонгированы в практику повышения инвестиционной активности отечественного реального сектора⁸². Однако в них не отображается информация о необходимости обеспечения эффективности получаемого результата; 2) *off pay agreement*. Как отмечает А. Ю. Петраков⁸³, термин предполагает обязательства со стороны потенциального покупателя – в данном случае государства – на закупку продукта, планируемого к производству в будущем. Таким образом, считая Закон №44-ФЗ ключевым нормативно-правовым актом, регламентирующим деятельность по заключению и реализации офсетных контрактов, определяем, что предметом контракта выступают: 1) инвестиционные обязательства продавца – поставщика-инвестора по организации и производству определенного продукта; 2) эксплуатационные обязательства поставщика-инвестора на определенной территории, 3) обязательства заказчика о включении инвесторов в реестр единых поставщиков, но, что было бы логично, не выступают обязательства заказчика по закупке произведенного продукта, как на новом, вновь организованном производстве, так с иных принадлежащих ему производственных мощностей, которые не связаны с реализацией офсетного контракта [Офсетные контракты: You and Partners].

– в Законе № 360-ФЗ, который дополняет идею офсетных контрактов Закона №44-ФЗ в производстве помимо создания новых производств, модернизации и реконструкции уже существующих мощностей, заменяя термин «поставщик-инвестор» на «инвестор». Также, помимо производства, в законе рассмотрена возможность инвестиций в сферу услуг согласно выработанного списка.

– в Постановлении № 1441, где регламентируются требования к содержанию планов-графиков офсетных контрактов, право субъекта РФ разрабатывать формулу

⁸² В отличие от России за рубежом офсетные контракты почти исключительно нацелены на заключение соглашений с иностранными поставщиками.

⁸³ Петраков А. Ю. Привлечение инвестиций с помощью офсетного контракта. DOI 10.17803/2311-5998.2020.71.7.098-104 // Вектор юридической науки. 2020. С. 98–104.

цены, устанавливая ее максимальное значение, что очевидно заранее снижает конкурентоспособность продукта сделки⁸⁴;

– в соответствии с Постановлением №1440 от 18.08.2022 «О внесении изменений в отдельные акты Правительства РФ в части закупок со встречными инвестиционными обязательствами» с 27.08.2022 информацию о самой закупке допустимо заявлять в форме отдельной закупки при составлении план-графика выполнения контракта⁸⁵.

Следующим этапом систематизируем информацию по элементам механизма:

– схема доходов и механизм оплаты. Режим доходов ГЧП относится к источнику доходов, полученных проектной компанией, которые условно делятся на две основные группы. Во-первых, это плата за пользование, взимаемая непосредственно частным партнером по дорожным концессиям, или плата, уплачиваемая частным операторам. Во-вторых, это государственные платежи по контракту (платежи за услуги). Существует также веское экономическое обоснование требования к пользователям инфраструктуры оплачивать эффективную предельную стоимость используемых ими инфраструктурных услуг. Это уравнивает стимулы и предотвращает чрезмерное использование инфраструктурных услуг, а также снижает общие негативные внешние эффекты такого использования. С другой стороны, общих доходов, получаемых от сборов с пользователей, может быть недостаточно для достижения необходимого уровня доходов, особенно если спрос очень чувствителен к изменениям цен, и, следовательно, незначительное повышение цен приведет к сокращению общих доходов. В этом случае правительство может принять решение об оказании прямой финансовой поддержки для обеспечения коммерческой жизнеспособности. Одним из наиболее распространенных

⁸⁴ Постановление Правительства РФ от 22.12.2016 № 1441 «Об установлении требований к устанавливаемому органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации для целей осуществления закупок в соответствии с пунктом 48 части 1 статьи 93 Федерального закона «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» порядку определения предельной цены единицы товара, производство которого создается или модернизируется и (или) осваивается на территории субъекта Российской Федерации в соответствии с государственным контрактом, заключаемым с единственным поставщиком товара – юридическим лицом в соответствии со статьей 111.4 указанного Федерального закона, а также к порядку определения цены такого контракта».

⁸⁵ Постановление «О внесении изменений в отдельные акты Правительства РФ в части закупок со встречными инвестиционными обязательствами» от 18.08.2022 № 1440. URL: <https://gkgz.ru/vneseny-izmeneniya-v-ryad-npav-chasti-zakupok-po-rezultatam-kotoryh-zaklyuchayutsya-kontrakty-so-vstrechnymi-investitsionnymi-obyazatelstvami/> (дата обращения: 18.04.2023).

видов поддержки является предоставление прямых государственных платежей проектной компании. Платежи могут представлять собой капитальные взносы (безвозмездное финансирование), где механизм оплаты детализируется на этапе проектирования. Тем не менее, описание его ключевых компонентов должно быть проведено в предварительной структуре контракта, так как это является ключом к точной финансовой модели.

– распределение риска по контракту. Контракты ГЧП распределяют риски между государством и частным партнером с помощью различных механизмов: через определенный режим доходов и механизм оплаты, через выплаты компенсации частному партнеру; посредством четких договорных положений, включая явные гарантии и компенсационные обязательства, которые регулируют распределение рисков, заложенное в структуре проекта; через Положения о финансовой перебалансировке контрактов при наступлении определенных событий.

– инструментом, позволяющим оценить коммерческую целесообразность, является финансовая модель, под которой может пониматься финансовый базовый сценарий проекта, финансовый план ГЧП-проекта, то есть финансовая характеристика проекта на протяжении всего его жизненного цикла с учетом допущений и решений, принятых на этапе оценки. В качестве отправной точки модели используется расчетный свободный денежный поток проектной компании и свободный денежный поток долевого инвестора, на основе которых применяются аналитические инструменты.

1.3 Применение механизмов государственно-частного партнерства в сфере энергетики: отечественный, международный опыт и инновации

Многочисленные исследования по опыту реализации проектов ГЧП в энергетической сфере РФ показывают, что такой подход дает ряд преимуществ в привлечении денежных средств в отрасль по сравнению с традиционными механизмами финансирования деятельности, поэтому вызывает интерес как у отечественного, так и у международного сообщества.

Международный опыт представляет интерес по ряду стран. Для систематизации данных введем градацию стран:

1. Применение механизмов государственно-частного партнерства в сфере энергетики в промышленно развитых странах, где опыт реализации подобных проектов отслуживается уже с конца XX века: во Франции, Великобритании, США. В частности, в середине 1990-х годов в ЕС в повестке дня международного государственного управления появляется новый инструмент политики – государственно-частное партнерство, по значимости приравненный к приватизации 1990-х гг. в РФ. Государственно-частное партнерство в ЕС реализуется в основном через Совместные технологические инициативы (ЖТИ) в соответствии со ст. 187 Договора о функционировании Европейского Союза (TFEU). В рамках седьмой рамочной программы исследований (FP7) в ЕС создано пять ЖТИ, общий объем инвестиций которых составил более 17 миллиардов евро, в том числе в области топливных элементов и водорода (FCH) (700 млн евро). Цель Совместных технологических инициатив – разработка экономически выгодных и экологически безопасных решений с использованием водорода в качестве энергоносителя и топливных элементов в качестве преобразователя энергии. По данным экспертов, «первопроходцем» в данном вопросе среди стран ЕС является Великобритания, так как она запустила свою первую программу ГЧП в 1992 г., и в настоящее время имеет самую обширную программу ГЧП с точки зрения как стоимости капитала, так и количества реализованных проектов ГЧП. По данным открытых источников, это связано с «переходом от политики «государственного администрирования» («Public Administration») к модели «нового государственного управления» («New Public Management» / NPM)⁸⁶. Соответственно, конструктив ГЧП структурно взят за основу стратегии ряда европейских стран⁸⁷, ЕС, и в настоящее время состоит из сложных контрактов с сетью договорных соглашений между ключевыми институциональными игроками – различными субъектами, включая банки, поручителей, субподрядчиков (см. Рисунок 8), где, ключевыми участниками инфраструктурного ГЧП выступает субъект «государство» (субъект государственного сектора) и компания специального назначе-

⁸⁶ Бедняков А. С. Государственно-частное партнерство как модель развития публичной инфраструктуры // Вестник МГИМО-Университета. 2022. № 1 (15). С. 143–173.

⁸⁷ Gerring J. Is There a (Viable) Crucial-Case Method? // Comparative Political Studies. 2007. Vol. 3 (40). P. 231–254.

ния (SPV). Основной контракт ГЧП заключается между клиентом из государственного сектора и SPV, в качестве которого, например, выступает совместное предприятие. SPV регулирует деятельность основных субподрядчиков, которые находятся в договорных отношениях с компаниями-производителями. На этапе эксплуатации ключевая взаимосвязь реализуется между SPV, субъектом государственного сектора и поставщиком (субподрядчиком), что находит свое отражение в различных партнерских отношениях между различными типами вовлеченных субъектов, стилях применяемого управления.

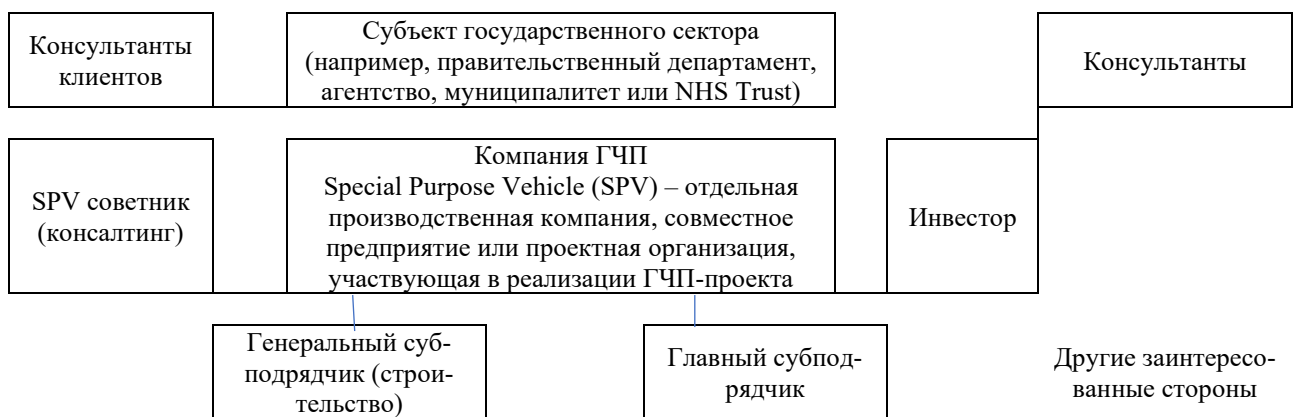


Рисунок 8 – Участники инфраструктурного ГЧП в сфере энергетики ЕС⁸⁸

Для сравнения, в РФ механизм реализации государственно-частного партнерства в сфере энергетики несколько иной (см. Рисунок 9).



⁸⁸ Там же.

Рисунок 9 – Участники инфраструктурного ГЧП в сфере энергетики РФ⁸⁹

Как видно из Рисунка 9, в случае отечественного ГЧП-контракта механизм относительно более централизован и не предполагает классического партнерства. При этом, в практике отечественного бизнеса скомпилирован опыт реализации Европейских моделей ГЧП⁹⁰, в настоящее время закрепленный на уровне российского законодательства (см. Таблицу 2).

Таблица 2 – Модели ГЧП, активно применяемые в международной и отечественной практике (систематизировано автором)

<i>Модель ГЧП</i>	<i>Характеристика</i>	<i>Законодательное обоснование</i>
ВТО: Build – Transfer – Operate (Строительство – Передача – Эксплуатация)	Частный партнер строит и эксплуатирует объект ГЧП, далее передает его государству. Доход частного партнера – от эксплуатации построенного объекта. Для частного партнера право пользования, но не право владения	Закон № 115-ФЗ «О концессионных соглашениях»
ВОТ: Build – Operate – Transfer (Строительство – Эксплуатация – Передача) / DBOT: Design – Build – Operate – Transfer (Проектирование–Строительство–Эксплуатация–Передача)	Частный партнер строит, реконструирует и эксплуатирует объект ГЧП, далее передает его государству. Доход частного партнера – от эксплуатации построенного объекта. Для частного партнера право владения, которое он по окончании контракта передает государству	Закон № 224-ФЗ «О государственно-частном партнерстве ...»
ВОО: Build – Own – Operate (Строительство – Владение – Эксплуатация)/DВОО	Частный партнер строит и эксплуатирует объект ГЧП, далее не передает его государству. Доход частного партнера – от эксплуатации построенного объекта. Для частного партнера право владения, в т.ч. и по окончании действия контракта	Закон № 224-ФЗ «О государственно-частном партнерстве ...»
ВООСТ: Build – Own – Operate – Subsidize – Transfer (Строительство – Владение – Эксплуатация – Субсидирование – Передача)/DВООТ	Частный партнер строит и эксплуатирует объект ГЧП. Доход частного партнера – от эксплуатации построенного объекта. Для частного партнера право пользования, но не право владения, т.к. по окончании контракта объект передается государству	Закон № 224-ФЗ «О государственно-частном партнерстве ...»
DBFO: Design – Build – Finance – Operate (Проектирование – Строительство – Финансирование – Эксплуатация)/PFI	Частный партнер строит и эксплуатирует объект ГЧП. Доход частного партнера – от передачи в собственность объекту государству за плату	Закон № 224-ФЗ «О государственно-частном партнерстве ...»

Применение механизмов государственно-частного партнерства в сфере энергетики зависит от вариаций субъектов частного сектора, активное привлечение или ограничение действий которых отличается в разных странах. Например, на терри-

⁸⁹ Буркина Е. С. Особенности финансового механизма государственно-частного партнерства на примере субъектов Российской Федерации. URL: <https://sci-article.ru/stat.php?i=1588588696>.

⁹⁰ Там же.

тории стран Европы и США роль институциональных инвесторов (таких как пенсионные фонды, страховые компании и др.) ограничивается Третьим Базельским соглашением⁹¹, установившим минимальные стандарты для банковского сектора и разработчиков энергетических проектов при том, что инвестиционный потенциал в 2020-х годах составляет следующий диапазон: пенсионных фондов 54 трлн. долл. США, страховых компаний 40 трлн долл. суммарно, исходя из чего институциональные инвесторы могли бы стать значительным источником финансирования капиталоемких проектов энергетической инфраструктуры⁹² при условии изменения законодательства данной территории.

Одним из наиболее известных субъектов поддержки и развития электроэнергетики также является Международное агентство инвестиционных гарантий (далее – МИГА) Группы Всемирного банка, которое призвано предлагать инструменты страхования политических рисков частным инвесторам в развивающихся странах и имеет право частично покрывать и смягчать риски. При этом размер частных инвестиций в проекты энергетической инфраструктуры по всему миру не стабилен и реализуется с использованием различных инвестиционных схем ГЧП (см. Рисунок 10).

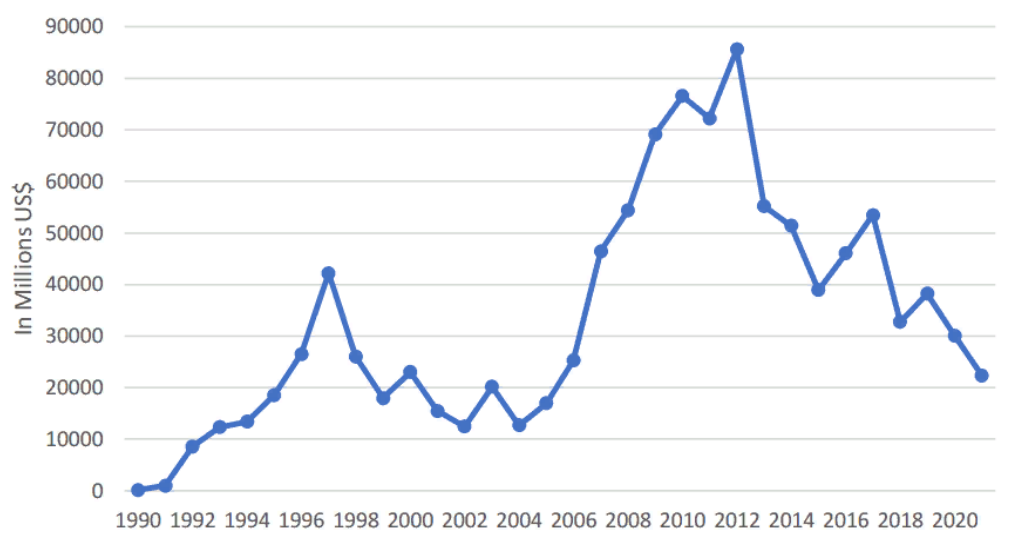


Рисунок 10 – Общий объем инвестиций ГЧП в энергетику в год, млн долл.⁹³

⁹¹ Perera O. Basel III: To What Extent Will It Promote Sustainable Development? IISD Report, 2012. URL: <https://www.iisd.org/system/files/publications/basel3.pdf>.

⁹² See further in OECD «Pension Markets in Focus 2021», 2021. URL: <https://www.oecd.org/daf/fin/private-pensions/Pension-Markets-in-Focus-2021.pdf>.

⁹³ База данных по участию частного сектора в инфраструктурных ГЧП: Всемирный банк. URL: <https://ppi.worldbank.org/en/ppi>.

Развитие различных инвестиционных схем ГЧП, начавшееся в 2010-е гг., когда общие инвестиционные обязательства схем ГЧП достигали 90 млрд долл., в 2020-е гг. показывает неоднозначную динамику. Например, в 2022 г. инвестиционные обязательства схем ГЧП достигали 91,7 млрд долл. по 263 проектам, что эквивалентно 0,25% ВВП отдельной страны в среднем, однако уже в 2023 г. инвестиционные обязательства сократились на 7% по сравнению с аналогичным периодом 2022 года и составили 36,4 млрд долл.

Систематизация аналитических данных в рамках исследования позволила определить, что роль частного бизнеса в механизмах государственно-частного партнерства в сфере энергетики на глобальном уровне так же определяется подходами к реформам традиционной модели вертикально интегрированной государственной монополии, повсеместно проводимым в 1990-х годах, которые, как правило, влекли за собой разделение энергетики на несколько видов деятельности: генерацию, передачу электроэнергии, ее распределение и др.; определили изменения в процессе регулирования, ценообразования, условия допуска частного сектора на энергетический рынок. Так, в США и странах ЕС посредством ГЧП-проектов в этот период происходит формирование независимых производителей электроэнергии (НПЭ). Производство (генерация) электроэнергии частным бизнесом проявляется в расширении уровня покрытия, но при этом получаются неоднозначные результаты технического сопровождения производства: например, наблюдается рост потерь в частных сетях, что в свою очередь объясняется многочисленными разрывами контрактов и пересмотром договоров на территориях, где возмещение затрат оказывается затруднительным: например, при обслуживании сельских районов, районов с низкой плотностью потребителей. Стимулами участия частного сектора в генерации электроэнергии и повышении эффективности процесса со стороны государств выступают механизмы ценообразования, определяемые долгосрочными контрактами либо крупными оптовыми поставками, либо через расширение покрытия регионов со сравнительно низкими затратами на генерацию. Следующий вид деятельности в энергетике – передача электроэнергии – представляет интерес для

частного бизнеса в части стран Латинской Америки и Азии, где известен положительный опыт реализации концессионных соглашений, сопровождающихся значительными инвестициями и расширением линий электропередач. Активное практическое применение частным бизнесом ГЧП-контрактов в сфере распределения электроэнергии – еще один вид деятельности в энергетике – в основном представлено в Латинской Америке, в то время как в других регионах доминирующим способом входа на рынок для частных партнеров выступает продажа активов.

К факторам, влияющим на активность частных инвесторов в энергетической сфере, Д. Сумалеврис⁹⁴ относит мотивационный мотив для бизнеса со стороны государства, нормативно-правовое сопровождение и состояние макроэкономической среды. Автором высказывается мнение, что наличие стабильной и прозрачной институциональной среды также коррелирует с положительным отношением частных инвесторов к ГЧП-контрактам. В свою очередь, А. Фабра и С. Штрауба⁹⁵ отмечают, что контракт ГЧП позволяет интернализировать технологические внешние эффекты на общую факторную производительность. Например, единичное увеличение качества капитала, определяемое как отношение общей длины трубопровода к количеству отапливаемого объема, увеличивает выпуск на 15%, что также привлекательно для частного инвестора. Для отрасли же в целом степень участия частного сектора положительно коррелирует с ростом производительности хозяйственной деятельности, при этом результаты различаются в зависимости от типа ГЧП-контракта.

Продолжая исследование, определяем, что опыт реализации ГЧП-контрактов в энергетике также наработан и в США. В стране, начиная с 1978 года действует Акт «Об управлении деятельности государственных организаций»⁹⁶. Основные характеристики ГЧП-проектов США представлены на Рисунке 11.

⁹⁴ Soumalevris D. The role of Public-Private Partnerships (PPPs) in the global energy investments framework: master thesis. School of economics, business and international studies. Athens. 2023. 128 p.

⁹⁵ Fabre A., Straub S. The Impact of Public-Private Partnerships (PPPs) in Infrastructure, Health and Education. Toulouse School of Economics, University of Toulouse Capitole. 2021. 108 p.

⁹⁶ Шаманина Э. А. Сферы применения государственно-частного партнерства в США // Государственно-частное партнерство. 2016. Т. 3, № 2. С. 135–150.

Модель (тип) ГЧП в США		Объем выполняемых работ и структура			Право собственности	Механизм возврата частному партнеру инвестиций
		Проектирование	Строительство	Эксплуатация		
Возведение нового инфраструктурного объекта	DB DBF	ЧП	ЧП	ПП	ПП	ПП/КП
	DBO DBFO DBM DBFM DBFOM	ЧП	ЧП	ЧП	ПП	ПП/КП
	DBOO	ЧП	ЧП	ЧП	ЧП	ПП/КП
	BTO	–	ЧП	ЧП	ПП	ПП/КП
	BOT	–	ЧП	ЧП	ПП	ПП/КП
	BOO BOOT	–	ЧП	ЧП	ЧП	ПП/КП
	BLT	–	ЧП	ЧП	ПП	ПП/КП
Эксплуатация текущего инфраструктурного объекта	O & M Concession	–	–	ЧП	ПП	ПП/КП
	ROT	–	–	ЧП	ПП	ПП/КП
	LTL	–	–	ЧП	ПП	КП
	LOT	–	–	ЧП	ПП	КП
	SC	–	–	ПП	ПП	ПП

Примечания: ЧП – частный партнер; ПП – публичный партнер; КП – конечные пользователи объектов

Рисунок 11 – Основные характеристики ГЧП-проектов США⁹⁷

По Рисунку видно превалирование роли частного партнера над государственным партнером, что можно рассматривать в качестве альтернативы реализации ГЧП-контрактов в ЕС и РФ. Но в то же время применение опыта США в РФ в 2010-х гг. было реализовано в практике «покупки мощности»⁹⁸, в финансовом механизме компенсации затрат (капитальных, текущих) при вводе в эксплуатацию когенерационных установок, при формировании системы льготной тарификации топлива⁹⁹.

С 1990-х годов ГЧП также приобретает значимость в Германии, где как на федеральном уровне, так и на уровне земель создаются рабочие группы и центры компетенций, использующиеся в качестве консультативного органа при реализации государственно-частного партнерства в виде институциональных, проектных

⁹⁷ Данные сайта Национального совета по ГЧП США. URL: <https://www.ncppp.org>; Суптело Н. П., Долгих И. М. Зарубежный опыт использования механизма государственно-частного партнерства в электроэнергетике // Вестник Московского университета имени С. Ю. Витте. Серия 1. Экономика и управление. 2021. № 1 (36). С. 15–22.

⁹⁸ Shurinova E. V., Kabalinskaya N. A. Perspektivy razvitiya GCHP v otrasli energetiki i ego rol' v razvitiiregionov strany // Vestnik Rossijskoj akademii estestvennyh nauk. 2015. № 6. S. 103–106.

⁹⁹ Gabriel D. B., Delvin R. N. Market Update: a Review of the US Public Private Partnership (p3) Sector in 2014 // Practical Law. 2015. 18 p.

ГЧП¹⁰⁰; во Франции с выделенным приоритетом государства по всем этапам проекта¹⁰¹.

Вышесказанное позволяет сделать вывод, что применение механизмов государственно-частного партнерства в сфере энергетики в промышленно развитых странах получило широкое распространение. На развитие отрасли оказывают влияние существующая технологическая цепочка – добыча, переработка или продажа. Роль государства, а также набор финансовых и нефинансовых инструментов, уровень институционализации зависят от национального законодательства и довольно оригинальны.

При этом можно выделить определенные тенденции, среди которых: государство как субъект ГЧП замыкает на себе этап контроля проектной деятельности; механизм реализации контрактов возможен как на государственном уровне, так и на уровне отдельных территорий стран. РФ, компилировав опыт применения механизмов государственно-частного партнерства в сфере энергетики в промышленно развитых странах, в определенной доле применила отдельный инструментарий на своей территории.

Как уже указывалось ранее, международный опыт представляет интерес по ряду стран. Продолжим изучение вопроса, исходя из градации стран:

2. Применение механизмов государственно-частного партнерства в сфере энергетики в развивающихся странах.

Интерес представляет опыт ряда стран, среди которых Китай, где ряд исследований оценивает влияние инвестиций государственно-частного партнерства на энергетику (РПИЕ), технологические инновации (ТИ), на экологический след (ЕФ) при контроле экономического роста (ВВП). Так, Шахбаз и др.¹⁰² выполнили одно из первых исследований влияния инвестиций государственно-частного партнерства в энергетику на выбросы углерода в Китае за период с 1984 по 2018 год. Исследователи применили метод

¹⁰⁰ Killian W., Richter P., Trapp H. J. Einleitung // Killian W., Richter P., Trapp H. J. (Hrsg.). *Ausgliederung und Privatisierung in Kommunen. Empirische Befunde zur Struktur kommunaler Aufgabenwahrnehmung*, Berlin 2006. S. 14.

¹⁰¹ Кузнецов И. В. Зарубежный опыт государственно-частного партнерства (США, Европа, Канада) // *Мировая экономика и международные экономические отношения*. 2012. № 8. С. 196–201.

¹⁰² Shahbaz M., Raghutla C., Song M., Zameer H., Jiao Z. Public-private partnerships investment in energy as new determinant of CO₂ emissions: The role of technological innovations in China // *Energy Econ*. 2020. Vol. 86.

коинтеграции ARDL с бутстрапом (авторегрессионный распределенный лаг), эмпирические результаты которого показали, что связь между инвестициями государственно-частного партнерства в энергию и выбросы углерода являются положительной, что приводит к ухудшению экологических показателей.

Ахмад и Раза¹⁰³ исследовали влияние инвестиций государственно-частного партнерства в энергетику на выбросы CO₂ в Бразилии с 1984 года по 2018 год. Применяв подход ARDL к эмпирическому исследованию, они обнаружили, что инвестиции государственно-частного партнерства в энергетику в долгосрочной перспективе влияют на экологические показатели за счет увеличения загрязнения; тем не менее, инвестиции государственно-частного партнерства в энергетику имеют негативные последствия в краткосрочной перспективе.

Опыт Индии и Бангладеш в реализации ГЧП показывает, что проблему эффективности проектной деятельности возможно решить посредством четкой проработки технико-экономических параметров проектов, системного государственного контроля и мониторинга. В связи реализуемые модели ГЧП предполагают преимущественно «инвестиционные соглашения с гарантией закупки государством производимых объемов электроэнергии как по фиксированной расчетной ценовой формуле, так и через традиционные формы ГЧП»¹⁰⁴ инфраструктурного характера.

Кроме того, существуют некоторые другие исследования государственно-частных партнерств и их влияния на различные показатели/регионы. Так, Л. Мартиниелло¹⁰⁵ оценивает влияние государственно-частных партнерств на заключение договоров с гарантированными энергопоказателями (EPC) в странах Южной Америки, где устойчивость долгосрочных партнерских отношений между государством и частным партнером определяется в рамках гибридной договорной струк-

¹⁰³ Ahmad M., Raza M. Y. Role of public-private partnerships investment in energy and technological innovations in driving climate change: Evidence from Brazil. *Environ // Sci. Pollut. Res.* 2020. Vol. 27.

¹⁰⁴ Суптело Н. П., Долгих И. М. Зарубежный опыт использования механизма государственно-частного партнерства в электроэнергетике // *Вестник Московского университета имени С. Ю. Витте. Серия 1. Экономика и управление.* 2021. № 1 (36). С. 15–22.

¹⁰⁵ Мартиниелло Л., Мореа Д., Паолоне Ф., Тискини, Р. Энергоэффективные контракты и государственно-частное партнерство: как разделить риски и сбалансировать выгоды // *Energies.* 2020. Vol. 13. P. 3625.

туры с использованием коэффициента участия в прибыли, чистой приведенной стоимости для всех сторон. Исследование Мореа и Бальзарини¹⁰⁶ оценивает влияние кредитоспособности государственно-частного партнерства на конечный результат, приемлемость венчурного капитала; доказывает значимость точных показателей эффективности проектов ГЧП для принятия решений.

Вышесказанное позволяет сделать вывод, что применение механизмов государственно-частного партнерства в сфере энергетики в развивающихся странах преимущественно нацелено на инфраструктурное обеспечение отрасли. Исходя из этого, применение ГЧП-проектов нацеливается на финансирование создания инфраструктуры и обеспечение сбыта, распределения продукта отрасли – выработанной электроэнергии. Государственный контроль реализации проектов, при этом значителен. Интерес представляет пласт исследований по определению взаимосвязи между объемом реализуемых ГЧП-контрактов и получаемыми результатами.

Подводя итог, выполним сравнительный анализ механизмов государственно-частного партнерства в сфере энергетики, сопоставляя две группы стран и Российскую Федерацию (см. Таблица 3).

Сравнительный анализ отечественного и зарубежного опыта реализации ГЧП-контрактов показывает, что существующее разнообразие контрактов определяется исходными предпосылками их разработки и реализации. А практическое применение в большей степени предполагает качественную нормативно-правовую основу. Что дальнейшее развитие инструментария ГЧП обусловлено положительным опытом уже закрытых контрактов, исходя из чего, можно предположить дальнейшее развитие вопроса.

¹⁰⁶ Мореа Д., Бальзарини М. Привлекательность государственно-частного партнерства в сельскохозяйственном секторе: проект в странах Африки к югу от Сахары // Агр. Экон. 2019. № 65. С. 212–222.

Таблица 3 – Сравнительный анализ механизмов ГЧП на уровне отдельных стран

<i>Критерии сравнения</i>	<i>Развитые страны</i>	<i>Развивающиеся страны</i>	<i>РФ</i>
Уровень планирования	Стратегическое, на уровне целевых планов по развитию инфраструктуры, инвестиционного финансирования	Стратегическое, на уровне целевых планов	Стратегическое, на уровне целевых планов, тактическое – дорожные карты
Финансовые институты	Сформированы: The Infrastructure Finance Unit (TIFU); ICO – Instituto de Credito Oficial и др.	Не сформированы	Не сформированы
Институционализация	Совокупность выделенных институтов	Выделенные институты отсутствуют	Выделенные институты отсутствуют
Правовое обеспечение	Федеральное, частично отраслевое регулирование	Федеральное, частично отраслевое регулирование	Федеральное, частично отраслевое регулирование
Практик применение	Инфраструктурные проекты. Проекты местной регенерации. Проекты развития	Инфраструктурные проекты	Преимущественно инфраструктурные проекты. Проекты развития

Источник: систематизировано автором

Глава 2 ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СФЕРЫ И МЕХАНИЗМА ГЧП В СФЕРЕ ЭНЕРГЕТИКИ

2.1 Анализ и оценка современного состояния энергетического сектора РФ

На организацию национального энергетического сектора РФ¹⁰⁷ оказывают влияние ряд факторов:

– исторические основы электрификации страны. Первичными объектами электроэнергетики страны считаются тепловые электростанции (ТЭС), работающие изначально на угле – ископаемом топливе, а с – 2019 г. преимущественно (до 52,8,5%) на природном газе¹⁰⁸. Помимо своей основной функции по поставке электроэнергии, в 2010–2020-х гг. сектор также производит более 45% тепловой энергии для коммунального отопления в зимний период, горячего водоснабжения и тепла для производственных процессов¹⁰⁹;

– географические и климатические условия электрификации страны. Неравномерное распределение энергоресурсов по территории страны определило неравномерный характер структуры генерации в электроэнергетическом секторе: так, в европейской и восточной части РФ источником генерации преимущественно выступает природный газ и мазут, а электроэнергетический комплекс регионов Сибири и Дальнего Востока характеризуется преобладанием ГЭС и угольных электростанций в связи с высоким гидропотенциалом сибирских рек и расположением основных месторождений угля в этой части страны.

Неравномерное размещение населения и промышленного производства также обусловило функционирование в российской электроэнергетике трех различных типов систем электроснабжения:

¹⁰⁷ Как отмечалось ранее, энергетика – это обширный сегмент, включающий две под отрасли: нефтегазовый сектор и энергетический сектор.

¹⁰⁸ В 2019 году электроэнергетический сектор РФ получил для повсеместного перехода на природный газ субсидии на сумму 238,7 млрд руб., или 0,2% ВВП РФ; перекрестное субсидирование электроэнергетики соответственно составило 377,3 млрд руб., или 0,3 % ВВП РФ.

¹⁰⁹ Sanghi A., Steinbuks J. Energy subsidies in Russia: Size, Impact, and Potential for Reform. World Bank Group, Washington, USA. 2021. 134 p.

1. Единая энергетическая система (русс. – ЕЭС, англ. – UES) России – обеспечивает параллельную работу нескольких сотен электростанций, расположенных на европейской территории России и южных территориях Сибирского и Дальневосточного федеральных округов, через электрические сети разного уровня напряжения и единую систему диспетчерского управления. К ЕЭС подключено 93% установленной электрической мощности, на долю которой приходится 96,5 % произведенной электроэнергии. При этом, большинство мощности сосредоточено в Европейской части ЕЭС (ЕЕЭС, EUES) (Рисунок 12).

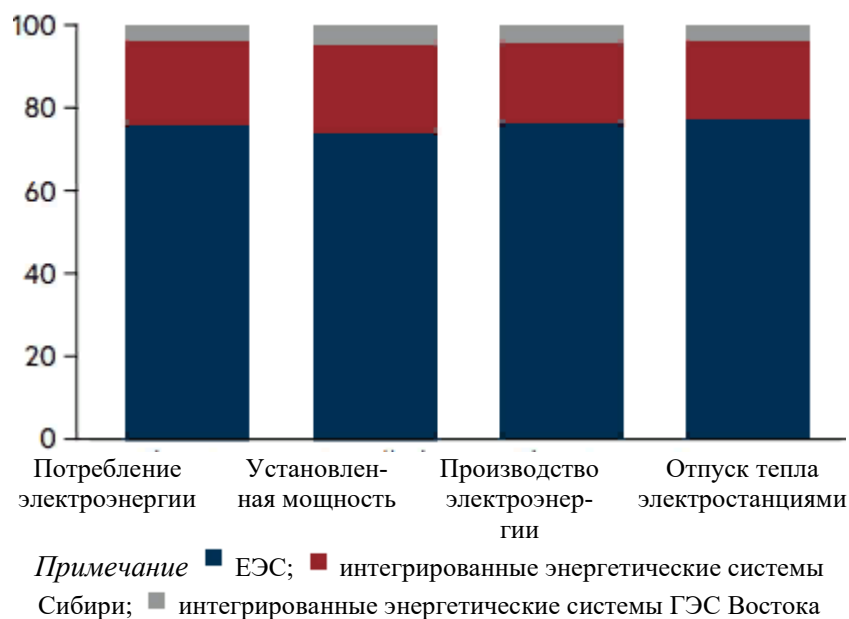


Рисунок 12 – Распределение основных производственных показателей ЕЭС России в 2019 году, %
Источник: системный оператор ЕЭС

Единая энергетическая система состоит из интегрированных энергетических систем (IES).

2. Технологически изолированные энергосистемы (ТЭС, TIES) не связаны с Единой энергетической системой России через электрические сети, так как действуют в отдаленных регионах страны (Сахалин, Камчатка, Чукотка, Магаданская область, Норильский узел Красноярского края и – до недавнего времени – Республика Саха (Якутия)). Каждая из этих технологически изолированных энергосистем имеет свой централизованный диспетчерский центр, мощность которого подается в единую электрическую сеть и распределяется между потребителями. В 2019 году

на долю ТЭС пришлось 2,4% общей установленной мощности по производству электроэнергии и 1,6% по выработке электроэнергии.

3. Зона децентрализованного электроснабжения охватывает обширные территории в восточных регионах страны и северных регионах европейской части, где населенные и производственные центры расположены с низкой плотностью и сильно рассредоточены. На этих территориях потребность в электроэнергии удовлетворяется за счет местных электростанций, не подключенных к источникам энергии в других населенных пунктах. Общая мощность, сосредоточенная в этой зоне, составляет 4,6% от общей генерирующей мощности страны; доля таких электростанций в выработке электроэнергии составляет 1,9%. Чистый экспорт электроэнергии составляет лишь 2% от общего объема производства электроэнергии.

В 2020 году общий объем выработки электроэнергии в России составил около 1 млрд киловатт-часов, в том числе от 1050 до 1080 млрд киловатт-часов выработано Единой энергетической системой России (см. Таблица 4). В 2021 г. РФ занимает уже третье место в мире по производству и потреблению электроэнергии в мире¹¹⁰.

Таблица 4 – Производство, потребление и чистый экспорт электроэнергии Единой энергетической системой России¹¹¹

	2005 г.	2010 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Домашнее потребление электроэнергии, млрд кВтч	907,3	989,0	1 008,3	1 026,9	1 039,9	1 055,6	1 059,4	1 033,7
Производство электроэнергии, млрд кВтч	918,5	1 004,7	1 026,9	1 048,5	1 053,9	1 070,9	1 080,6	1 047,0
Производство тепловой энергии электростанциями, млн Гкал	563,0	583,2	537,7	559,1	553,5	571,3	548,7	н.д.
Баланс экспорта/импорта электроэнергии, млрд кВтч	11,2	15,8	18,6	21,6	14,0	15,4	21,2	13,3
В т. ч. нетто-импортеры:								
– Финляндия	10,3	10,5	3,9	5,9	5,8	7,9	7,6	3,0
– страны Балтии	-3,2	1,3	1,0	1,9	2,3	4,0	4,9	1,7
– Китай	0,5	1,0	3,3	3,3	3,3	3,1	3,1	3,1

Источник: системный оператор ЕЭС

¹¹⁰ Обзор энергетической ситуации в России в 2021 году: управление энергетической информации США. URL: <https://www.eia.gov/international/analysis/country/RUS>.

¹¹¹ В отличие от топливных под отраслей энергетики, чистый экспорт электроэнергии составляет 2% от общего объема вырабатываемой энергии.

Наличие в этот период стабильных нетто-импортеров объясняется связью трансграничными линиями электропередачи Единой энергетической системы России с бывшими советскими республиками Советского Союза, длительными контрактами на поставку электроэнергии с Финляндией и Китаем, которые в 2020-х гг. являются основными странами-импортерами электроэнергии (в отношении с Финляндией в настоящее время ситуация меняется).

Суммарная доля установленной генерирующей мощности, работающей преимущественно на природном газе, технологически изолированных энергосистем России составляет 66,8%, где большую часть мощностей ТЭС составляют теплоэлектроцентрали (ТЭЦ), парогазовые электростанции и газотурбинные электростанции, которые вырабатывают как электроэнергию, так и тепло для промышленных и тепловых нужд, а также горячее водоснабжение сравнительно низкой себестоимости. Доля монопродуктовых конденсационных электростанций (КЭС, СРР) составляет 45%.

Генерирующие мощности национального энергетического сектора РФ также представлены:

- гидроэлектростанциями (ГЭС) – являются крупнейшим сегментом энергетики, работающим на неископаемом топливе и, по данным МЭА, обеспечивают до 52 млн киловатт в год установленной мощности выработки гидроэлектроэнергии в России;

- атомными электростанциями (АЭС) – являются крупнейшим сегментом энергетики РФ, работающим на неископаемом топливе и, по данным Росэнергоатома, обеспечивают до 30,3 млн киловатт в год установленной мощности выработки гидроэлектроэнергии в России. В стране действуют 11 АЭС с различными типами реакторов: на водоохлаждаемые реакторы (ВКР, WCR) приходится почти треть мощности АЭС (21 блок из 37), на долю реакторов канального типа большой мощности (РБМК, RBMK), которые постепенно выводятся из эксплуатации приходится еще 30%; и разрабатываются реакторы нового поколения – реакторы на быстрых нейтронах (РБН, FNR).

– возобновляемыми источниками энергии (ВИЭ, RES), включая ветряные и солнечные электростанции, выработка мощности которых в РФ незначительна. Например, в 2019 г. их доля составила 1,5 млн киловатт, или 1% от общей мощности (см. Таблица 5).

Таблица 5 – Источники мощностей энергетического сектора РФ, 1992–2021 гг.¹¹²

<i>Источники мощностей</i>	<i>1994 г.</i>	<i>1995</i>	<i>1998</i>	<i>2001</i>	<i>2004</i>	<i>2007</i>	<i>2010</i>	<i>2013</i>	<i>2016</i>	<i>2019</i>	<i>2021</i>
Ядерное топливо	18,9	19,8	19,8	20,8	21,7	21,7	22,7	23,6	26,1	28,4	27,7
Ископаемое топливо	149,5	143,6	138,7	139,6	148,3	153,3	151,1	163,9	185,8	191,9	194,1
Неископаемое топливо, возобн. источники	43,3	45,2	44,9	47,2	48,1	49,4	49,9	51,4	53,0	52,7	60,7

Организация ценообразования на электроэнергию в РФ отражает итоги рыночных реформ, происходящих в стране в 2010–2020-е гг. Эти реформы нацелены на создание энергетических рынков, включая разделение операций на: 1) производство электроэнергии и 2) передачу и распределение электроэнергии розничным, конечным потребителям через развитие распределительных сетей¹¹³.

Розничная цена на электроэнергию учитывает:

- цены на электроэнергию (включая оплату мощности) на конкурентном оптовом рынке (и/или закупка у розничных производителей);
- тариф на передачу электроэнергии;
- наценку гарантирующего поставщика (или плату за услуги, предоставляемые независимыми поставщиками электроэнергии);
- тарифы на услуги распределительных компаний, которые являются частью процесса поставки электроэнергии конечным потребителям.

Отдельные составляющие конечной, розничной цены на электроэнергию устанавливаются посредством государственного регулирования (тарифы на услуги

¹¹² Обзор энергетической ситуации в России в 2021 году: управление энергетической информации США. URL: <https://www.eia.gov/international/analysis/country/RUS>.

¹¹³ Операторы распределительных сетей (ОРЭМ) играют ключевую роль в системе энергоснабжения Российской Федерации и являются значимым элементом энергетической инфраструктуры страны. Они обеспечивают передачу электрической энергии от генерирующих компаний к конечным потребителям через региональные сети низкого и среднего напряжения. Основные функции ОРЭМ: передача электроэнергии; поддержание надежности электроснабжения; развитие и модернизация сетей; технологическое присоединение новых объектов к электрическим сетям. Внедрение новых технологий в распределительные сети способствует развитию высокотехнологичных отраслей промышленности.

по передаче и распределению населению и сбытовые надбавки поставщиков), а другие определяются рыночными механизмами (например, цены на электроэнергию на оптовом рынке), договорными отношениями между участниками рынка.

При формировании стоимости услуг по передаче электрической энергии в РФ применяется единый «котловой» принцип формирования тарифов (или «котельный» тариф) на услуги электросетевых компаний. Необходимые объемы (плановой) выручки (валовой норматив) электросетевых компаний, работающих в каждом регионе для соответствующих уровней напряжения, суммируются по каждому уровню напряжения для установления единых тарифов для каждого региона России, где учитываются необходимые затраты региональных электросетевых компаний, а также услуги, оказываемые Федеральной сетевой компанией, и электроэнергия (мощность), покупаемая на оптовом рынке.

Потребность в валовой выручке электросетевых компаний рассчитывается на основе рентабельности капитала и долгосрочной индексации. Стоимость электрической энергии (мощности), покупаемой на оптовом рынке, является существенной составляющей розничной цены на электрическую энергию. В настоящее время рынок электроэнергии и мощности, функционирующий в регионах РФ, разделен на две ценовые зоны, которые определяются различными режимами работы и ограничениями по передаче электроэнергии, связанными с передачей электроэнергии из одной ценовой зоны в другую. В первую ценовую зону входят европейская часть России и Урал (Средний Урал и Северо-Западный Урал (кроме территорий, отнесенных к неценовым зонам)), Южный, Северо-Кавказский и Уральский федеральные округа). Во вторую ценовую зону входит Сибирь (Сибирский федеральный округ). Есть также несколько неценовых зон (Архангельская область, Калининградская область, Республика Коми, регионы Дальнего Востока). Это те территории, где из-за технологических ограничений еще не созданы конкурентные оптовые рынки и электроэнергия и мощность реализуется по специальным правилам, установленным регулятором.

С 01.01.2019 Западный и Центральный районы электроэнергетической системы Республики Саха (Якутия) включены в неценовую зону Дальнего Востока.

Электроэнергия в ценовых зонах оптового рынка электрической энергии и мощности может продаваться по регулируемым ценам (подрегулированным договорам), по конкурентным (нерегулируемым) ценам на рынке на сутки вперед, на реальном свободном балансирующем рынке с заключением двусторонних договоров. С 2011 года регулируемые договоры применяются только при поставке электроэнергии населению, приравненным к ней группам потребителей и покупателям, работающим в зонах с особыми условиями функционирования на оптовом и розничном рынках электрической энергии и мощности (республики Северного Кавказа, Республика Тыва, Республика Карелия и Бурятия). Цены (тарифы) на поставку электрической энергии и мощности по регулируемым договорам рассчитываются на основе формул индексации цен, определяемых регулятором (ФАС России). Количество электроэнергии и мощность, поставляемые по регулируемым договорам, определяются на основании прогнозного сводного баланса производства и поставок электроэнергии, подготовленного регулятором. В соответствии с нормативами, поставки по регулируемым договорам не должны превышать 35% от общего объема электрической энергии (мощности), поставляемой на оптовый рынок, указанный в решении о балансе генерации/отдачи соответствующего генератора.

В 2022 г. рынок российского экспорта энергоносителей претерпевает изменения: страны Европейского союза, до 2022 г. являющиеся основным рынком сбыта, вводят в отношении РФ санкции. В сфере энергетики они проявляются в виде запрета импорта угля из России, морского импорта сырой нефти и нефтепродуктов, продажи российских активов и приостановки инвестиций рядом международных энергетических компаний: BP, Equinor, Shell, Eni и ExxonMobil, Total Energies, OMV и Wintershall Dea¹¹⁴. Соответственно потоки отечественной электроэнергии перераспределяются в сторону Китая и Индии: в настоящее время РФ экспортирует часть вырабатываемой энергии, включая атомную энергетику, гидроэнергетику и природный газ. Исходя из запроса потребителей, мощность производства электроэнергии Россией в этот период увеличивается до 283 ги-

¹¹⁴ Обзор энергетической ситуации в России в 2021 году: управление энергетической информации США. URL: <https://www.eia.gov/international/analysis/country/RUS>.

гаватт (ГВт), выработка электроэнергии – до 1 110 млрд киловатт-часов (кВтч) (см. Таблицу 6, Рисунок 13), в том числе, за счет роста плановой мощности до 2,8 ГВт атомной энергетики – в стадии завершения строительства в РФ три атомных станции (Курск-2-1, Курск-2-2 и БРЕСТ-ОД-300), в стадии планирования строительства еще 26 станций (см. Рисунок 14).

Таблица 6 – Производство электроэнергии в России, 2021 г.¹¹⁵

<i>Источники</i>	<i>2021</i>	<i>Источники</i>	<i>2021</i>
Мазут	7,90	Ветер и солнце	6,19
Уголь	191,18	Биомасса и отходы	3,76
Натуральный газ	463,95	Гидро- и другие	214,26
Ядерное топливо	222,44	Возобновляемые источники энергии	224,22
Итого:			1 109,69



Рисунок 13 – Показатели электро- (тепло-) энергетики за 2020–2022 гг.¹¹⁶

Производство электроэнергии Россией увеличивается в том числе за счет расширения магистральной инфраструктуры железных дорог: восточного полигона (см. Рисунок 15), запараллеливания электрических систем Сибири и Дальнего Востока.

¹¹⁵ Там же.

¹¹⁶ Итоги 2022 Минэнерго. URL: <https://www.eprussia.ru/upload/medialibrary/Итоги%202022%20Минэнерго.pdf>.

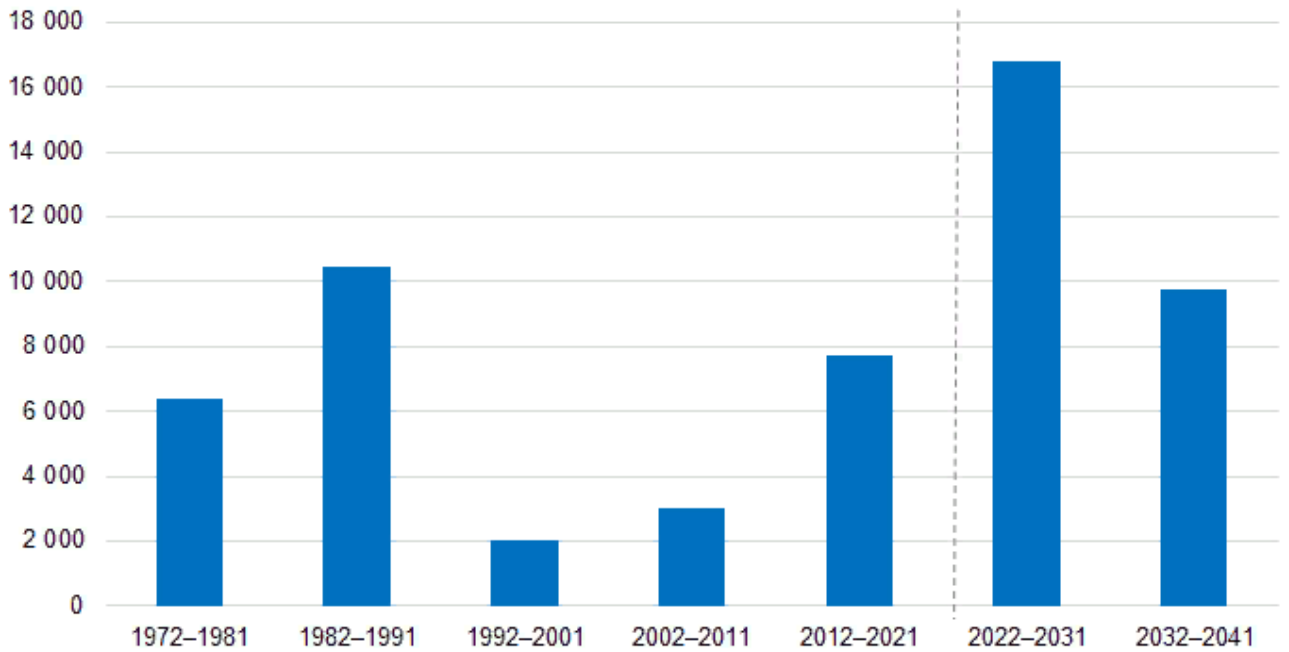


Рисунок 14 – Совокупная ядерная мощность энергетического сектора РФ, 2022 г., мегаватты (с 2022 г и далее – действующая и планируемая выработка)¹¹⁷

1-й этап – 18 объектов

2-й этап – 7 объектов

✓ **13 объектов: реализованы (все по 1-му этапу)**

Введены в эксплуатацию, в т.ч. четыре в 2022 году

✓ **8 объектов: ведутся СМР**

1-й этап – один объект (ППН в 2023 году)
2-й этап – семь объектов (ППН с 2023 до 2024 года)

✓ **4 объекта: исключаются из Комплексного плана** (все по 1-му этапу)**

Реконструкция 4-х ПС 220 кВ (не влияют на прирост нагрузок «РЖД»)

✓ **Объем финансирования 798.9 млрд руб.**

1-й этап сети – 160.0 млрд руб.
2-й этап сети – 194.9 млрд руб.
2-й этап генерация – 444 млрд руб.

✓ **Профинансировано 271.7 млрд руб.**

1-й этап сети – 143.1 млрд руб. (28.3 млрд руб. в 2022 году)
2-й этап сети – 70.5 млрд руб. (61.6 млрд руб. в 2022 году)
2-й этап генерация – 58.1 млрд руб.

✓ **Увеличение генерирующей мощности с 3.5 до 4.3 ГВт**

✓ **Ввод трансформаторной мощности 4 377 МВА**

Введено 2 039 МВА (все по 1-му этапу)

✓ **Строительство ЛЭП 4 912 км**

Построено 2 252 МВА (все по 1-му этапу)

Рисунок 15 – Показатели ввода электромощностей за 2020–2022 гг. по Восточному полигону РФ¹¹⁸

В перспективе производство электроэнергии Россией увеличивается, в том числе за счет формирования общих энергорынков Евразийского экономического союза (далее ЕАЭС)¹¹⁹ и Союзного государства¹²⁰.

¹¹⁷ Там же.

¹¹⁸ Там же.

¹¹⁹ Протокол о внесении изменений в Договор о ЕАЭС в части формирования общего рынка электроэнергии.

¹²⁰ Согласован проект договоров о формировании объединенного рынка электроэнергии.

Помимо санкций, проблемами современного энергетического сектора РФ являются¹²¹:

– критическая зависимость отрасли от импорта технологий, мощностей, программного обеспечения по ряду направлений развития;

– дефицит иностранных инвестиций вследствие ограничений санкционной политики, проводимой странами ЕС в отношении РФ, долгосрочных инвестиций вследствие существующей тарифной политики и ограничений;

– перекрестное субсидирование энергетики, факторы научно-технологического развития, указанные в Стратегии научно-технологического развития¹²², условия выработки, передачи и использования электроэнергии. Механизм формирования перекрестного субсидирования осуществляется через тарифы на распределение электроэнергии и сбытовую надбавку гарантирующего поставщика¹²³. Тарифы на распределение электроэнергии для населения устанавливаются ниже,¹²⁴ чем для других групп потребителей. Перекрестное субсидирование электроэнергетики РФ в 2020-х гг. оценивается в 377,4 млрд руб. Остальные потребители (в основном крупные промышленные предприятия) несут дополнительную тарифную нагрузку, оплачивая часть стоимости электроэнергии, поставляемой в жилищный сектор. Диапазон варьируется по макрорегионам от 1 до 2,2;

– неравномерное распределение выработки энергоресурсов по территории РФ, диспропорция между заявляемыми и последующими фактическими характеристиками электропотребления; несовершенство модели ценообразования; недостаточный уровень инновационности технологических процессов, систем и алгоритмов управления отраслью;

¹²¹ Энергетическая стратегия РФ на период до 2035 г.: распоряжение Правительства РФ от 09.06.2020 № 1523-р. URL: <http://static.government.ru/media/files/w4sigFOiDjGVDYT4IgsApssm6mZRb7wx.pdf>.

¹²² Указ Президента РФ от 01.12.2016 № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».

¹²³ Sanghi A., Steinbuks J. Energy subsidies in Russia: Size, Impact, and Potential for Reform. World Bank Group, Washington, USA. 2021. 134 p.

¹²⁴ Эти контракты являются обязательными для всех оптовых поставщиков. Тарифы по таким договорам определяются ФАС (включая распределение электроэнергии и мощности) и в настоящее время в ~1,3 раза ниже, чем для других потребителей. Важной особенностью этих договоров является то, что тарифы на оплату мощности для домохозяйств отражают только эксплуатационные расходы и не учитывают другие компоненты затрат, тем самым накладывая их на другие группы потребителей.

– высокий уровень энергоемкости производства значимых отечественных продуктов производства – в настоящее время он выше среднемировых значений в 2–4 раза. При этом, по мнению экспертов, в России имеется потенциал как энергосбережения, так и повышения экономической эффективности проектов в сфере энергетики за счет применения технологии распределенного производства электрической энергии, управляемого потребления, виртуального агрегирования ресурсов¹²⁵.

По замыслу Энергетической стратегии РФ до 2035 года, решение выделенных проблем возможно посредством повышения экономико-технологической эффективности электросетевого комплекса, совершенствования конкурентных механизмов достижения баланса мощностей, формирования методов гарантирования доходности инвестиций, биржевых инструментов хеджирования рисков; разработки отечественных технологий, оборудования и материалов, повышения инновационной активности и достижения технологической независимости отрасли, совершенствования государственного управления.

Плановыми показателями решения задач улучшения мощностей и систем являются: индекс средней продолжительности отключений по системе (SAIDI): 2024 г. – 3,53 часа; 2035 г. – 2,23 часа; индекс средней частоты отключений по системе (SAIFI): 2024 г. – 1,17 ед.; 2035 г. – 0,85 ед. Показателями задачи повышения инновационной активности являются доля ключевых организаций (занимающих на отраслевых рынках не менее 1%), осуществлявших технологические, организационные, другие инновации в общем числе организаций отрасли: 2024 г. – 50%; 2035 г. – 75%¹²⁶. Показатели повышения эффективности – снижение затрат на производство 1 кВт: 2024 г. – 6%; 2035 г. – 17% к уровню базового 2018 года; снижение потерь электроэнергии в сетях на: 2024 г. – 9,8%; 2035 г. – 7,3%; расхода воды на мощность: 2024 г. – 1%; 2035 г. – 2% к уровню базового 2018 года.

¹²⁵ Энергетическая стратегия РФ на период до 2035 г.: распоряжение Правительства РФ от 09.06.2020 № 1523-р. URL: <http://static.government.ru/media/files/w4sigFOiDjGVDYT4IgsApssm6mZRb7wx.pdf>.

¹²⁶ Там же.

2.2 Характеристика государственно-частного партнерства в энергетической сфере: современные формы реализации и меры поддержки в РФ

В современной экономике отрасли ГЧП как инструмент привлечения инвестиций имеет значительную привлекательность для бизнеса – опосредованным подтверждением этому выступает активная поддержка ГЧП-проектов большинством международных финансовых институтов: Всемирным банком (по линии Международного банка регионального развития), Евразийским банком развития и др., отдельными успешными примерами инфраструктурного строительства и институционального обеспечения. На международном уровне при минимальном участии государств и максимальном участии международных институтов и частных инвесторов в ГЧП реализуются крупные энергетические проекты с пролонгацией полученных результатов в другие отрасли, тем самым выступая фактором развития данных территорий. Причем направлением значительных капиталовложений в 2010-х гг. выступают как модернизация и развитие существующих мощностей и инфраструктурных объектов, так и вложения в технологии производства и распределения; в 2020-х гг. – инвестиции в инновации применительно к возобновляемым источникам электроэнергии.

В РФ активная поддержка энергетических ГЧП-проектов¹²⁷ объясняется особенностями ее исторического развития – при реформировании энергосистемы в 1990-х гг. большая часть распределительных сетей была передана либо на уровень собственности субъектов РФ, либо на уровень муниципальной собственности. При значительной ограниченности доходов соответствующих уровней бюджетов это решение породило жесткое недофинансирование отрасли. Решение вопроса недостатка финансирования рядом экспертов¹²⁸ представляется в активном применении инструмента привлечения дополнительных средств – государственно-частного партнёрства. При том что, помимо вышесказанного, предпосылками развития ГЧП в России высту-

¹²⁷ Информация о реализуемых ГЧП-проектах сформирована АНО «Национальный Центр ГЧП». URL: <https://pppcenter.ru/>.

¹²⁸ Vzaimodeystviye biznesa i organovlasti = GR. Interaction of business and authorities / ed. by Markovskaya Ye. I., Lusse A. V., Medved' A. A., Privalov N. G., Ragimova N. S., Radushinskiy D. A., Troitskaya I. V., Kholodkova V. V. Moscow, 2017, 378 p.

пает значительная изношенность активов электроэнергетики, изначально сформированных в странах, входящих в состав СССР, и, соответственно, потребность в значительной модернизации мощностей – по данным открытых источников потребность оценивается в 3,5 трлн руб., 45 ГВт генерирующего оборудования, в 24,2 тыс. км линий электропередач, в 69,3 тыс. МВА трансформаторной мощности¹²⁹.

Большинство контрактов ГЧП реализуется по направлениям: коммунальная и энергетическая инфраструктура (84% по проектам; 27% по инвестициям) (см. Рисунок 16), при этом характеризуясь сравнительно малыми объемами финансирования, преимущественным практическим применением на уровне муниципалитетов и регионов (см. Рисунок 17).



Рисунок 16 – Градация реализуемых ГЧП-проектов, нарастающим итогом в 2022 г.¹³⁰

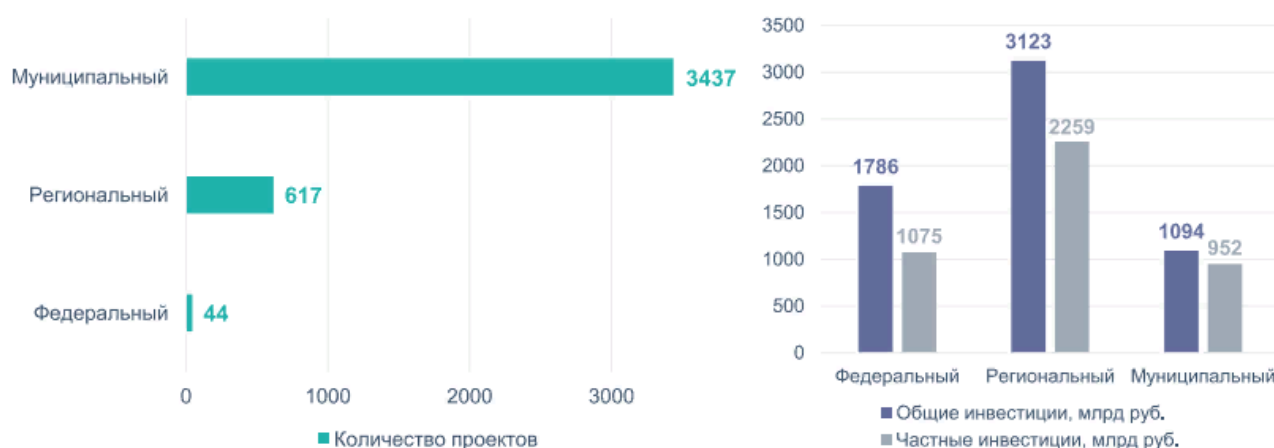


Рисунок 17 – Градация реализуемых ГЧП-проектов по уровню реализации и источникам инвестиций, нарастающим итогом в 2022 г.¹³¹

¹²⁹ Итоги 2022 Минэнерго. URL: <https://www.eprussia.ru/upload/medialibrary/Итоги%202022%20Минэнерго.pdf>.

¹³⁰ Данные Национального Центра ГЧП, платформы «Росинфра».

¹³¹ Данные Национального Центра ГЧП, платформы «Росинфра».

Кроме того, как показывает опыт действующих схем, проекты ГЧП имеют определенные ограничения в форматах электроэнергетики: при внедрении инновационных технологических и институциональных решений для доступа к энергии, соответствующих целям устойчивого развития (ЦУР), обусловленных отсутствием устойчивого партнерства, адаптированного к новым сценариям¹³², они требуют оригинальной адаптации к новым контекстам по каждому проекту, чем отличаются от опыта традиционных инфраструктурных решений¹³³. Большинство ориентированы на поддержание имеющейся инфраструктуры: теплосетей, объектов энергоснабжения и генерации территорий и, соответственно, реализуются точно, на уровне отдельных муниципалитетов¹³⁴. При этом, по данным открытых источников, объем инвестиций в суммарные ГЧП-проекты в 2022 году, оценивается в 765 млрд руб., показывая положительную динамику за последние пять лет (см. Рисунок 18), что можно объяснить существенным интересом к проектам со стороны частного бизнеса и финансовых институтов, в т. ч. международных.

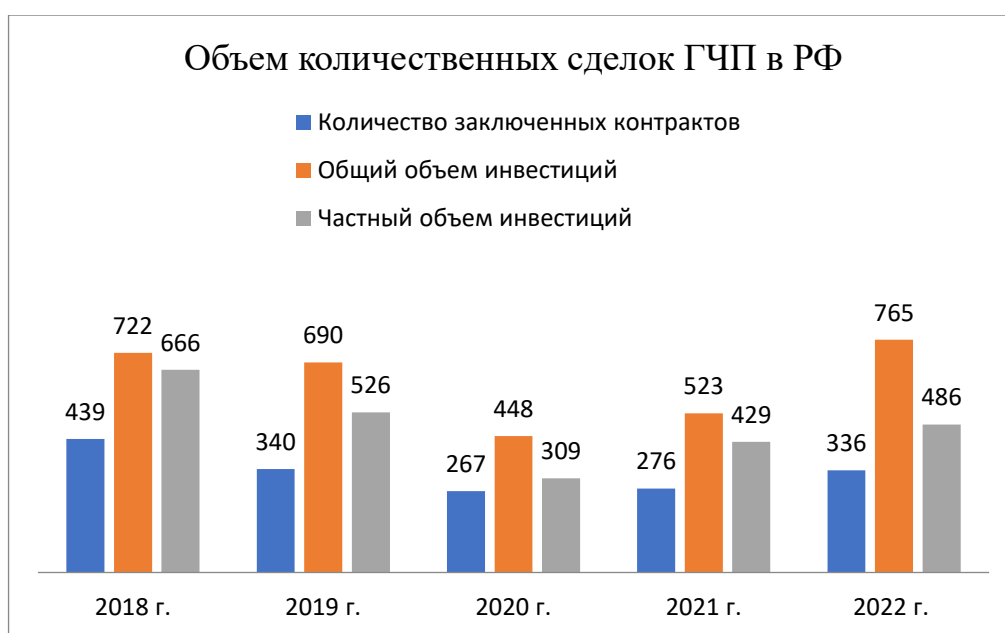


Рисунок 18 – Объем количественных сделок ГЧП в РФ¹³⁵

¹³² Chaurey A., Krithika P. R., Palit D., Rakesh S., Sovacool B. K. New partnerships and business models for facilitating energy access // *Energy Policy*. 2012. № 47. P. 48–55.

¹³³ Wang K., Ke Y. Public-private partnerships in the electric vehicle charging infrastructure in China: An illustrative case study // *Advances in Civil Engineering*. 2018. P. 1–10.

¹³⁴ Толстолесова Л. А., Воробьева М. С., Юманова Н. Н. ГЧП – фактор развития энергетики: международный опыт и практика России. DOI 10.30680/ЕСО0131-7652-2019-9-79-98 // *ЭКО*. 2019. № 9. С. 79–98.

¹³⁵ ГЧП растет на государственных деньгах. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5886780> (дата обращения: 15.05.2023).

Формой преимущественной реализации проектов ГЧП в 2010-х гг. является концессия – в РФ на ее долю приходится 1,6% ВВП (в сравнении: в Великобритании 6,6%, в Австралии 6,9%, в Канаде 8,1%)¹³⁶. Хотя в исследованиях отмечается, что в современной экономике России, начиная с 2015 года, эволюционно получает распространение ряд энергосервисных проектов ГЧП в иных организационно-правовых формах, в т. ч. – с признаками ГЧП, таких как: муниципально-частное партнерство (МЧП)¹³⁷, концессионные соглашения (КС), Соглашения о государственно-частном (муниципально-частном) партнерстве (СГЧП), заключаемые в рамках 223-ФЗ; Контракты жизненного цикла (КЖЦ)¹³⁸, заключаемые в рамках 44 ФЗ; долгосрочная аренда государственного имущества, предполагающая определенные инвестиционные обязательства арендатора (ГК РФ и 135-ФЗ) и пр.¹³⁹ (см. Рисунок 19).



Рисунок 19 – Градация реализуемых ГЧП-проектов в РФ по формам реализации, нарастающим итогом, 2022 г.¹⁴⁰

Относительно успешная реализация ГЧП-проектов обусловлена реализацией ряда условий: структурой и содержанием договорных отношений; распределением

¹³⁶ Hub G. I. Russia – Set your infrastructure policies in the right direction. URL: https://infracompass.github.org/ind_country_profile/rus/ (дата обращения: 15.05.2023).

¹³⁷ Бедняков А. С. Государственно-частное партнерство как модель развития публичной инфраструктуры // Вестник МГИМО-Университета. 2022. № 1. С. 143–176.

¹³⁸ Федеральный закон «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» от 05.04.2013 № 44-ФЗ; Постановление Правительства РФ от 28.11.2013 № 1087 «Об определении случаев заключения контракта жизненного цикла».

¹³⁹ Основные тренды и статистика рынка ГЧП по итогам 2022 г.: аналитический дайджест / Центр ГЧП. URL: <https://pprcenter.ru/upload/iblock/2a0/2a0fc28e87a60d5efb9b37b0207db764.pdf>.

¹⁴⁰ Данные Национального Центра ГЧП, платформы «Росинфра».

рисков в ГЧП-проектах между субъектами сделки; размером ожидаемого финансового вознаграждения для частного партнера¹⁴¹. А многообразие форм государственно-частного партнерства предопределяется спецификой задач, решаемых государством¹⁴². Так, КС-, СГЧП-, КЖЦ-контрактам традиционно отводится решение задач обеспечения инвестициями социально-значимых, инфраструктурных проектов (см. Таблицу 7).

Таблица 7 – Характеристика основных государственно-частных контрактов в сравнении

<i>Критерий сравнения</i>	<i>Концессионные соглашения (КС)</i>	<i>Соглашение о государственно-частном партнерстве (СГЧП)</i>	<i>Контракты жизненного цикла (КЖЦ)</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Нормативное сопровождение	<ul style="list-style-type: none"> – Закон №115-ФЗ «О концессионных соглашениях» – Закон № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров...» от 05.04.2013 с изменениями – постановление Правительства РФ № 708 «О спец. инвест. контрактах для отдельных отраслей пром.» от 16.07.2015 (ред. От 22.02.2022) – ФЗ от 02.08.2019 N 290-ФЗ (глава 2.1: ст. 18.1–18.6 Закона) – глава 3.5, ст. 25.16 НК РФ (ФЗ от 02.08.2019 N 269-ФЗ) 	<ul style="list-style-type: none"> – ст. 111.4 Закона № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, ...» от 05.04.2013 с изменениями – Закон № 224-ФЗ «О государственно-частном партнерстве ...» (ФЗ от 13.07.2015) с изменениями¹⁴³ 	<ul style="list-style-type: none"> – Федеральный закон «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» от 05.04.2013 № 44-ФЗ – Постановление Правительства РФ от 28.11.2013 № 1087 «Об определении случаев заключения контракта жизненного цикла» – Закон от 31.12.2014 № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации» – Приказ Минэкономразвития России от 02.10.2013 № 567 «Об утверждении Метод. рекомендаций по применению методов определения цены контракта, ...»

¹⁴¹ ADB: Public-Private Partnership Handbook [URL: <https://www.adb.org/sites/default/files/institutional...>]. P. 11.

¹⁴² Меджидов З. У. Формы государственно-частного партнерства в России: сравнительный анализ. DOI 10.52180/2073-6487_2022_3_73_95 // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2022. № 3. С. 73–95.

¹⁴³ Федеральный закон «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 13.07.2015 № 224-ФЗ.

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4
Объекты соглашения и условие капиталовложения	Создание или реконструкция инфраструктурного объекта (коммунального, транспортного, энергетики), его эксплуатация	Инвестиции в товары, работы, услуги, обеспечение которыми относятся к вопросам деятельности гос. органов	Строительные работы, реконструкция, проектирование, снос объектов, сохранение объектов культурного наследия, технологии освоения серийного производства промышленной продукции
Субъекты соглашения	Концедент (государство, публичный партнер) + Концессионер (частный партнер) + Инвестор	Субъект РФ + Инвестор Федерация + Инвестор	Субъект РФ + Инвестор
Размер капиталовложений	Паушальный взнос франчайзеру – < 10% от общей суммы затрат на франшизу	> 100 млн руб. ¹⁴⁴ > 400 млн руб. при совместной закупке ¹⁴⁵ ≤ 1 млрд руб. с доп. требованиями по контракту ¹⁴⁶	> 100 млн руб
Срок действия	Срок действия контракта – < 49 лет + 1 год (инвестиции) начиная с момента запуска (окончания строительства) мощности Минимального ограничения нет	≥ 3 лет	Срок действия ≤ 10 лет (инвестиции ≤ 750 млн руб.) ≤ 15 лет (инвестиции ≤ 50 млрд руб.) ≤ 20 лет (инвестиции ≥ 50 млрд руб.)
Уровень заключения контракта	На уровне РФ, субъекта или муниципалитета + акт Правительства	На уровне РФ, субъекта или муниципалитета	На уровне РФ, субъекта или муниципалитета
Механизм заключения	Заключение концессионного соглашения	Заключение соглашения о государственно-частном партнерстве	Заключение контракта жизненного цикла

Источник: составлено автором по данным открытых источников¹⁴⁷.

¹⁴⁴ До 9 июля 2022 г. размер капиталовложений – не менее 1 млрд руб. (изменения в ст. 111.4 Закона № 44-ФЗ внесены Законом №231-ФЗ от 28.06.2022).

¹⁴⁵ № 231-ФЗ от 28.06.2022.

¹⁴⁶ Обязательные условия: указание требований к объемам поставок другим заказчикам и максимальному объему готовой продукции.

¹⁴⁷ Рекомендации по реализации проектов государственно-частного партнерства. Лучшие практики. URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/cd482f73c03b658fa97a2d844c7e39d9/metodic2018.pdf>.

А уже начиная с июля 2016 г. инструментами привлечения инвестиций в экономику (а именно – в реальный её сектор) выступают офсетные контракты¹⁴⁸ и специальные инвестиционные контракты (далее – СПИК)¹⁴⁹. Причиной ввода новых инструментов в механизм государственно-частного партнерства являются экономические последствия санкционной политики в отношении РФ, реализуемой с 2014 года: необходимость создания и развития собственного производства в условиях импортозамещения, локализации производства наукоемкого, технически сложного продукта, создания дополнительных рабочих мест, финансирования инфраструктуры. На уровне производства в ряде отраслей её следствием выступил разрыв технологических цепочек и уход ряда иностранных производителей из отечественных отраслей критической значимости: энергетика, машиностроение, пищевая промышленность и др. Заявленные в 2016 году инструменты современной инвестиционной политики РФ – офсетные и специальные инвестиционные контракты – получают все большее распространение, что определяет необходимость остановиться на категориях более подробно. Кроме того, учитывая, что в законодательстве РФ с июля 2016 г. инструментами реализации механизма привлечения в экономику дополнительных инвестиций и обеспечения платежеспособного спроса одновременно заявлены офсетные контракты и специальные инвестиционные контракты (СПИК), определяем необходимость изучения содержания офсетного контракта в сравнении (см. Таблицу 8).

Сравнение контрактов и изучение их характеристик позволило определить, что заключение как офсетного контракта, так и СПИК не является процедурным моментом, автоматически гарантирующим производителю-инвестору сбыт с позиции единственного поставщика, но повышает шансы данных компаний на их заключение, что важно, включить поставщика-инвестора в специальный реестр поставщиков государство обязуется в соответствии со ст. 111.4 44-ФЗ.

¹⁴⁸ Зельднер А. Г. Офсетные контракты в управлении привлечением инвестиций в проекты с гарантированным спросом // Финансовая экономика. 2020. № 2. С. 41–44.

¹⁴⁹ Зельднер А. Г. Специальный инвестиционный контракт в управлении привлечением частных инвестиций в модернизацию промышленности // Экономические науки. 2019. № 9. С. 82–86.

Таблица 8 – Характеристика офсетных контрактов и специальных инвестиционных контрактов в сравнении

Критерий сравнения	Специальный инвестиционный контракт	Офсетная сделка
Нормативное сопровождение	<p>– п. 1 ст. 16 Закона № 488-ФЗ «О промышленной политике в РФ» от 31.12.2014</p> <p>– Закон № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, ..» от 05.04.2013 с изменениями</p> <p>– постановление Правительства РФ № 708 «О спец. инвест. контрактах для отдельных отраслей пром.» от 16.07.2015 (ред. от 22.02.2022)</p> <p>– ФЗ от 02.08.2019 N 290-ФЗ (глава 2.1: ст. 18.1–18.6 Закона)</p> <p>– глава 3.5, ст. 25.16 НК РФ (ФЗ от 02.08.2019 N 269-ФЗ)</p> <p>– Закон № 224-ФЗ «О государственно-частном партнерстве ...» (ФЗ от 13.07.2015) с изменениями¹⁵⁰</p>	<p>- ст. 111.4 Закона № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, ...» от 05.04.2013. с изменениями</p> <p>– постановление Правительства РФ № 1087 от 28.11.2013</p> <p>– Закон № 360-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» от 02.07.2021</p> <p>– ст. 328 ГК РФ</p> <p>– постановление Правительства РФ № 1441 от 22.12.2016 [16]</p> <p>– постановление Правительства РФ № 1166 от 12.11.2016 «Об особенностях проведения тендеров для офсетных контрактов» (отменено)</p>
Объекты соглашения и условие капиталовложения	Инвестиции в производство (создание, либо модернизация, R&D, освоение производства продукта, разработка и внедрение технологии для серийного производства продукта) – право заказчика признать производителя единственным поставщиком	Инвестиции в новые производственные мощности, модернизацию (реконструкцию) существующих, в разработку или трансферт технологий – условие для заключения контракта на поставку с обязательством по локализации
Субъекты соглашения	РФ (Минпромторг / Минэнерго / Минсельхоз) + Субъект РФ + МО + Инвестор (без ограничения)	Субъект РФ + Инвестор (только российские юридические лица: опыт работы, оборот > 10% от цены закупки, завершённые капиталовложения, > 10% от заявленных инвестиций по контракту) ¹⁵¹
Размер капиталовложений	> 3 млрд рублей	> 100 млн руб ¹⁵² > 400 млн руб. при совместной закупке ¹⁵³ ≤ 1 млрд руб. с доп. требованиями по контракту ¹⁵⁴

Продолжение таблицы 8

¹⁵⁰ Федеральный закон «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 13.07.2015 № 224-ФЗ.

¹⁵¹ Изменения в ст. 111.4 Закона № 44-ФЗ внесены Постановлением Правительства №2571 от 29.12.2021).

¹⁵² До 9 июля 2022 гг. размер капиталовложений – не менее 1 млрд руб. (изменения в ст. 111.4 Закона № 44-ФЗ внесены Законом №231-ФЗ от 28.06.2022).

¹⁵³ 231-ФЗ от 28.06.2022.

¹⁵⁴ Обязательные условия: указание требований к объемам поставок другим заказчикам и максимальному объему готовой продукции.

<i>Критерий сравнения</i>	<i>Специальный инвестиционный контракт</i>	<i>Офсетная сделка</i>
Срок действия	Срок действия контракта – <10 лет + 1 год (инвестиции > 3 млрд руб.) ≤ 15 лет (инвестиции ≤ 50 млрд руб.) ≤ 20 лет (инвестиции > 50 млрд руб.)	≤10 лет, начиная с момента запуска (окончания строительства) мощности
Уровень заключения контракта	на уровне РФ, субъекта или муниципалитета + акт Правительства	только на уровне субъекта РФ
Механизм заключения	Конкурсный отбор	Заявительный порядок, на основе включения в единый реестр поставщиков
Условия поставки продукта	поставка продукта заказчику до 30% годового объема без проведения торгов; – сбыт ограничен территорией РФ	– рынок сбыта ограничен территорией субъекта РФ ¹⁵⁵ ; – есть требования по определению предельной цены продукта, объемам поставок
Гарантии со стороны государства с позиции бюджетного планирования	Право, но не обязанность заключить контракт. При заключении контракта государство обязуется не изменять условия контракта, условия налогообложения	Право, но не обязанность заключить или выполнить уже заключенный контракт. В условиях краткосрочного горизонта бюджетного планирования «недозакуп» продукта допускается
Льготы при реализации контракта	упрощенный доступ к субсидиям, гос.з аказу, получение статуса «Сделано в России» ускоренная амортизация	статус единственного поставщика в случае успешной реализации инвестиционного этапа офсетного контракта

Источник: составлено автором по данным открытых источников

При этом государство не является участником (стороной), берущим на себя какие-либо обязательства по исполнению непосредственно самого контракта, не является соучредителем компаний. Более того, его цель «на выходе» – получение необходимого продукта в заявленные сроки по «оптимальной» цене, что однозначно определяет необходимость для производителя самостоятельного выстраивания бюджетной политики компании. Вышесказанное позволяет определиться с выводом – оба контракта (и СПИК, и офсетный) являются инструментами механизма реализации инвестиционной политики государства, альтернативой, но не формами (моделями) государственно-частного партнерства, как это утверждается

¹⁵⁵ С 2024 г. возможно проведение совместного тендера на заключение офсетного контракта для ряда субъектов РФ (изменения в ст. 111.4 Закона № 44-ФЗ внесены Законом № 231-ФЗ от 28.06.2022).

рядом экспертов¹⁵⁶. Кроме того, учитывая законченность жизненного цикла, предусмотренного офсетным контрактом, когда идея предмета контракта – например, продукта производства – прописывается начиная с концепции продукта и создания мощностей и заканчивая поставкой товара в выполнение условий сделки как объекта воздействия офсетного контракта, под данным видом контракта можно понимать контракт жизненного цикла (КЖЦ) или «сделку под ключ»¹⁵⁷, в отличие от традиционного соглашения о ГЧП. Уменьшенный размер капиталовложений со стороны инвестора, необходимых для включения в единый реестр поставщиков, не только позволяет холдингам и иным крупным формам бизнес-объединений использовать данный инструмент, но и открывает поле деятельности для отечественного малого и среднего бизнеса. Кроме того, заключение офсетного контракта не является процедурным шагом, гарантирующим отдельному инвестору сбыт с позиции единственного поставщика, но предусматривает возможность включения инвестора в специальный реестр поставщиков. И, как уже упоминалось ранее, государство не является стороной контракта, несущей обязательства; не является соучредителем. Это позволяет считать офсетный контракт альтернативой, но не моделью ГЧП. Отдельным моментом в этих отношениях выступает невозможность сохранения хозяйственной самостоятельности для производителя при отсутствии вероятности самостоятельного выстраивания ценовой политики компании (п. 6, 7 ч. 1 ст. 111.4 44-ФЗ и ч. 2, 3, 4 постановления Правительства РФ № 1441 от 22.12.2016), производственной программы (ч. 16 ст. 34 44-ФЗ), пролонгированной стратегии производства.

¹⁵⁶ Дупан А. Государство стимулирует инвестиции с помощью закупок // Институт проблем правового регулирования НИУ «Высшая школа экономики». URL: <https://rg.ru/2016/09/19/zakon-o-kontraktnoj-sisteme-sozdal-dve-modeli-stimulirovaniia-sprosa.html> (дата обращения: 23.04.2023); Сергеева В. А. Основания заключения инвестиционных контрактов. Способы их финансового обеспечения // Департамент бюджетной методологии Минфина РФ. URL: <https://www.fko.msk.ru/> (дата обращения: 12.04.2023); McKinsey & Company Inc. [et al.]. Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies, 7th edition. Hoboken: John Wiley and Sons, 2020.

¹⁵⁷ Залужная Э. Новые правила заключения офсетных контрактов по 44-ФЗ. URL: https://zakupki.kontur.ru/site/articles/25515-novye_pravila_zaklyucheniya_ofsetnyx_kontraktov_po_44fz.

Достиженные результаты реализации контрактов ГЧП неоднозначны: отрывочность, «разовость» применения инструментов – примерно 20 проектов замыкают на себе 60%–80% всего объема инвестиционных затрат за период¹⁵⁸ – свидетельствует о крайне ограниченном применении механизма ГЧП; ограниченная вовлеченность в проектную деятельность частного сектора именно в электроэнергетике – по данным «Global Infra Hub» доля частного сектора в инфраструктурных проектах ГЧП РФ 12%¹⁵⁹.

Для сравнения: в Великобритании и Канаде – около 19%, в Австралии – 33%, в Чили – 27%. Менее крупные проекты (< 1 млрд руб.) в РФ замыкают на себе 5% общего объема инвестиций и показывают низкую добавочную стоимость по результату, что минимизирует их влияние на экономику территории.

Применение механизма ГЧП в энергетическом секторе, как уже было отмечено ранее, чаще всего реализуется для финансирования строительства объектов генерации, распределенной сети¹⁶⁰.

В продолжение оценки нормативно-правового обоснования государственно-частного партнерства в энергетической сфере и реализации мер поддержки в РФ систематизируем меры господдержки, обеспечивающие развитие механизма ГЧП в современной России (см. Таблицу 9).

¹⁵⁸ Бедняков А. С. Зависимость устойчивого социально-экономического развития от инфраструктуры // Мир дорог. 2020. N 134.

¹⁵⁹ Hub G. I. Russia – Set your infrastructure policies in the right direction. URL: https://infracompass.gihub.org/ind_country_profile/rus/ (дата обращения: 15.05.2023).

¹⁶⁰ В 2022 году заключено 86 новых проектов теплоснабжения и горячего водоснабжения, где инвестиции составляют 22,5 млрд руб., включая 19,4 млрд руб. частных средств. Лидером в 2022 году стал проект в отношении объектов теплоснабжения и горячего водоснабжения в Балакове (Саратовская область), в который предполагается вложить 6,8 млрд руб., включая средства частного инвестора и льготного займа ФРТ. Концессионером по проекту является ПАО «Т Плюс». С участием того же инвестора запущен проект в отношении систем теплоснабжения и горячего водоснабжения Лысьвы (Пермский край), с размером инвестиций 1,3 млрд руб., в том числе средств льготного займа из ФРТ >1 млрд руб. Еще одним крупным проектом является строительство тепломагистрали № 35 от ТЭЦ-3 в Хабаровске, суммарные инвестиции которого 2,4 млрд руб. Проект реализуется за счет частных средств ООО «ИКС Хабаровск». В рамках 16 проектов предполагается привлечение долгового финансирования со стороны ППК РЭО. Лидером по объему инвестиций в этом году стал проект по созданию объектов обращения: с ТКО в двух районах Дагестана стоимостью 5,8 млрд руб. Более 90% средств (5,5 млрд руб.) планируется выделить из бюджета, причем значительную часть из них – через субсидию по госпрограмме «Охрана окружающей среды». Кроме того, средства федеральной субсидии планируется использовать для реализации проектов Архангельской области.

Таблица 9 – Нормативные акты, определяющие развитие ГЧП в 2020-х гг.¹⁶¹

<i>Изменения /улучшения</i>	<i>Нормативное обеспечение</i>	<i>Сфера применения</i>
Совершенствование механизма ценообразования на ресурсы и услуги при выполнении соглашений (при одобрении ФАС).	Постановление № 1126	Концессионное соглашение, соглашение о ГЧП, соглашение о МЧП
Изменение механизма выполнения соглашений о ГЧП/МЧП, заключенных до 01.03.2022 возможно без участия ФАС до 01.01.2024	Федеральный закон № 333-ФЗ Федеральный закон № 519-ФЗ	Концессионное соглашение
Возможность использования объектов незавершенного строительства	Федеральный закон № 154-ФЗ	Объекты незавершенного строительства
Улучшены условия по возмещению затрат на инфраструктуру в Соглашениях о защите и поощрении капиталовложений (СЗПК). Принятая норма работает и по проектам, принятым до изменения нормативного обеспечения	Федеральный закон № 453-ФЗ Постановление № 1602	Соглашения о защите и поощрении капиталовложений
Доработаны процедуры работы в особых экономических зонах (ОЭЗ) в части получения льгот концессионерами	Федеральный закон № 428-ФЗ	Концессионное соглашение на территории ОЭЗ

Оценка результатов реализации ГЧП и мер поддержки проектов в РФ выполняется посредством сопоставления количества заключенных и выполненных проектов либо посредством систематизации данных по привлеченным инвестициям по проектам и их характеристике – пример на Рисунке 20.

Срок реализации	Количество проектов, ед.	Объем инвестиций, млн руб.	
		общий	на один проект
До 5 лет	428	9024,1	21,1
6–10 лет	630	27132,9	43,1
11–20 лет	337	68724,9	203,9
Более 20 лет	140	85661,2	611,9
Нет данных	90	40157,9	446,2

Рисунок 20 – Количество проектов ГЧП по энергетике, заключенных в 2010–2020-х гг. в РФ¹⁶²

¹⁶¹ Основные тренды и статистика рынка ГЧП по итогам 2022 г.: аналитический дайджест / Центр ГЧП. URL: <https://pprcenter.ru/upload/iblock/2a0/2a0fc28e87a60d5efb9b37b0207db764.pdf>.

¹⁶² Толстолесова Л. А., Воробьева М. С., Юманова Н. Н. ГЧП – фактор развития энергетики: международный опыт и практика России. DOI 10.30680/ЕСО0131-7652-2019-9-79-98 // ЭКО. 2019. № 9. С. 79–98.

Под «эффектами»/«результатами» подразумеваем совокупность количественных/качественных итогов проекта, подлежащих идентификации и измерению¹⁶³. Большинство экспертов отмечают существенные недостатки проектов: отсутствие текущего системного попроектного мониторинга и контроллинга источником инвестиций, выполнения как основных, так и дополнительных обязательств по проекту в разрезе графика работ, дорожной карты, привлекаемых ресурсов.

Причем указанные недостатки присутствуют как на уровне отдельных соглашений, так и на уровне регионов в целом, где в качестве оценки используются отдельные критерии: наличие нормативной базы, институтов поддержки и реализации ГЧП-проектов и количество заключенных соглашений за отчетный период¹⁶⁴, определяя отрывочность учета проектной деятельности, отсутствие количественной и качественной оценки¹⁶⁵.

2.3 Исследование современного механизма управления ГЧП для внедрения инноваций в энергетической сфере (распределительные сети)

Вспышка пандемии Covid-19, санкции против России и последующий энергетический кризис привели к резкому росту цен на ископаемое топливо, определили необходимость энергетического перехода к более устойчивому развитию, ко внедрению инноваций в отрасли.

На страновом и региональном уровне в авангарде инвестиций в энергетические НИОКР в 2020 году были компании из Китая, которые увеличили свои инвестиции почти на 3% в течение года, за ними следовали японские компании; напротив, фонды исследований и разработок в области энергетики, инвестированные

¹⁶³ Kweun J. Y., Wheeler P. K., Gifford J. L. Evaluating highway public-private partnerships: Evidence from U.S. value for money studies. DOI 10.1016/j.tranpol.2017.03.009 // Transport Policy. 2018. № 62. P. 12–20.

¹⁶⁴ Рейтинг регионов. Официальный сайт «Платформа поддержки инфраструктурных проектов» Национального центра государственно-частного партнерства. URL: <http://www.pppi.ru/regions> (дата обращения: 01.04.2019).

¹⁶⁵ Сайт Росинфра. URL: <https://rosinfra.ru/digest/rating-of-regions/2021>.

американскими компаниями, упали примерно на 10%, за ними последовали соответствующие показатели европейских компаний¹⁶⁶. Многообразие моделей управления можно объяснить стратегиями развития отрасли в разных странах и применяемыми энергетическими технологиями¹⁶⁷.

Так, в странах Евросоюза, моделью будущего роста энергетики выступают инвестиции в увеличение мощностей по производству электроэнергии из возобновляемых источников, меры по повышению энергоэффективности, аккумуляторные батареи и модернизация сетей передачи и распределения (DES), в рамках которой распределенной генерацией (DG) называют электроэнергию, производимую ближе к месту использования и, соответственно, распределенными сетями или распределенными энергетическими системами (DES) – системы или сети, являющиеся альтернативой централизованных энергетических системам: более эффективными и гибкими с точки зрения внедрения и применения, которые могут использоваться в качестве дополнительной меры к существующей централизованной энергетической системе посредством организации двунаправленного потока энергии; могут обслуживать конкретный объект, не подавая потенциальную избыточную генерацию в сеть, удовлетворять спрос на энергию на местном уровне за счет объединения ресурсов, поступающих из множества различных источников.

Для реализации DES-проектов требуется меньшее время разработки, что позволяет избежать дорогостоящей модернизации систем передачи и распределения¹⁶⁸: Недостатками сетей выступает сравнительно низкое качество электроэнергии с точки зрения подключения к сетям, относительная стабильность сети; требуют резервной системы хранения энергии, небольшие объемы вырабатываемого ресурса (см. Таблицу 10).

¹⁶⁶ Soumalevris D. The role of Public-Private Partnerships (PPPs) in the global energy investments framework: master thesis. School of economics, business and international studies. Athens, 2023. 128 p.

¹⁶⁷ Толстолесова Л. А., Воробьева М. С., Юманова Н. Н. ГЧП – фактор развития энергетики: международный опыт и практика России. DOI 10.30680/ECO0131-7652-2019-9-79-98 // ЭКО. 2019. № 9. С. 79–98.

¹⁶⁸ Nadeem T. B., Siddiqui M. R., Khalid M., Asif M. Distributed energy systems: A review of classification, technologies, applications, and policies. DOI 10.1016/j.esr.2023.101096 // Energy Strategy Reviews. 2023. Vol 48. P. 096–101.

Таблица 10 – Пример DES технологий, получивших применение в современной мировой практике (фрагмент)¹⁶⁹

<i>DES технологии</i>	<i>Ресурсы для выработки</i>	<i>Результат</i>	<i>Эффективность</i>	<i>Описание</i>
Солнечная фотовольтаика (PV)	Возобновляемые источники энергии	Электричество	5–35%	Часто панели на крыше устанавливаются для выработки электроэнергии на жилых, коммерческих и промышленных уровнях
Ветряные турбины	Возобновляемые источники энергии	Электричество	30–40%	Микро-ветряные турбины (< 1 кВт), установленные на крыше жилых зданий для выработки электроэнергии. Крупномасштабные береговые и оффшорные ветряные турбины для выработки электроэнергии
Биомасса	Возобновляемые источники энергии	Электричество, отопление	10–60%	Древесина, энергетические культуры и отходы сжигаются для обеспечения водоснабжения и обогрева помещений. Маломасштабные проекты на биомассе варьируются от 10 кВт до 2 МВт

Возможность разработки распределенных сетей дополнительно к централизованной энергетической системе определяется уровнем, возможностями наращивания мощностей на конкретной территории и сопряжена со значительностью дополнительного финансирования.

Реализация заявленных выше целей требует существенных средств, которые, как правило, государственные бюджеты отдельных стран не в состоянии обеспечить после длительного периода экспансивной денежно-кредитной политики 2000–2020-х гг., поэтому все чаще ГЧП в рассматриваемом контексте заявляется надежным инструментом долгосрочного финансирования энергетических проектов, позволяя распределять риски между государством и частным бизнесом при развитии инновационных и сложных проектов энергетической инфраструктуры и перекладывать часть финансирования со стороны государства на бизнес. И это при том, что, по мнению Всемирного банка относительно частного участия в энергетических проектах в глобальном масштабе, развитие энергетических проектов считается неликвидным и низкорентабельным инвестиционным выбором по сравнению

¹⁶⁹ Malik P., Awasthi M., Sinha S. Biomass-based gaseous fuel for hybrid renewable energysystems: an overview and future research opportunities // Int. J. Energy Res. 2021. № 3 (45). P. 3464–3494; Ahmed A., Naqvi A. A., Talha Bin Nadeem, Uzair M. Experimental investigation of dust accumulation on the performance of the photovoltaic modules: a case study of karachi // Pakistan. Appl. Sol. Energy. 2021. № 5 (57). P. 370–376; Ren Z., Verma A. S., Li Y., Teuwen J. J. E., Jiang Z. Offshore wind turbine operations and maintenance: a state-of-the-art review // Renew. Sustain. Energy Rev. 2021. № 144. Article 110886.

с другими типами инвестиционных стратегий – для определения интегрального экономического эффекта от привлечения международных, иностранных инвестиций в создание инновационного продукта в рамках ГЧП используется формула:

$$Eief = FRf \times k1 \times k2 \times k3 - FRd, \quad (1)$$

где FRf ($NPVf$) – ожидаемый финансовый результат от реализации инновационного ГЧП проекта с привлечением иностранных инвестиций;

$k1$ – коэффициент, определяющий масштаб проекта в градации: 0,8 – МЧГ с инвестициями до 100 млн руб.; 1,0 – ГЧП на уровне региона с инвестициями 100–500 млн руб.; 1,1 – ГЧП на уровне региона либо на межрег. уровне с инвестициями 500 млн–5 млрд руб.; 1,2 – ГЧП с инвестициями > 5 млрд руб.;

$k2$ – коэффициент, определяющий уровень деловой репутации международной компании, участвующей в реализации инновационного ГЧП-проекта в градации: 1,0 – репутация на уровне страны; 1,5 – репутация на международном уровне;

$k3$ – соотношение долей «частный капитал-международная инвест. компания» в ГЧП-проекте создания инновационного продукта, определяется по данным фондового рынка; FRd ($NPVd$) – финансовый результат, планируемый в ГЧП-проекте создания инновационного продукта¹⁷⁰.

Более того, по мнению Всемирного банка, фонды прямых инвестиций и венчурного капитала также не являются оптимальными для обеспечения необходимых средств¹⁷¹. Решением вопроса в этом случае – в качестве альтернативы финансирования – может выступить привлечение в ГЧП-соглашения институциональных инвесторов¹⁷². С этим утверждением согласны аналитики агентства IEA, утверждающие, что на готовность европейских инвесторов активно участвовать в финансировании проектов в энергетическом секторе также влияет высокий темп инфляции и

¹⁷⁰ Radoushinsky D. A. The impact of public-private partnerships on the development of communicative environment of innovative economy. DOI 10.5862/JE.251.6 // Nauchnotekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki = St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics. 2016. № 5. С. 57–71.

¹⁷¹ Венчурный капитал, финансирующий энергетические стартапы, наряду с государственными и корпоративными инвестициями в НИОКР, способствует внедрению и разработке новых технологических предложений, которые представляют собой потенциальные краткосрочные инвестиционные возможности, не требующие высокого уровня первоначальных инвестиций. Отсюда важность венчурного финансирования для новых технологий, предназначенных для коммерциализации. Инвестиции венчурного капитала на ранней стадии в 2020 году имели тенденцию к снижению по сравнению с 2019 годом, достигнув 3,5 млрд долларов США в совокупном уровне, главным образом из-за неблагоприятной экономической ситуации первой половины 2020 года. Во втором полугодии венчурные инвестиции восстановились, но этой тенденции было недостаточно, чтобы изменить динамику. При этом отмечается, что хотя количество сделок в 2020 году выросло на 10%, средняя стоимость каждой сделки составила около 7 млн долларов США, снизившись на 17% по сравнению с 2019 годом; это означает, что инвесторы не решались подвергать капитал риску.

¹⁷² Утверждение противоречит статистике: только в течение 2020 г. венчурный капитал на ранней стадии освоил 3,5 миллиарда долларов США, инвестируемых в устойчивую энергетику.

рост цен на энергоносители, поэтому для них ГЧП-проекты экономически не выгодны¹⁷³. Решением, по их мнению, выступает стратегия роста государственных инвестиций в возобновляемые источники энергии, показывающих в 2020-х гг. значительную устойчивость главным образом благодаря политике перехода к программам экологически чистой энергетики, реализуемой национальными правительствами западных стран.

С другой стороны, ряд стран с текущим положительным промышленным ростом, среди которых находится и Россия, обозначили в прогнозном периоде значительное сокращение инвестиций в возобновляемые источники энергии за несколькими яркими исключениями¹⁷⁴. В современных экономических реалиях, начиная с 2020 г. и по настоящее время, инвестиции этих стран в чистую электроэнергетику ежегодно сокращаются на 10% годовых, что ставит под сомнение развитие соответствующего сектора и определяет приоритет развития альтернативных, чистым возобновляемым источникам, решений.

На уровне теории изыскания ученых также показывают неоднозначность внедрения радикальных инноваций в возобновляемые источники энергии в рамках механизма управления ГЧП¹⁷⁵. Так, результаты исследований Ч. Рагхутла показывают, что инвестиции в НИОКР в рамках сотрудничества «государство – коммерческий сектор» способствуют развитию возобновляемых источников энергии, в то время как технологии инжиниринга, роста производственных мощностей, производства, препятствуют инновациям в энергетической сфере, но способствуют активной выработке требуемого объема традиционного продукта отрасли. К. Круз, Дж. Сарменто¹⁷⁶ отмечают, что формирование так называемой «умной» инфраструктуры в традиционных секторах энергетики (ИКТ) требует реформирования

¹⁷³ Мировые энергетические инвестиции 2021. Париж: IEA, 2021. URL: <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2021>.

¹⁷⁴ Китай в 2010–2020-х гг. является лидером инвестиций в возобновляемую энергетику, который ежегодно в этот период вводит в эксплуатацию ~70 ГВт новых ветроэнергетических мощностей, за ним на втором месте следуют США.

¹⁷⁵ Raghutla C., Kolati Y.. Public-private partnerships investment in energy as new determinant of renewable energy: The role of political cooperation in China and India. DOI 10.1016/j.egy.2023.09.139 // Energy Reports. 2023. Vol. 10. P. 3092–3101.

¹⁷⁶ Cruz C. O., Sarmento J. M. Reforming traditional PPP models to cope with the challenges of smart cities. DOI 10.1177/1783591717734794 // Competition and Regulation in Network Industries. 2017. № 18 (1–2). P. 94–114.

ГЧП, механизма его реализации, как не отвечающего современным условиям инновационного развития, соответственно предполагается кратное увеличение размера инвестиций за счет формирования их институционального сопровождения, что не совсем рационально в современных экономических реалиях. Е. Клинь, Дж. Коппенъян¹⁷⁷ делают акцент на необходимости формирования отдельными игроками рынка (странами) гибридных схем ГЧП по аналогии с опытом их формирования и практического применения в странах Северной Европы в виде государственно-частных инновационных партнерств (РПИ)¹⁷⁸, формируемых с целью именно на внедрение инновационных технологий, процессов и услуг¹⁷⁹ в отдельных странах.

Многообразие и разброс направлений и источников инвестирования для внедрения инноваций в энергетической сфере подкрепляется статистикой. Так, Канада, Дания и Швеция делают акцент на государственных инвестициях в НИОКР, показывая двузначные темпы их роста, за ними располагаются США, увеличившие свой бюджет для государственного финансирования НИОКР в энергетике на 7%, и Германия – на 2%. На этом фоне страны ЕС и Япония демонстрируют отрицательные темпы роста государственных инвестиций в 2021 г., делая акцент на частном финансировании отрасли.

В целом, преимущественными направлениями государственного финансирования развития отрасли в последнее десятилетие на мировом уровне выступают¹⁸⁰:

а) энергоэффективность – расходы на которые в мировом масштабе растут более

¹⁷⁷ Klijn E. H., Koppenjan, J. The impact of contract characteristics on the performance of public-private partnerships: Results from a survey among PPP projects in The Netherlands. DOI 10.1080/09540962.2016.12067 // Public Money & Management. 2016. № 6 (36). P. 455–462.

¹⁷⁸ Brogaard L. Innovative outcomes in public-private innovation partnerships: A systematic review of empirical evidence and current challenges. DOI 10.1080/14719037.2019.16684 // Public Management Review. 2019. № 1 (23). P. 135–157.

¹⁷⁹ Brogaard L. What drives innovation in public-private innovative partnerships? // Paper presented at Dansk Selskab for Statskundskab, Kolding, Denmark, 2015.

¹⁸⁰ Государственные расходы на энергетические НИОКР в 2020 г. выросли на 2%, корпоративные инвестиции в том же периоде сократились, составив около 89 млрд долл. США.









чем на 90% годовых, б) атомная энергетика (за исключением Евросоюза), при соблюдении условий безопасности¹⁸¹ – расходы растут более чем на 45%, а также в) проекты по водороду и топливным элементам¹⁸².

По замыслу исследования, оценивается механизм управления ГЧП для внедрения инноваций в энергетической сфере РФ – основанием выступает необходимость формирования сильной и диверсифицированной государственной поддержки в схеме стимулирования методов государственных закупок в отрасли, что объясняется воздействием санкций, оказавших серьезное влияние на рыночный спрос, уровень доходов и корпоративные бюджеты, а также общую экономическую неопределенность.

Реализация энергетической стратегии РФ на период до 2035 г. предлагает альтернативу развитию возобновляемых источников энергии в ЕС и США – формирование задела по технологиям отечественного инжиниринга (см. Рисунок 21), росту производственных мощностей.

Стимулирование научно-технической и инновационной деятельности в отраслях ТЭК, а также их цифровая трансформация – один из приоритетов работы Минэнерго России

НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ:

-  **ЗАМЕЩЕНИЕ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ** отечественными разработками
-  **ФОРМИРОВАНИЕ ЕДИНОГО ЦЕЛЕВОГО ЗАКАЗА** на прорывные исследования, разработки и оборудование для ИТ и АСУ ТП
-  **СНИЖЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТРАСЛЕЙ ТЭК** от импорта оборудования, комплектующих и программного обеспечения
-  **РАЗВИТИЕ СОБСТВЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ** в энергомашиностроении
-  **РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА** российского горно-шахтного оборудования
-  **СОЗДАНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ** – в водородной энергетике и в области накопителей
-  **ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УЧАСТНИКОВ ТЭК В ЦИФРОВОМ ВИДЕ** (создание ЦП НЭП), цифровизация государственных и социально значимых услуг
-  **ВНЕДРЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ТЭК СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ** (машинное обучение, искусственный интеллект, технологии работы с большими данными и др.)

СОЗДАНИЕ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ КОМПЕТЕНЦИЙ для импортозамещения программного обеспечения



Рисунок 21 – Направления научно-технологического развития электроэнергетики России, заявленные в соответствии с энергетической стратегией и ориентацией на преодоление санкций

Источник: сайт Министерства энергетики Российской Федерации

¹⁸¹ The Role of Technology in Environmentally Sustainable / National Research Council. 1995.

¹⁸² Soumalevris D. The role of Public-Private Partnerships (PPPs) in the global energy investments framework: master thesis. School of economics, business and international studies. Athens, 2023. 128 p.

При этом энергетическая стратегия РФ соизмерима с позицией Запада по росту энергоэффективности производства и потребления¹⁸³ атомной и водородной энергетики¹⁸⁴, распределения продукта отрасли: расширение и укрепление сетей и хранилищ энергии. Государственные цели также направлены на инвестиции в инновации в области низкоуглеродной энергетики (см. Рисунок 22), по этому же пути идет Китай, на долю которого приходится более половины общемирового объема государственных НИОКР в области ископаемой энергетики.

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. АКТУАЛИЗАЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ на период до 2050 года в связи с новыми вызовами перед ТЭК 2. УКРЕПЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ДИПЛОМАТИИ Российской Федерации, развитие международных партнерств на двустороннем уровне и с международными энергетическими организациями, углубление энергетического сотрудничества в рамках СНГ, ЕАЭС и Союзного государства 3. ДИВЕРСИФИКАЦИЯ ЭКСПОРТНЫХ ПОСТАВОК ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ, а также продукции ТЭК с высокой добавленной стоимостью в условиях санкционных ограничений 4. СОЗДАНИЕ УСЛОВИЙ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И РАЗРАБОТОК, позволяющих обеспечить энергетическую безопасность и увеличить эффективность работы энергетики в целом, в том числе стимулирование замещения критичных технологий и иностранного программного обеспечения, используемых в ТЭК, отечественными разработками 5. ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТЭК И ФОРМИРОВАНИЕ СБАЛАНСИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ ОСНОВНЫХ СУБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ В НОВЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ с учетом постепенного распространения нормы отраслевого законодательства 6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВНУТРЕННЕГО РЫНКА КАЧЕСТВЕННЫМ МОТОРНЫМ ТОПЛИВОМ и мониторинг цен на него 7. Совершенствование нормативной правовой базы с целью УСКОРЕННОГО РАЗВИТИЯ ГАЗИФИКАЦИИ И ДОГАЗИФИКАЦИИ 8. Развитие рынка ПРИРОДНОГО ГАЗА В КАЧЕСТВЕ МОТОРНОГО ТОПЛИВА 9. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МОДЕЛИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОПТОВОГО И РОЗНИЧНЫХ РЫНКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ с целью развития конкуренции, повышения доступности электроэнергии для потребителей и оптимизации рыночных механизмов торговли электроэнергией и мощностью | <ol style="list-style-type: none"> 10. ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО КОМПЛЕКСА, в том числе посредством введения института единых центров ответственности за надежное энергоснабжение в каждом регионе России 11. СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОТРАСЛЕЙ ТЭК НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И КЛИМАТ, в том числе путем развития низкоуглеродной энергетики в Российской Федерации 12. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЭК в условиях новых вызовов и угроз путем совершенствования системы антитеррористической защищенности объектов ТЭК и информационной безопасности энергетической инфраструктуры 13. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СФЕРЕ ПРОФИЛАКТИКИ ПРАВОНАРУШЕНИЙ В ТЭК, в том числе в части реализации мероприятий по выявлению и переводу активов компаний ТЭК в российскую юрисдикцию 14. РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСА МЕР, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПЕРЕВОД ГОСУДАРСТВЕННЫХ УСЛУГ МИНЭНЕРГО РОССИИ В ЭЛЕКТРОННУЮ ФОРМУ посредством Единого портала госуслуг 15. СОЦИАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ТЭК: мониторинг рынка труда и содействие развитию кадрового потенциала ТЭК, развитие системы профессиональных квалификаций, поддержка социального партнерства, образовательных и молодежных инициатив, повышение привлекательности ТЭК для школьников и студентов, а также повышение эффективности обеспечения организаций ТЭК трудовыми ресурсами в условиях проведения специальной операции 16. ВНЕДРЕНИЕ СТАНДАРТОВ КЛИЕНТОЦЕНТРИЧНОСТИ в деятельности Минэнерго России |
|---|---|

Рисунок 22 – Цели и задачи энергетической стратегии РФ до 2035 г. (в среднесрочной перспективе – на 2–3 года)

Источник: сайт Министерства энергетики Российской Федерации

По данным АНО «Национальный Центр ГЧП», параллельно формируется нормативно-правовое обеспечение и институциональное сопровождение вопроса внедрения инноваций в энергетической сфере: в частности, 1) Госдумой РФ принят

¹⁸³ Энергоэффективность часто рассматривается как пятый вид топлива после угля, углеводородов, ядерной и возобновляемой энергии. Однако лишь недавно эксперты в области энергетики и научные круги сосредоточили свое внимание и усилия на продвижении энергоэффективности как более эффективного способа достижения экологически безопасных целей устойчивого развития. В годовом отчете ИЕА «Мировые энергетические инвестиции 2021» инвестиции в энергоэффективность определяются как дополнительные расходы на новое энергоэффективное оборудование или полная стоимость модернизации, которая снижает потребление энергии.

¹⁸⁴ В 2022 г. между Правительством России, ГК «Росатом» и ПАО «Газпром» заключено соглашение о реализации дорожной карты развития высокотехнологичного направления «Развитие водородной энергетики». В части федерального проекта «Чистая энергетика» на развитие водородной энергетики предусмотрены средства федерального бюджета в размере 9,3 млрд руб. на период до 2024 г.

законопроект развития информационных технологий в электроэнергетике посредством заключения концессионных соглашений, соглашений о ГЧП, соглашений о МЧП; 2) в 2022 г. оформлены договоренности ВЭБ РФ, Курчатовского института и Национального Центра ГЧП о запуске программы ГЧП, ориентированных на внедрение НИОКР в реальном секторе экономики¹⁸⁵; 3) Минэкономразвития разработаны региональные инвестиционные стандарты (РИС), которые планируется поэтапно внедрять на региональном уровне, начиная с 2025 года; 4) разработаны отраслевые программы акселерации ГЧП-проектов; 5) разработаны типовые бизнес-процессы для стандартизации инициирования, запуска и реализации проектов ГЧП в отрасли электроэнергетики; 6) разработаны системы сертификации части сфер отрасли и др.

Оценка российской практики реализации ГЧП-проекта позволяет выявить стремление участников в многозадачности: инновационность отрасли, формирование предпосылок для долгосрочного её роста, взаимовыгодность – «затраты должны компенсироваться доходами от частных бизнес-проектов, а также генерировать определенную прибыль»¹⁸⁶ от результатов реализации проектов для всех участников соглашений. Базовый принцип формирования вознаграждения реализуется параллельно с государственным регулированием цен/тарифов. Видим, что финансовая модель инвестиционного ГЧП-проекта в РФ формируется нерыночными регуляторными механизмами, а ожидаемая сумма прибыли частного сектора по ГЧП-проекту рассчитывается как процент от затрат по формуле:

$$P_t = P(I_t) + P(FC_t) + P(VC_t), \quad (2)$$

где P_t – значение затрат по проекту за период t ;

$P(I_t)$ – инвестиции за период t ;

$P(FC_t)$ – постоянные затраты по проекту за период t ;

$P(VC_t)$ – переменные затраты по проекту за период t .

¹⁸⁵ Основные тренды и статистика рынка ГЧП по итогам 2022 г.: аналитический дайджест / Центр ГЧП. URL: <https://pppcenter.ru/upload/iblock/2a0/2a0fc28e87a60d5efb9b37b0207db764.pdf>.

¹⁸⁶ Markovskaya E., Holodkova V., Radushinsky D. Public-Private Partnerships: Does Russian Practice Follow International Experience? DOI <https://doi.org/10.17323/j.jcfr.2073-0438.13.2.2019.104-113> // Journal of Corporate Finance Research. 2019. Vol. 13, No. 2. P. 104–113.

Глава 3 СОВЕРШЕНИЕ МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ ГЧП ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СФЕРЕ (РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ)

3.1 Разработка методического подхода к внедрению инноваций в деятельность операторов распределительных энергетических сетей через механизмы ГЧП

Операторы распределительных сетей (ОРЭ) играют значимую роль в системе энергоснабжения Российской Федерации и являются ключевым элементом энергетической инфраструктуры страны. К их функциям относятся:

- передача электрической энергии от генерирующих компаний к конечным потребителям через региональные сети низкого и среднего напряжения;
- поддержание надежности текущего электроснабжения, развитие и модернизация сетей, включая технологическое присоединение новых объектов к электрическим сетям;
- внедрение новых технологий, инноваций в деятельность ОРЭ с целью повышения эффективности и надежности энергоснабжения, снижения потерь, управления ростом затрат – эксплуатация сетей энергоснабжения связана с высокими постоянными затратами и низкими переменными затратами¹⁸⁷.

Распределительные сети демонстрируют свойства естественных монополий, которые определяются субаддитивной функцией затрат¹⁸⁸, где критерии эффективности /неэффективности определяются как статические критерии¹⁸⁹ трех групп:

- 1) распределительная эффективность /неэффективность;
- 2) производственная эффективность /неэффективность;
- 3) качественная эффективность /неэффективность.

¹⁸⁷ Knieps G. Zwischen Regulierung und Wettbewerb: Netzsektoren in Deutschland. Heidelberg: Physica-Verl., 2003. S. 11.

¹⁸⁸ Borrmann J., Finsinger J. Markt und Regulierung. München: Vahlen, 1999. S. 122.

¹⁸⁹ Maeding S. Kurz- und langfristige Wirkung der Anreizregulierung: Dissertation. Technische Universität Clausthal, 2011.

Распределительная неэффективность связана с отклонением совокупности «цена – количество» от «экономически оптимального для монополиста»¹⁹⁰, в которой предельные издержки соответствуют предельным доходам (точка Курно). В этих условиях ОРЭ получает дополнительную прибыль при меньшем объеме производства по сравнению с конкурентным рынком.

Производственная неэффективность имеет место, когда заданное количество продукции производится с минимальными затратами или максимальное количество продукции производится при данных затратах¹⁹¹ и проявляется в соотношении затраты-выпуск на уровне функции предельных издержек¹⁹², формирования стоимости, показателей производительности.

Качественная эффективность определяется показателями качества эксплуатации энергосистем, соответственно качественная неэффективность связана с уровнем качества продукта, определяемого потребителем как «низкий»¹⁹³. В 2020-х гг. показателями неэффективности в распределительной электрической сети РФ выступают¹⁹⁴: закрытые центральные пункты (ЦП) для новых потребителей; низкая пропускная способность сетей в послеаварийных режимах; неравномерная загрузка; топология сетей, несоответствующая сетевым компаниям.

Для снижения эффектов естественной монополии и повышения эффективности сетей регуляторные подходы со стороны государства включают: недискриминационный доступ к инфраструктуре (адаптивная практика ЕС); регулирование структуры рынка, рыночное поведение¹⁹⁵, развитие ОРЭ через побуждение к внедрению инноваций в деятельность операторов распределительных сетей. В контексте данной работы последнее направление особенно актуально, включая: инстру-

¹⁹⁰ Diekmann J., Ziesing H.-J., Leprich U. Anreizregulierung für Beschäftigung und Netzinvestitionen. Berlin: DIW, 2006.

¹⁹¹ Müller C. New regulatory approaches towards investments: a revision of international experiences // WIK Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH. 2011. Vol. 353. S. 1–52.

¹⁹² Leibenstein, H.: General X-efficiency theory and economic development. New York: Oxford University Press, 1978.

¹⁹³ Posner R. A. Natural Monopoly and its Regulation. Washington, D.C.: Cato Institute, 1999.

¹⁹⁴ Акентьев И. А. Схемы развития электрических сетей 35 кВ и ниже. Опыт разработки. Эффекты для сетевой компании // Труды VIII Международной научно-технической конференции «Развитие и повышение надёжности распределительных электрических сетей». М.: Россети, 2023. С. 16. URL: <https://event.eepir.ru/assets/files/prez-2023/s1/akentev-i.a.-fic-itogovyj-1.pdf>.

¹⁹⁵ Brunekreeft G. Access Pricing und Diskriminierung. in: Zwischen Regulierung und Wettbewerb: Netzsektoren in Deutschland; mit 11 Tabellen. Heidelberg: Physica-Verl., 2003, S. 25–45.

менты, ориентированные на затраты (регулирование нормы прибыли), инструменты стимулирующего регулирования; сопоставление с эталоном (эталонное регулирование); скользящие шкалы; альтернативные механизмы стимулирования¹⁹⁶.

Современная нормативно-правовая база для сетей энергоснабжения в РФ определяется как вариант стимулирующего метода, при этом эталонное регулирование также можно рассматривать как вариант затратно-ориентированного подхода к развитию¹⁹⁷.

Авторская оценка системы регулирования, основанной на стимулах, позволяет выделить ее основные характеристики: 1) разработка и использование регулятором центрального параметра регулирования (X-фактора), обязательного к достижению ОРЭ, превышение которого дает возможность последнему сохранить часть сэкономленных средств, стимулируя его к дальнейшему улучшению целевого показателя; 2) индивидуализация параметров деятельности ОРЭ из-за отличий в структурах затрат и производственных процессах; 3) корректировка регулятором доходов ОРЭ – целевое использование избыточной прибыли, полученной за счет регулятивного воздействия X-фактора¹⁹⁸.

$$RC_t = RC_{t-1} \cdot (1 + RPI - X_a - X_i) \pm Z \quad (3)$$

где RC_t – избыточная прибыль/ограниченный доход;

RPI – индекс розничных цен;

X_a – общепромышленный производительный фактор, общий X-фактор;

X_i – индивидуальная производительность оператора, специфичная для вида деятельности;

I – временной лаг (предыдущий период), используемый для расчёта ретроспективных значений;

Z – индивидуальные надбавки/вычеты X-фактора за непредвиденные события.

В этом контексте тот факт, что срок службы оборудования значительно дольше, чем периоды регулирования, означает, что у компании нет уверенности в том, что она сможет компенсировать капитальные затраты и амортизацию по уже сделанным инвестициям в будущие периоды регулирования. Выход может быть в

¹⁹⁶ Kunz M. Regulierungsregime in Theorie und Praxis // Knieps G. (Hrsg): Zwischen Regulierung und Wettbewerb: Netzsektoren in Deutschland. Heidelberg: Physica-Verl., 2003, S. 47–81.

¹⁹⁷ Нормативное регулирование в РФ. URL: <https://www.rosseti.ru/consumers/consumers-of-subsiaries-and-affiliates/regulatory-framework/>.

¹⁹⁸ Kunz M. Regulierungsregime in Theorie und Praxis // Knieps G. (Hrsg): Zwischen Regulierung und Wettbewerb: Netzsektoren in Deutschland. Heidelberg: Physica-Verl., 2003, S. 47–81.

реализации эталонного регулирования, основные характеристики которого: 1) сопоставление результатов хозяйственной деятельности ОРЭ с конкурентами (n-компаний) с целью определения критериев эффективности /неэффективности оператора; 2) компенсация затрат за сделанные инвестиции со стороны регулятора. В этом контексте А.Шлейфер¹⁹⁹ отмечает, что компании различаются только с точки зрения их эффективности, в то время как они идентичны с точки зрения используемой технологии и, следовательно, структуры их затрат:.

$$\bar{c}_i = \frac{1}{N-1} \cdot \sum_{j=1}^{N-1} c_j \quad (i = N) \quad (4)$$

где \bar{c}_i – определяемые затраты оператора;
 c_j – затраты сопоставимых компаний n;
 N – количество сопоставимых n-компаний.

Выполним сопоставление методов регулирования – стимулирующего метода с использованием X-фактора и эталонного регулирования на примере (см. Таблица 11), используя исходные параметры:

Таблица 11 – Данные об операционных ресурсах (собственная база данных оборудования)

Операционные ресурсы, оборудование	Производство изоляторов полимерных штыревых (ПШИ-20, ПШИ- 20 Б)
Автоматизированное производство со 100% активацией, млн руб.	3 500 000
Затраты на эксплуатацию и обслуживание, % от АП/год	0,26%
Затраты на демонтаж, % от АП	4%
Рыночная стоимость, % расч.	100%
Срок полезного использования (НГВ/расчет/техн.)	20/40/40
Пресс-форма	
Расход покупки, со 100% активацией, млн руб.	6 000 000
Затраты на эксплуатацию и обслуживание, % от РП в год	0,84%
Затраты на демонтаж, % от РП	1%
Рыночная стоимость, % расч. разрешение	100%
Срок полезного использования (НГВ/расчет/техн.)	20/25/25

¹⁹⁹ Shleifer A., Glaeser E. L., Lopez de Silanes F., la Porta R., Djankov S. The New Comparative Economics // School of Management Yale University. 2003.

Плановые значения показателей компании: общий X-фактор (X_a) = 1,05 (увеличение производительности на 5%), индивидуальная производительность оператора (X_i) = 1,03 (увеличение производительности на 3%); избыточная прибыль (RC_t) = 10 млн руб., индекс розничных цен (RPI) = 1,02 (рост цен на 2%); надбавки/вычеты (Z) = 0,98 (корректировка из-за непредвиденных расходов). Рассчитаем избыточную прибыль: $RC_t = 10 \cdot 1,05 \cdot 1,03 \cdot 0,98 = 10,76$ млн руб. Применяем индекс розничных цен: доход с учетом RPI = $10,76 \cdot 1,02 = 10,99$ млн руб. Таким образом, дополнительный доход ОПЭ с учетом всех факторов (постоянное улучшение производительности и экономии) в случае реализации планов составит 10,99 млн руб.

Далее выполним расчет по эталонному регулированию, закладывая: затраты ОПЭ (c_j) = 15 млн руб., средние затраты сопоставимых компаний (c_n) = 18 млн руб., количество сопоставимых компаний (N) = 5. Рассчитаем среднюю эффективность: Средняя эффективность = $0,83 = 1518$, значит, оператор эффективнее среднего уровня на 17%, что может позволить ему получить компенсацию от регулятора.

Системы государственного регулирования, основанные на затратно-ориентированном подходе к развитию, ориентируются на расчетные затраты операторов²⁰⁰ при формировании сетевых цен, учитывают их полные затраты плюс соответствующий доход на вложенный капитал²⁰¹. Лежащий в основе процесс регулирования показан на Рисунке 23.

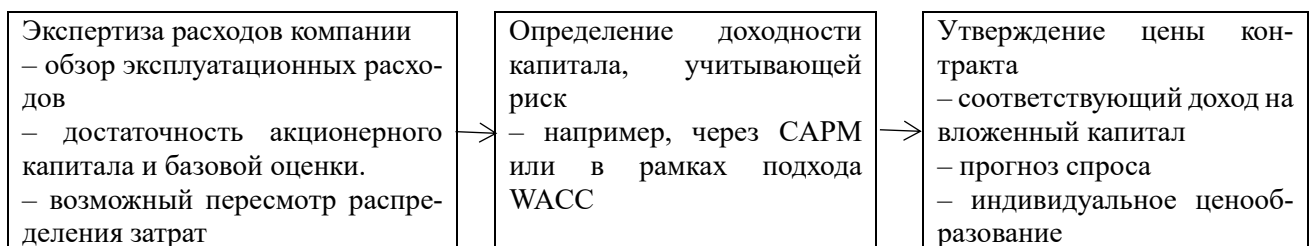


Рисунок 23 – Определение цен в рамках систем государственного регулирования, ориентированных на затраты²⁰²

²⁰⁰ Pedell B. Kein Anreiz ohne Risiko: Anmerkungen zur Anreizregulierungsverordnung // Energiewirtschaftliche Tagesfragen. 2007. № 5710. S. 32–34.

²⁰¹ Schäfer B., Schönefuß S. Anreizregulierung und Benchmarking der deutschen Strom- und Gasnetze // Zeitschrift für Energiewirtschaft. 2006. № 3 (30). S. 172–182.

²⁰² Kunz M. Regulierungsregime in Theorie und Praxis // Knieps G. (Hrsg): Zwischen Regulierung und Wettbewerb: Netzsektoren in Deutschland. Heidelberg: Physica-Verl., 2003. S. 47–81.

Основная системная критика систем регулирования, ориентированных на затраты, заключается в том, что они не создают никаких стимулов для повышения эффективности производства. По этой причине можно предположить, что внедрение механизмов ГЧП позволит комбинировать элементы стимулирующего и эталонного регулирования, обеспечивая баланс между стимулами к инновациям и гарантиями компенсации затрат. Причем механизмы ГЧП могут использоваться для реализации двух подходов, в частности через ГЧП частные инвесторы могут финансировать проекты по модернизации сетей и внедрению новых технологий, что соответствует стимулирующему методу. И обеспечивает рост количества инноваций; также частные партнеры могут управлять проектами более эффективно, используя передовые практики и технологии, что способствует достижению эталонных показателей второго подхода.

Как отмечено ранее в исследовании, опыт действующих схем реализации ГЧП имеет определенные ограничения в форматах электроэнергетики: при внедрении инновационных технологических и институциональных решений для доступа к энергии, соответствующих целям устойчивого развития (ЦУР)²⁰³, большинство проектов ориентированы на поддержание имеющейся инфраструктуры распределительных сетей и, соответственно, реализуются точно, на уровне отдельных операторов и муниципалитетов²⁰⁴. Исходя из этого разработка методического подхода системного внедрения инноваций в деятельность ОРЭ в рамках механизмов ГЧП предполагает:

1. Формирование четко прописанных целей и задач внедрения инноваций в деятельность ОРЭ. В рассматриваемом контексте интересен опыт сопоставления подходов к планированию целей и деятельности операторов распределительных сетей в работах Х. Маурера²⁰⁵, Т. Паулуна²⁰⁶; модели управления бизнесом операторов

²⁰³ Chaurey A., Krithika P. R., Palit D., Rakesh S., Sovacool B. K. New partnerships and business models for facilitating energy access // *Energy Policy*. 2012. № 47. P. 48–55.

²⁰⁴ Толстолесова Л. А., Воробьева М. С., Юманова Н. Н. ГЧП – фактор развития энергетики: международный опыт и практика России. DOI 10.30680/ECO0131-7652-2019-9-79-98 // *ЭКО*. 2019. № 9. P. 79–98.

²⁰⁵ Maurer H.-C. G. Integrierte Grundsatz- und Ausbauplanung für Hochspannungsnetze: Dissertation. Aachen: RWTH Aachen, 2004.

²⁰⁶ Paulun T. Strategische Ausbauplanung für elektrische Netze unter Unsicherheit. M. Wolff, 2007.

распределительной системы через замещающие инвестиции Х. Плесса²⁰⁷, стимулирование через формирование стоимости инструментов ГЧП с учетом факторов неопределенности О. Джона²⁰⁸. Все работы имеют два общих момента. С одной стороны, при выборе стратегии в качестве целевого критерия для компании определяется максимизация доходности, прибыли, стоимости капитала или инструмента механизмов ГЧП. С другой стороны, это в основном экономические соображения, не имеющие прямого отношения к техническому планированию сети или её инновационного развития.

2. Оценку экономической целесообразности. Механизмы управления ГЧП в сфере энергетики получают все большее распространение, в связи с чем достижимость доходов и, следовательно, привлекательность инвестиций, а также целей (инноваций в распределительных сетях) становится предметом полемики в экспертных сообществах. Модели, разработанные в этом контексте, сходятся в том, что рассматривают только надежность распределительной сети на этапе планирования²⁰⁹ (Рисунок 24). Вышесказанное определяет необходимость расширения моделей за счет включения экономической составляющей внедрения инноваций в деятельность операторов распределительных сетей на этапе функционирования и развития сетей. Экономическую область механизмов управления государственно-частным партнерством в сфере энергетики можно рассматривать с позиции инвестиций, текущих затрат и получаемой отдачи²¹⁰ в ходе хозяйственной деятельности.

В этом контексте интерес представляют исследования В. Балвизера²¹¹, прошедшего к выводу, что для инвестиций в распределительные сети и в ТЭК в целом характерна проблема компенсации стоимости капитала из-за временных задержек

²⁰⁷ Pleß H. Strategische Handlungsoptionen von Netzbetreibern vor dem Hintergrund der Anreizregulierung nach 21a EnWG für Unternehmen der Energiewirtschaft: untersucht am Modell eines Verteilernetzbetreibers Strom: Dissertation. Hamburg: Kovac, 2010.

²⁰⁸ John O. Modelling Financially Optimal Decisions of Network Operators under Regulatory Uncertainty // INREC 2009. International Ruhr Energy Conference, 2009.

²⁰⁹ Базовые значения показателей надежности распределительных сетей отражены в Приказе Минэнерго России от 18.10.2017 N 976 «Об утверждении базовых значений показателей надежности...» и различаются в зависимости от показателей SAIDI и SAIFI, устанавливаемых отдельно для различных распределительных сетей.

²¹⁰ Характерными чертами процесса экономического обоснования планирования развития распределительных сетей являются высокая капиталоемкость и длительный срок их службы. Последнее означает, что однажды принятые решения оказывают влияние в течение длительного периода времени.

²¹¹ Ballwieser W. Investitionsrechnungen für Netze im Rahmen der Anreizregulierung – Kalkulationsgrundlagen in der Energieversorgung. BDEW, 2008.

возвратных потоков доходов. Особо автором подчеркивается зависимость достигнутой отдачи от времени инвестирования.

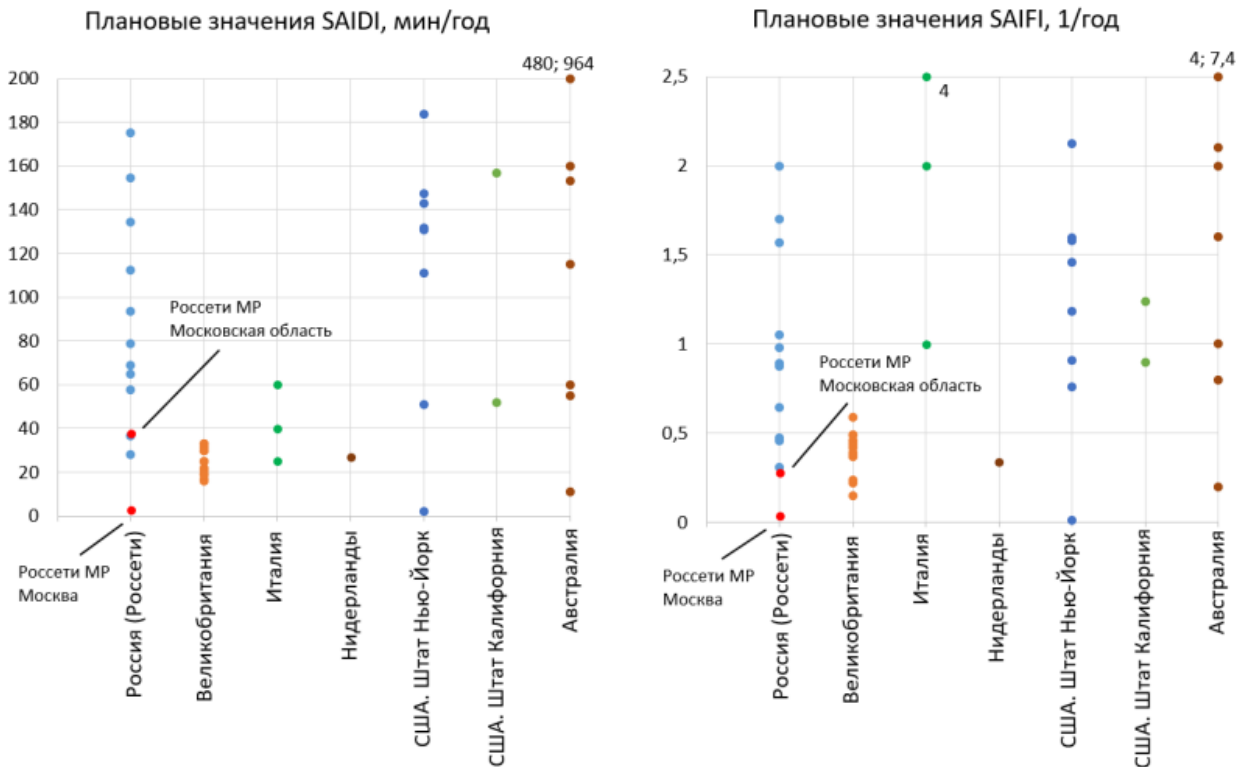


Рисунок 24 – Плановые значения показателей надежности различных распределительных электрических сетей²¹²

Другие авторы²¹³, рассматривая выделенные проблемы, отмечают: 1) дополнительные доходы оператор распределительных сетей может получать, если объект, который уже амортизировался, продолжает оказывать влияние на базу доходов (базовые эффекты). При этом базовые эффекты существующих инвестиций должны быть отнесены к инвестициям, сделанным после введения стимулирующего регулирования, которые компенсируют разрыв в капитальных затратах в степени значительно ниже 50%; 2) существует вероятность, что будущие дополнительные доходы вообще не будут получены из-за окончания периода применения стимулирующего

²¹² Ванин А. С. Оценка допустимых значений частоты отключения оборудования распределительных электрических сетей на примере Московского региона. Труды VIII Международной научно-технической конференция «Развитие и повышение надежности распределительных электрических сетей». Москва: Россети. 2023. URL: <https://event.eepir.ru/assets/files/prez-2023/0607/s1/10.15-vanin-a.s.-mei.pdf>.

²¹³ Hachmeister D. Zum Einfluss der Zahlungszuflüsse aus Bestandsanlagen auf Investitionsrechnungen für Ersatzinvestitionen in Netze im Rahmen der Anreizregulierung // Gutachten im Auftrag des BDEW. Universität Hohenheim: Lehrstuhl für Rechnungswesen und Finanzierung, 2009; Growitsch C., Müller C., Stronzik M.: Anreizregulierung und Netzinvestitionen / Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste (WIK) // Diskussionsbeiträge. 2010. № 339. P. 1–34.

регулирования; 3) значительна вероятность роста затрат из-за постоянного обновления сетей и связанных с этим ростом эксплуатационных расходов и затрат на техническое обслуживание. Исходя из чего экономическую эффективность эксплуатации сети определяют постоянные возобновляемые капиталоемкие и технологические инвестиции в существующие сети.

М. Стронзик²¹⁴ дополняет оценку, анализируя экономическую достаточность стимулирующего регулирования в контексте циклических инвестиций. Согласно его исследованию, стимулирующее регулирование особенно проблематично с экономической точки зрения, когда компания сталкивается с растущей потребностью в инвестициях. Кроме того, установлено, что коэффициент расширения, используемый для покрытия инвестиций в расширение в формуле дохода, в некоторых случаях имеет неспецифический эффект и зависит, например, от остаточной балансовой стоимости и, соответственно, от возраста существующих капитальных вложений. Таким образом, экономическая выгода от инвестиций или инвестиционных альтернатив определяется индивидуальной ситуацией оператора распределительных сетей. По этой причине существует необходимость как общего технико-экономического обоснования инвестиционных решений (подходы к базовому ТЭО решений в литературе обозначаются термином «эталонное сетевое» или «целевое сетевое планирование»²¹⁵), так и расчета его отдельных областей в соответствии с фокусом их моделирования²¹⁶, где экономические результаты инвестиционных проектов оцениваются с использованием альтернативных показателей²¹⁷, через варианты оптимизации на основе анализа доходов и затрат²¹⁸. То есть необходима реализация задачи синтетического планирования (Таблица 12).

²¹⁴ Stronzik M. Zusammenhang zwischen Anreizregulierung und Eigenkapitalverzinsung // WIK Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH. 2011. № 357. P. 1–34.

²¹⁵ Braun A. Anlagen- und Strukturoptimierung von 110-kV-Netzen. Aachen: Klinkenberg-Verl., 2002.

²¹⁶ Borchard T. Bewertung des Nutzens einer spannungsebenenübergreifenden Planung von Hoch- und Mittelspannungsnetzen. Aachen: Klinkenberg, 2008; Tao X. Automatisierte Grundsatzplanung von Mittelspannungsnetzen. Aachen: Klinkenberg, 2007; Paulun T., Maurer C., Haubrich H.-J. Referenznetzanalyse für Strom und Gasnetze // Energiewirtschaftliche Tagesfragen. 2007. № 12. P. 8–11.

²¹⁷ Fritz W., Riechmann C. Strategische Netzplanung -Rentabilitätsbewertung von Netzinvestitionen durch Simulationsmodelle. in: Markt und Netze – Effizienz und Qualität der Stromversorgung. Klinkenberg-Verlag, 2002. S. 109–114.

²¹⁸ Lehmann S., Müller H., Niehörster C. Asset Management mit ganzheitlichem Ansatz – eine kommende Aufgabe für Netzbetreiber // Gasmelder. 2010. № 8. P. 2.

Таблица 12 – Модельный анализ задачи синтетического базового планирования развития распределительных электрических сетей

Уровень	Планирование	Планирование расширения
	Эталонный сценарий	
Сценарии	Нормативно-правовое соответствие	
Инвестиционные условия	Реальные ожидания	Ожидания; неопределенность, гибкость
Цель	Определение целей для планирования расширения	Базовые, негативные и позитивные прогнозы
Сценарные расчеты ²¹⁹	Минимизация аннуитетных выплат, «GP Min»	Минимизация текущей стоимости затрат, «AP Min»

В предлагаемой модели механизм ГЧП находит отражение практически на каждом этапе синтетического планирования развития распределительных электрических сетей: при определении целей и минимизации затрат, при привлечении инвестиций. Так, ГЧП может предоставить компетенции бизнеса для разработки стандартов, выявления лучших практик. Частные компании могут предложить инновационные подходы и технологии эффективного развития сетей. В сценарных расчетах механизм ГЧП позволяет снизить финансовую нагрузку на государственный бюджет путем привлечения частных инвесторов, которые берут на себя часть рисков и обязательств по проекту, увеличивая доступность ресурсов. Минимизация текущей стоимости затрат («AP_Min»-стратегия) объясняется тем, что частные компании могут предлагать более эффективные решения, снижая общие затраты и повышая рентабельность проекта.

3. Разработку плана инвестирования. При целевом планировании распределительные сети проектируются с горизонтом долгосрочного планирования до нескольких десятилетий²²⁰ независимо от исходных условий и существующих систем поддержки. Планирование динамического расширения, улучшения и развития посредством внедрения инноваций заключается в определении оптимального соотношения ключевых параметров, результатами которого являются решения о времени, месте и типе расширения сети, где горизонт планирования, по мнению аналитиков,

²¹⁹ Для негативного и оптимистичного сценария возможными условиями выступают: для сценариев «AP_Min», «AP_Max_real», «AP_Max_pos» и «AP_Max_ARegV».

²²⁰ Borchard T. Bewertung des Nutzens einer spannungsebenenübergreifenden Planung von Hoch- und Mittelspannungsnetzen. Aachen: Klinkenberg, 2008.

должен составлять 5–25 лет²²¹. Планируется разграничение статей затрат, выручки от реализации оборудования, инвестиционных вложений²²², ежегодных расходов на эксплуатацию и техническое обслуживание, расходов на потери в сети, упущенной выгоды от существующих систем и др.

4. Разработку плана внедрения инноваций. Развитие распределительных сетей чаще всего реализуется в двух направлениях: увеличение пропускной способности сети за счет целевого расширения, доработки и технологической модернизации сетей; модернизация сетей с использованием инновационных технологий работы, измерения, контроля, регулирования, защиты и автоматизации. Примерами выступают: сервисная линия (импортозамещение, инновации) компаний ООО «Сейф-Технолоджи», ООО «АРМАТЕХ», ООО «ДС-инжиниринг»; инновационное производство изоляторов полимерных штыревых изоляторов (ПШИ-20, ПШИ-20Б) компании ООО «НИЛЕД»; проект «Точка трансформации 35кВ»²²³ компании ООО «Таврида-Электрик» и др. Сеть, ориентированная на использование современных, инновационных технологий относится к категории интеллектуальных сетей, экономический потенциал инновационных решений которых оценивается через сопоставление эффекта от их применения в рамках моделей планирования. В этом контексте стоимость капитала, с одной стороны, служит для оценки преимуществ инвестиций в компанию, а с другой стороны, выступает как управляемая переменная²²⁴. Метод дисконтированных денежных потоков (метод DCF), основанный на расчете приведенной стоимости, широко используется на практике как²²⁵ метод определения стоимости капитала в рамках стоимостно-ориентированного корпоративного управления. Другими подходами являются добавленная экономическая стоимость (EVA), возврат денежных средств на инвестиции (CFRoI), добавленная

²²¹ Haubrich H.-J. Planung der Hoch- und Höchstspannungsnetze // Hosemann G. (Hrsg): Elektrische Energietechnik (Band 3). Berlin; Heidelberg; New York; Barcelona; Hongkong; London; Mailand; Paris; Singapur; Tokio: Springer, 2001. S. 319–368; Tao X.: Automatisierte Grundsatzplanung von Mittelspannungsnetzen. Aachen: Klinkenberg, 2007.

²²² Инвестиции в сетевые системы обычно не финансируются на 100% за счет собственного капитала, поэтому интерес вызывает механизм привлечения ГЧП.

²²³ Кратко можно ознакомиться в ролике. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=dJ9VyPokuDs>.

²²⁴ Такая система управления соответствует ценностно-ориентированному корпоративному управлению (Nowak K. Marktorientierte Unternehmensbewertung: Dissertation. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag, 2003).

²²⁵ Laux H. Wertorientierte Unternehmenssteuerung und Kapitalmarkt. Fundierung finanzwirtschaftlicher Entscheidungskriterien und Anreize für deren Umsetzung. Berlin: Springer, 2006.

стоимость денежных средств (CVA), ожидаемый будущий свободный денежный поток (FCF)²²⁶, стоимость капитала с поправкой на риск (r_r). Модель оценки капитальных активов (САРМ-модель) используется для определения процентных ставок для рискованных инвестиций. Капитальные затраты в соответствии с САРМ определяются с использованием классического уравнения²²⁷ с использованием показателей: $E(r_r)$ – премия за рыночный риск; $E(r_f)$ – ожидаемая доходность собственного капитала; $E(r_m)$ – ожидаемая рентабельность собственного капитала для рынка; $\beta_{\text{verschuldet}}$ – мера систематического риска собственного капитала. Целевые переменные CFt могут рассматриваться эквивалентными (CE) при оценке эффективности инвестиций с учетом вероятности неопределенности (риска) (RA_t) – используются в концепции оценки эквивалентов, источников инвестиций. Проекты могут оцениваться независимо друг от друга исходя из цели максимизации доходности инвестиционной программы.

Из-за двухэтапного подхода, связанного с базовым планированием инвестиций и планированием развития распределительных сетей, целевые значения и целевые критерии должны быть определены для обоих этапов²²⁸ исходя из:

1) расширения максимизации капитальной стоимости собственного капитала. Максимизация капитализированной стоимости собственного капитала может быть описана через математическую формулу, основанную на модели дисконтированного денежного потока (DCF):

$$\rightarrow \max,$$

где V – капитализированная стоимость собственного капитала;

FCF_{Et} – свободный денежный поток в периоде t ;

k_e – стоимость собственного капитала;

t – номер временного периода.

Если же рассматривается конечное число периодов, например, N , то формула примет вид:

²²⁶ Nowak K. Marktorientierte Unternehmensbewertung. Wiesbaden: Dissertation: Deutscher Universitäts-Verlag, 2003.

²²⁷ Stuber R. Strategische Investitionsprogrammplanung in divisionalisierten Unternehmen – Vorschlag eines heuristischen Verfahrens: Dissertation. Freiburg (Schweiz): Universität Freiburg, 2001.

²²⁸ Если базовое планирование и планирование расширения полностью интегрированы в один подход к планированию, реализуется динамический подход. Поскольку методы оценки корпоративного управления, ориентированного на стоимость, также представляют собой динамические методы, максимизация стоимости капитала на основе подхода DCF может быть указана как единственная цель оптимизации в подходе к планированию.

→ max,

где TV_N – терминальная стоимость на момент завершения прогнозного периода N с использованием метода Гордона, метода постоянного роста и т. д.

Исходя из расчетов, максимизация капитализированной стоимости собственного капитала достигается через увеличение свободных денежных потоков и снижение стоимости капитала, что как раз возможно при реализации механизмов ГЧП, обеспечивающих увеличение свободных денежных средств (формула):

где $\Delta_{private}$ – вклад частных инвесторов, который может быть представлен как увеличение свободных денежных средств благодаря ГЧП.

Для демонстрации различий между базовым расчетом и расчетом с учетом механизмов ГЧП, выполним расчет, используя исходные данные: свободный денежный поток (FCFE) в каждом периоде: 100 млн руб./год, стоимость капитала (k_e): 10%, временной горизонт (EJ BZ): 5 лет. Вклад частных инвесторов ($\Delta_{private}$): 20 млн руб./год; терминальная стоимость (TV_N) на конец горизонта: 200 млн руб.

Максимизация капитализированной стоимости собственного капитала:

– без учета ГЧП:

$$V = \sum_{t=1}^5 \frac{100}{(1 + 0,1)^t} + \frac{200}{(1 + 0,1)^5} = 379,08 + 124,18 = 503,26 \text{ млн руб.};$$

– с учетом ГЧП:

$$V^{GPP} = \sum_{t=1}^5 \frac{100 + 20}{(1 + 0,1)^t} + \frac{200}{(1 + 0,1)^5} = 419,09 + 124,18 = 543,27 \text{ млн руб.}$$

Расчет показывает, что механизмы ГЧП способствуют увеличению капитализированной стоимости собственного капитала на 7,95% (увеличение на 40,01 млн руб.), что подтверждает целесообразность использования ГЧП для распределительных энергетических сетей.

2) минимизации дисконтированных платежей (суммарных затрат на строительство, эксплуатацию и обслуживание сети в течение всего срока её эксплуатации) в сетевую инфраструктуру в качестве цели базового планирования:

→ min,

где Pt – платежи в сетевую инфраструктуру в году t (включая затраты на строительство, эксплуатацию, техническое обслуживание и т.д.);

T – общий срок эксплуатации инфраструктуры;

r – ставка дисконтирования, учитывающая временную стоимость денег.

Учитываются основные виды расходов, связанные с развитием и эксплуатацией энергетической инфраструктуры, включая первоначальные инвестиции, текущие операционные расходы и затраты на поддержание и обновление системы. Задача в снижении общих дисконтированных затрат на протяжении всего жизненного цикла сетевой инфраструктуры, что возможно, в частности, за счет модификация ставки дисконтирования (k_e) в зависимости от условий ГЧП (формула):

$$k_e^{GPP} = k_e - \gamma_{\text{risk reduction}},$$

где $\gamma_{\text{risk reduction}}$ – уменьшение риска инвестиций в проект, обусловленное участием партнеров ГЧП.

Выполним расчет, используя дополнительные данные: платежи в сетевую инфраструктуру (Pt): 100 млн руб./год, ставка дисконтирования 8%, административные расходы для ГЧП (C_{admin}): 5 млн руб./год, уменьшение риска ($\gamma_{\text{risk reduction}}$) 0,005 (уменьшение ставки дисконтирования на 0,5%):

– без учёта ГЧП:

$$BW = \sum_{t=0}^5 \frac{100}{(1 + 0,08)^t}$$

Рассчитаем член суммы: 100,00 млн руб.; 92,59 млн руб.; 85,73 млн руб.; 79,38 млн руб.; 73,46 млн руб.; 67,87 млн руб. и итоговое значение: 499,03 млн руб.

– с учётом ГЧП:

$$BW^{GPP} = \sum_{t=0}^5 \frac{100 + 5}{(1 + 0,075)^{t+1}}$$

Рассчитаем член суммы: 96,23 млн руб.; 88,47 млн руб.; 81,21 млн руб.; 74,41 млн руб.; 68,04 млн руб. и итоговое значение: 408,36 млн руб.

Таким образом: капитализированная стоимость собственного капитала растет и на этом фоне минимизация дисконтированных платежей составляет: без ГЧП: 499,03 млн руб.; с ГЧП: 408,36 млн руб.; уменьшение составляет 90,67 млн руб.

(-18,18%). Экономическая привлекательность использования ГЧП в распределительных сетях очевидна.

3) обеспечения рентабельности деятельности распределительных энергетических сетей ($R_{PЭС}$) при базовом планировании внедрения инноваций в их развитие показывает эффективность использования вложенных средств и может быть рассчитана через чистый денежный поток (NPV), внутреннюю норму доходности (IRR), через коэффициент возврата на инвестированный капитал (ROI) и т. д.

→ max

4) снижение рисков и неопределенностей с использованием механизмов страхования рисков, которые выступают функцией ГЧП (формула):

$$\text{Risk}^{\text{GPP}} = f(\text{Sensitivity Analysis, Scenario Analysis, Monte Carlo Simulation}) - \lambda_{\text{risk insurance}},$$

где $\lambda_{\text{risk insurance}}$ – страховка от рисков, обеспечиваемая механизмом ГЧП, а функция f объединяет результаты различных методов анализа рисков и неопределённости внедрения инноваций в распределительные сети.

Закладываем в расчет дополнительные данные: первоначальные инвестиции (I_0): 300 млн руб.; страховку от рисков ($\lambda_{\text{risk insurance}}$): 10 млн руб./год.

– без учёта ГЧП:

$$R = \sum_{t=0}^5 \frac{100}{(1 + 0,08)^t} - 300.$$

Значения по периодам соответственно: 100,00 млн руб.; 92,59 млн руб.; 85,73 млн руб.; 79,38 млн руб.; 73,46 млн руб.; 67,87 млн руб., где итоговое значение составило 499,03 млн руб. $R^{PЭС} = 499,03 - 300 = 199,03$ млн руб.

– с учётом ГЧП:

$$R^{PЭС\text{GRR}} = \sum_{t=0}^5 \frac{100 + 10}{(1 + 0,08)^t} - 300.$$

Значения по периодам соответственно: 110,00 млн руб.; 101,85 млн руб.; 93,80 млн руб.; 86,22 млн руб.; 79,06 млн руб.; 72,37 млн руб., где итоговое значение составило 543,30 млн руб. $R^{PЭС} = 543,30 - 300 = 243,30$ млн руб.

Расчет показывает, что использование механизмов ГЧП позволяет существенно рентабельность распределительных энергетических сетей на 22,24% (увеличение на 44,27 млн руб.) за счёт дополнительного финансирования и страхования рисков.

5) эффектов синергии от совместного участия государственного и частного капиталов, которые могут выражаться в повышении операционной эффективности, снижении операционных затрат (формула):

где δ_{synergy} – эффект синергии от сотрудничества в рамках ГЧП.

Выбор структуры капитала является решением при выборе механизма ГЧП и включен в качестве предпосылки в сетевое планирование.

Закладываем в расчет дополнительные данные: стоимость капитала (k_e): 10%; эффект синергии от ГЧП (δ_{synergy}): 10 млн руб./год.

– без учёта ГЧП:

$$\text{Эффект синергии} = \sum_{t=1}^5 \frac{100}{(1+0,1)^t}$$

Значения по периодам соответственно: 90,91 млн руб.; 82,64 млн руб.; 75,13 млн руб.; 68,30 млн руб.; 62,09 млн руб., где итоговое значение составило 379,07 млн руб.;

– с учётом ГЧП:

$$\text{Эффект синергии} = \sum_{t=1}^5 \frac{100+10}{(1+0,1)^t}$$

Значения по периодам соответственно: 100,00 млн руб.; 90,91 млн руб.; 82,64 млн руб.; 75,13 млн руб.; 68,30 млн руб., где итоговое значение составило 417,98 млн руб.

Сравнение: без ГЧП: 379,07 млн руб.; с ГЧП: 417,98 млн руб.; прирост: 38.91 млн руб. (+10.26%). Таким образом, использование механизмов ГЧП приводит к существенному приросту эффекта синергии, что выражается в увеличении свободного денежного потока, повышении операционной эффективности, снижении операционных затрат, что делает ГЧП-схему привлекательной для операторов распределительных энергетических сетей.

5. Внедрение пилотных проектов.

6. Мониторинг и оценка результатов. В этом контексте, по мнению Л. Шухарда, реализация стратегии инвестиций является значимой задачей координации

управления активами, контроллинга и регулирования итеративного процесса²²⁹ и достижения целевых значений затрат моделей развития работы всей распределительной сети, а не отдельных сценариев.

7. Разработку мероприятия по дальнейшему развитию сетей.

Таким образом: разработка методического подхода внедрения инноваций в деятельность операторов распределительных энергетических сетей предполагает:

– разбивку планирования стоимости внедрения инноваций на этапы базового планирования и планирования последующего расширения,

– разработку целевой функции стоимостно-ориентированного планирования расширения РЭС в сочетании со сравнительной оценкой с затратно-ориентированным вариантом.

Сравнение эффективности также можно определить при планировании расширения в бесконечном горизонте прогноза, где

– капитальная стоимость плана расширения определяется как:

$$\rightarrow \max$$

В контексте регуляторной неопределенности (возможных изменений в системе регулирования) целевая функция для данного шага оценки получается согласно уравнению:

– целевым значением оптимизации, ориентированной на расходы, является приведенная стоимость платежей в сетевую инфраструктуру:

Оптимизация цикла происходит для каждого отдельного сценария оценки, которая осуществляется путем дисконтирования с процентной ставкой, скорректированной с учетом риска, и поэтому носит характер гибкого планирования: где MC – цена ошибки (метод Монте-Карло).

Расчёт капитального расширения и минимизации затрат выполнен по ранее приведенным данным: свободный денежный поток (FCFE) в каждом периоде: 100 млн руб./год.; ставка дисконтирования (r): 8%, временной горизонт (EJBZ):

²²⁹ Schuchardt L. D. Regulierungsmanagement in der Energiewirtschaft. Hamburg: Verlag Dr. Kovac, 2012. S. 228.

5 лет; с добавлением: вклад частных инвесторов (Δ_{private}): 20 млн руб./год; административные расходы для ГЧП (C_{admin}): 5 млн руб./год; цена ошибки (метод Монте–Карло) (MC): 0,05.

– без учёта ГЧП.

Капитальная стоимость плана расширения:

$$V = \sum_{t=1}^5 \frac{100}{(1 + 0,08)^t} = 379,08 \text{ руб.}$$

Приведённая стоимость платежей в сетевую инфраструктуру:

$$BW = \sum_{t=0}^5 \frac{100}{(1 + 0,08)^t} = 465,07 \text{ руб.}$$

Целевая функция для минимизации затрат:

$$\text{IE}(BW) = 1 \times 465,07 / 0,05 = 9301,40 \text{ млн руб.}$$

– с учётом ГЧП:

Капитальная стоимость плана расширения:

$$V^{GPP} = \sum_{t=1}^5 \frac{100 + 20}{(1 + 0,08)^t} = 419 \text{ млн руб.}$$

Приведённая стоимость платежей в сетевую инфраструктуру:

$$BW^{GPP} = \sum_{t=0}^5 \frac{100 + 5}{(1 + 0,08)^t} = 475,36 \text{ млн руб.}$$

Целевая функция для минимизации затрат:

$$\text{IE}(BW) = 1 \times 475,36 / 0,05 = 9507,20 \text{ млн руб.}$$

Таким образом,

1) капитальная стоимость плана расширения: прирост: 40,01 млн руб. (+10,56%);

2) приведённая стоимость платежей в сетевую инфраструктуру: прирост: 10,29 млн руб. (+2,21%);

3) целевая функция для минимизации затрат: прирост: 205,80 млн руб. (+2,21%).

Использование механизмов ГЧП повышает эффективность и рентабельность распределительных энергетических сетей.

Сопоставление целевых переменных и критериев планирования в модели стоимостно-ориентированного планирования инвестиционного развития распределительных сетей с учетом механизмов ГЧП представлено в Таблице 13

Таблица 13 – Сопоставление целевых элементов стоимостно-ориентированного планирования внедрения инноваций в деятельность ОРЭ через механизмы ГЧП

Показатель	Без учета ГЧП	Через механизмы ГЧП
Базовое планирование		
Стоимость внедрения инноваций в распределительные энергетические сети	→ max где V – капитализированная стоимость собственного капитала, $FCFE_t$ – свободный денежный поток в периоде t , k_e – стоимость собственного капитала, t – номер временного периода	→ max где $\Delta_{private}$ – вклад частных инвесторов, который может быть представлен как дополнительное финансирование или экономия на затратах благодаря ГЧП, τ – временной лаг, связанный с дополнительными этапами согласования и реализации ГЧП
Минимизация затрат	→ min где BW – приведенная стоимость платежей в сетевую инфраструктуру, P_t – платежи в сетевую инфраструктуру в период t (включая затраты на строительство, эксплуатацию, тех. обслуживание и т.д.), r – ставка дисконтирования	→ min где C_{admin} – административные расходы, связанные с реализацией ГЧП, η – задержка, вызванная необходимостью согласования и утверждения контрактов в рамках ГЧП
Планирование расширения		
Максимизация капитализированной стоимости собственного капитала	где – интегральная оценка капитализированной стоимости без учета вклада ГЧП, MC – мультипликатор ошибок (например, метод Монте-Карло), r_{rt} – скорректированная с учетом риска процентная ставка	где $IE(V^{GPP})$ – интегральная оценка капитализированной стоимости с учетом вклада ГЧП, MC – мультипликатор ошибок (например, метод Монте-Карло), r_{rt} – скорректированная с учетом риска процентная ставка
Минимизация текущих выплат	где $IE(BW)$ – интегральная оценка минимизации текущих выплат без учета затрат на ГЧП	где $IE(BW^{GPP})$ – интегральная оценка минимизации текущих выплат с учетом затрат на ГЧП, C_{admin} – административные расходы, η – задержки, вызванные необходимостью согласования и утверждения контрактов в рамках ГЧП

Источник: систематизировано автором

Обзор итоговых значений показателей модели: капитала, доходности собственного капитала и текущей стоимости платежей в инфраструктуру показывает,

что результаты планирования, нацеленного на максимизацию величины прибыли, могут отличаться от результатов планирования, нацеленного на минимизацию выплат и определяются выбором сценария (Таблица 14).

Таблица 14 – Перечень сценариев, возможных к использованию при планировании расширения

<i>Сценарий</i>	<i>Характеристика</i>	<i>Преимущества:</i>	<i>Недостатки:</i>
«AP_Min» (минимум платежей)	Характеризуется наименьшими текущими выплатами и средней стоимостью капитала, низкой рентабельностью капитала. Развитие обеспечивается за счет низких операционных расходов	– низкая стоимость капитала; – меньший риск	– медленные темпы роста; – низкий потенциал для масштабирования
AP_Max_real» (реалистичный максимум)	Цель – достижение баланса роста и риска. Предлагает сравнительно бóльшие текущие выплаты и лучшую рентабельность капитала по сравнению с «AP_Min»	– умеренный рост; – более высокая доходность; – невысокий уровень риска	– внимание к управлению денежными потоками; – незначительные колебания рентабельности
«AP_Max_pos» (позитивный максимум)	Сравнительно высокая рентабельность капитала, большие текущие выплаты, риск. Используется ради быстрого роста и максимальной прибыли	– высокие темпы роста, окупаемости инвестиций; – максимальная отдача на вложенный капитал;	– повышенный финансовый риск; – необходимость формирования значительных резервов; – контроль финансовых потоков
«AP_Max_ARegV» (максимум с учётом регулируемой стоимости)	Самая высокая стоимость капитала, средние показатели текущих выплат и рентабельности. Предполагает консервативный подход к росту, к управлению капиталом	– соответствие требованиям регулирования; – высокая надёжность	– сравнительно медленный рост; – менее привлекательная рентабельность

Из Таблицы 14: сценарии «AP_Min» и «AP_Max_ARegV» отвечают за стабильности, более амбициозен «AP_Max_pos», сценарий «AP_Max_real» является компромиссным вариантом.

Выполним сопоставление результатов планирования расширения выделенного проекта. Для получения сравнимого результата используем те же значения, что были использованы в предыдущих расчетах:

- 1) свободный денежный поток (FCFE): 100 млн руб./год.;
- 2) стоимость капитала (k_c): 10%;
- 3) ставка дисконтирования (r): 8%;
- 4) временной горизонт (EJBZ): 5 лет;
- 5) вклад частных инвесторов ($\Delta_{private}$): 20 млн руб./год;

- б) терминальная стоимость (TVN): 200 млн руб.;
- 7) административные расходы для ГЧП (C_{admin}): 5 млн руб./год;
- 8) цена ошибки (метод Монте-Карло) (MC): 0,05.

Выполняя аналогичные ранее сделанным расчеты, сформируем сопоставимые результаты в табличной форме.

Таблица 15 – Сопоставление результатов планирования расширения выделенного проекта

<i>Сценарии</i>	<i>Стоимость капитала, млн руб.</i>	<i>Рентабельность капитала, %</i>	<i>Текущие выплаты, млн руб.</i>
«AP_Min»	15 544 827	4,11	94 012 928
«AP_Max_real»	14 390 584	4,42	97 196 568
«AP_Max_pos»	7 165 653	9,78	111 969 720
«AP_Max_ARegV»	16 686 330	4,81	100 485 768

Источник: на основе подхода²³⁰.

Сравнение показывает, что сумма текущей стоимости выплат в позитивном регулятивном сценарии превышает сумму текущей стоимости стратегии минимизации выплат более чем на 19%.

3.2 Методика оценки эффективности развития распределительных сетей с учетом реализации механизма ГЧП

Как уже упоминалось ранее, критерии эффективности /неэффективности распределительных сетей группируются в распределительную, производственную и качественную эффективность /неэффективность, часто выступая взаимоисключающими решениями. Соответственно, комплексная оценка эффективности проектов развития распределительных сетей представляет собой сложный процесс, требующий учета множества факторов: технических и экономических параметров, ограничений, взаимозависимостей между стоимостью капитала, экономической эффективностью и качеством эксплуатации энергосистем.

²³⁰ Schnabel S. Ein techno-ökonomisches Modell zur Netzplanung unter Berücksichtigung regulierter Netzentgelte: Dissertation. Karlsruhe: Karlsruher Institut für Technologie (KIT). 2013. 409 p.

Систематизация существующих подходов и инструментария, используемого для оценки экономической эффективности энергетических проектов развития отрасли позволила выявить пять теоретико-методологических позиций:

Подход 1, представленный в работах Ю. М. Хлебалина²³¹, Д. А. Дороничева²³², Р. Кеннета²³³, Дж. Джана²³⁴, Р. Сингха²³⁵, определяет, что реконструкция и модернизация энергетических систем (замена старых кабелей, установка современного оборудования, автоматическое управление сетью и др.) способствуют улучшению экономической эффективности проектов, позволяя существенно сократить потери электроэнергии, уменьшить операционные расходы и увеличить общую выручку компании (Таблица 16).

Таблица 16 – Пример расчета достигаемой экономической эффективности при реконструкции и модернизации энергетических систем (разработано автором)

<i>Показатель</i>	<i>До модернизации</i>	<i>После модернизации</i>
Потери электроэнергии	12%	8%
Время устранения аварий	24 часа	12 час.
Частота аварий	10 в год	5 в год
Операционные расходы	10 млн руб.	8 млн руб.
Выручка	80 млн руб.	84 млн руб.
Экономия на потерях электроэнергии		32 млн руб.
Экономия на операционных расходах		2 млн руб.
Дополнительная выручка		4 млн руб.
Общая выгода		38 млн руб.
Капитальные затраты на модернизацию		120 млн руб.
Срок окупаемости		3,16 года

²³¹ Хлебалин Ю. М. Эффективность модернизации и реконструкции действующих ТЭЦ. EDN PVPHEH // Вестник Саратовского государственного технического университета. 2011. Т. 4, № 3 (61). С. 238–243.

²³² Дороничев Д. А., Гусак Г. Ю. Современные тенденции в повышении эффективности функционирования электроэнергетики: от реструктуризации к инновациям. EDN PJFBFJ // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2012. № 2-2. С. 86–94.

²³³ Kenneth R. Economic Benefits of Energy System Modernization // IEEE Transactions on Power Systems. July 2018. Vol. 33, № 4. P. 4257–4265.

²³⁴ Zhang J., Chen J. Reconstruction and Modernization of Electricity Grids: Economic Analysis // International Journal of Electrical Power & Energy Systems. November 2019. Vol. 112. P. 1–10.

²³⁵ Singh R., Gupta S. Modernization of Power Systems for Improved Economic Efficiency // Proceedings of the IEEE PES General Meeting, Denver, CO, USA, August 2019. P. 1–5.

Подход оценивает экономический эффект модернизации через экономические показатели, такие как снижение потерь электроэнергии, сокращение операционных расходов и увеличение выручки, что делает его адаптивным для краткосрочного анализа эффективности инвестиций – непосредственно связывает экономические выгоды с вложениями.

Подход 2, оценивающий взаимозависимость достижения высоких показателей качества энергосистем и снижения текущих операционных затрат, представлен в трудах К. С. Дегтярева и соавт.²³⁶, В. П. Кузнецова²³⁷, М. Смита²³⁸, Х. Вана²³⁹, С. Боде²⁴⁰, А. Шефера, показывающих экономический результат поддержания высоких стандартов качества энергосистем, оцениваемых через показатели: индекс надёжности электроснабжения (SAIDI), коэффициент готовности (Availability Factor, AF-коэффициент) – базовые значения показателей надёжности распределительных сетей отражены в Приказе Минэнерго России от 18.10.2017 N 976 «Об утверждении базовых значений показателей надёжности...» и различаются в зависимости от показателей SAIDI и SAIFI, устанавливаемых отдельно для различных распределительных сетей. Методика определения этих показателей отражена в формулах²⁴¹:

$$\begin{aligned} SAIFI &= \frac{\sum_{i=1}^Z N_i \left[\frac{1}{rok} \right]}{NT} \\ SAIDI &= \frac{\sum_{i=1}^Z T_i \cdot N_i \left[\frac{min}{rok} \right]}{NT} \end{aligned} \quad (5)$$

где SAIFI – средняя системная частота длительных и очень длительных перебоев в электроснабжении,

SAIDI – средняя системная продолжительность длительных и очень длительных перебоев в электроснабжении,

N_i, T_i – количество потребителей без электроснабжения и продолжительность i -го перерыва в электроснабжении, в электроснабжении,

NT – общее количество потребителей электроэнергии,

²³⁶ Дегтярев К. С., Залиханов А. М., Соловьев А. А., Соловьев Д. А. К вопросу об экономике возобновляемых источников энергии / EDN WYQZSJ // Энергия: экономика, техника, экология. 2016. № 10. С. 10–20.

²³⁷ Кузнецов В. П., Гарина Е. П. Изучение решений по развитию продукта в промышленности. EDN RTQNHHR // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2013. № 3–3. С. 134–141.

²³⁸ Smith M. The Impact of High Quality Energy Systems on Operational Costs // IEEE Transactions on Industry Applications. May/June 2020. Vol. 56, no. 3, P. 2538–2546.

²³⁹ Wang X., Sun W. Quality Improvement in Energy Systems: A Path to Reduced Maintenance Costs // International Journal of Electrical Power & Energy Systems. September 2020. Vol. 120. P. 1–8.

²⁴⁰ Bode S., Schäfer A. High-Quality Energy Systems as a Driver for Lower Operating Expenditures // Proceedings of the IEEE Power & Energy Society General Meeting, Montreal, Canada, October 2021. P. 1–6.

²⁴¹ Czerwonka M., Kakol A., Smoter J. Metodyka oceny wariantow rozbudowy sieci dystrybucyjnych snz uwzględnieniem analiz niezawodnosci pracy sieci. DOI 10.32016/1.63.04 // XIX Konferencja Naukowa Aktualne problem w elektroenergetyce Ape'19 Jastrzębia Góra, 12–14 czerwca 2019.

Z – количество длительных и очень длительных отключений электроэнергии.

Пример расчета достигаемой экономической эффективности во втором подходе (Таблица 17).

Таблица 17 – Пример расчета достигаемой экономической эффективности во втором подходе (разработано автором)

<i>Показатель</i>	<i>До модернизации</i>	<i>После модернизации</i>
Потери электроэнергии	12%	8%
Время устранения аварий	24 часа	12 час.
Частота аварий	10 в год	5 в год
Индекс SAIDI	30 мин/год	15 мин/год
Коэффициент готовности	99,950%	99,998%
Операционные расходы	10 млн руб.	8 млн руб.
Выручка	80 млн руб.	84 млн руб.
Экономия на потерях электроэнергии		32 млн руб.
Экономия на штрафах и компенсациях		285 тыс. руб.
Экономия на операционных расходах		2 млн руб.
Дополнительная выручка		384 тыс. руб.
Общая выгода		34.669 тыс. руб.
Капитальные затраты на модернизацию		120 млн руб.
Срок окупаемости		3.46 года

Второй подход добавляет качественные показатели, позволяя учитывать влияние модернизации на достижение высокого уровня качества энергосистем, что важно для долгосрочного планирования и оценки удовлетворённости потребителей.

Подход 3: надежность и стабильность энергосистем как основа успешного выполнения проектов, связанных с производством, передачей и потреблением электроэнергии.

Таблица 18 – Пример расчета достигаемой экономической эффективности в третьем подходе (разработано автором)

<i>Показатель</i>	<i>До модернизации</i>	<i>После модернизации</i>
RI-коэффициент	0,01	0,005
SI-коэффициент	0,97	0,999
....		
Экономия на потерях электроэнергии		32 млн руб.
Снижение затрат на управление кризисами и профилактику сбоев		28 млн руб.
Дополнительная выручка от повышения качества обслуживания		10 млн руб.
Итоговая экономия и прирост выручки		79 млн руб.
Срок окупаемости		3,1 года
Оценка экономического эффекта от повышения надежности: – изменение коэффициента надежности (RI) с 0,01 до 0,005		Повышение вероятности отказа системы снижается на 0,006 единиц
– Ежегодная экономия на предотвращении сбоев составляет		~ 0,7 млн руб./год
Влияние стабилизации системы на доходы: – увеличение коэффициента стабильности (SI) с 0,97 до 0,999		Рост устойчивости системы к сбоям, уменьшается риск длительного отключения
Экономия от совершенствования риск-менеджмента		~ 28 млн руб./год
Экономия от внедрения инновационных решений и интеграция информационных систем в управление системой		17 млн руб./год
Привлечение новых клиентов и укрепление отношений с крупными партнерами		~10 млн руб./год

В теоретико-методологическом обосновании подход представлен в работах: А. А. Полуботко²⁴², И. М. Валеева²⁴³, А. Ф. Дьякова²⁴⁴, Д. Макдональда²⁴⁵; П. Зауэра²⁴⁶. От первых двух подход отличается тем, что он фокусирует внимание на комплексном анализе надежности и стабильности энергосистем и в дополнение к показателям, рассмотренным ранее, включает в расчет коэффициент надежности (Reliability Index, RI), коэффициент стабильности (Stability Index, SI), где первый измеряет вероятность отказа системы в определенный момент времени, выраженный долями единицы; второй –

²⁴² Полуботко А. А. Системная надежность региональных электросетей. EDN OFATVZ // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2011. Т. 7, № 36 (129). С. 64–68.

²⁴³ Валеев И. М., Житников С. В. Обеспечение системной надежности качества электроэнергии на предприятиях с непрерывными технологическими процессами. EDN ХССКВЛ // Вестник Технологического университета. 2016. Т. 19, № 21. С. 127–130.

²⁴⁴ Дьяков А. Ф. Проблемы надёжности и безопасности Единой энергетической системы России в рыночных условиях. EDN АУЈТНО // Вести в электроэнергетике. 2021. № 5 (115). С. 72–84.

²⁴⁵ McDonald J. Reliability and Stability of Power Systems: Key Factors for Project Success // IEEE Transactions on Power Systems. March/April 2020. Vol. 35, no. 2. P. 1025–1034.

²⁴⁶ Sauer P., Pai M. Power System Dynamics and Stability with Renewable Integration. John Wiley & Sons, 2021. 512 p.

определяет способность системы сохранять работоспособность в случае возникновения сбоев и аварий.

Подход подчеркивает важность инвестиций в инфраструктурные и информационные решения по улучшению качества обслуживания и снижению рисков сбоев и аварий, тем самым формируя определяя долгосрочную экономическую устойчивость компании.

Подход 4: фокусирует внимание на взаимодействии различных участников процесса производства, передачи и потребления электроэнергии, а также на согласовании и синхронизации их действий, и представлен в трудах значительного числа авторов: И. И. Исмоилова, Е. И. Грачевой²⁴⁷, Д. Хилла и Д. Карниадакиса²⁴⁸, С. Люти и М. Вайбеля²⁴⁹. Этот подход включает в себя рассмотрение взаимозависимости между участниками цепи, такими как транспортные компании, операторы распределительных сетей, регуляторы, конечные пользователи, включая: согласование действий различных субъектов экономики; синхронизацию процессов производства, транспортировки и распределения электроэнергии; оценку рисков и неопределённостей, возникающих вследствие нестабильных связей участников цепи; оптимизацию процессов и внутренних факторов для достижения максимальной эффективности.

Экономическая выгода может быть представлена через:

- 1) синхронизацию действий производителей и операторов энергосистем;
- 2) за счёт совершенствования закупок электроэнергии и снижения затрат на поддержание производственной инфраструктуры;
- 3) за счёт формирования и реализации совместных планов ремонта и замены оборудования, обеспечивая высокий уровень сервиса;
- 4) снижение эксплуатационных затрат;
- 5) снижение налогов.

²⁴⁷ Исмоилов И. И., Грачева Е. И. Повышение управляемости энергетическими системами и улучшение качества электроэнергии. EDN FEVHHI // Вестник Казанского государственного энергетического университета. 2022. Т. 14, № 1(53). С. 3–12.

²⁴⁸ Hill D., Karniadakis D. Coordination and Synchronization in Complex Energy Systems. Springer, 2020. 400 p.

²⁴⁹ Lüthi S., Weibel M. Synchronized Actions in Energy Systems: Enhancing Performance and Quality // IEEE Transactions on Smart Grid. January 2022. Vol.13, no.1. P. 672–681.

Основная цель – оптимизация процессов и повышение эффективности через эффективное управление взаимодействием, стратегические партнерские отношения.

Подход 5: качественные показатели энергетических систем могут влиять на конечную стоимость и продолжительность выполнения проектов. Позиция находит отражение в работах: В. М. Степанова²⁵⁰, С. Н. Найдена²⁵¹, Т. Овербая²⁵², Ю. Сонга²⁵³. Подход фокусируется на качественных показателях энергетических систем, таких как надёжность, стабильность, и интеграции этих характеристик в проекты, что подразумевает создание сложных структурированных планов средне- и долгосрочного развития.

Пятый подход отличается от предыдущих тем, что он больше ориентируется на интеграцию качественных параметров и стратегической устойчивости системы, акцентирует внимание на долгосрочном позиционировании компании в конкурентоспособности, экологической устойчивости, социальной ответственности и технологических инновациях.

По замыслу исследования, наиболее эффективным может быть комбинированный, комплексный подход, сочетающий элементы нескольких подходов, исходя из уникальных характеристик конкретного проекта. Для разработки комплексной методики анализа взаимозависимостей между стоимостью капитала, экономической эффективностью и качеством эксплуатации энергосистем необходимо учесть ключевые элементы каждого подхода. Пример применения методики основан на той же схеме, которую использовали ранее (Рисунок 25).

Кроме того, при реализации методики анализа эффективности через учет взаимозависимостей между стоимостью капитала, экономической эффективностью и качеством эксплуатации энергосистем также должны быть учтены особенности реализации механизма ГЧП.

²⁵⁰ Степанов В. М., Косырихин В. С. Выбор технико-экономических показателей функционирования электроэнергетических систем и электросетевых объектов. EDN XDEKBD // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2016. № 12-3. С. 164–175.

²⁵¹ Найден С. Н. Юбилейные торжества: 60 лет системных исследований в энергетике. DOI 10.14530/se.2020.3.197-204. EDN IWKQVO // Пространственная экономика. 2020. Т. 16, № 3. С. 197–204.

²⁵² Overbye T., Hines P. Impact of Power System Quality on Project Costs and Timelines // IEEE Transactions on Power Systems. May/June 2022. Vol. 37, no. 3. P. 1876–1885.

²⁵³ Song Y., Feng X. Energy System Quality and Its Influence on Project Execution Time and Cost. Springer, 2020. 450 p.

<i>Исходные данные</i>		<i>Модернизация</i>	<i>Кап. затраты</i>
Энергетика	мощность производства: 100 МВт потери электроэнергии: 12% средн. время устранения аварий: 24 час. частота аварий: 10 в год индекс SAIDI: 30 мин./год коэффициент готовности: 99,95% операционные расходы: 10 млн руб выручка: 80 млн рублей	мощность производства: 110 МВт снижение потерь электроэнергии: 8% уменьшение времени устранения аварий: 12 час. индекс SAIDI: 15 мин./год коэффициент готовности: 99,998% операционные расходы: 8 млн рублей увеличение спроса: 1,5 млн чел.	160 млн руб.
Передача	длина линий электропередачи: 500 км операторы передачи и распределения: линии электропередачи: 300 км распределительный оператор: 280 км	дополнительная выручка: 70 млн руб.	
Распределение	численность населения: 1 млн чел. средний уровень потребления: 450 ГВт·ч		
Расчет экономического эффекта модернизации:			
Снижение потерь электроэнергии: до модернизации: 12% → 8% технологическая выгода: 6 МВт /год экономическая выгода: 32 млн руб.		Улучшение качества обслуживания: улучшение индекса SAIDI: с 30 мин/год до 15 мин/год; повышение коэффициента готовности: с 99,95% до 99,998%	
Уменьшение операционных расходов: – до модернизации: 10 млн руб. – после модернизации: 8 млн руб. – экономическая выгода: 2 млн руб.		Общий экономический эффект: суммарная выгода: 3,331 (38 млн руб. → 34,669 млн руб., как сумма 32 млн + 285 тыс. + 2 млн + 384 тыс.)	
Экономия на штрафах и компенсациях: 285 тыс. руб. Дополнительная выручка: 384 тыс. руб.		Оценка срока окупаемости: капитальные затраты: 120 млн руб.; ежегодная выгода: 34,669 млн руб.; срок окупаемости: 3,46 года	

Рисунок 25 – Пример комплексного анализа взаимозависимостей стоимости капитала, экономической эффективности, качества эксплуатации энергосистем (разработано автором)

Исходя из заданных параметров оценки, по замыслу автора, в процессе сравнительной оценки вариантов инвестирования в распределительные сети, возможна реализация следующей цепочки действий (Рисунок 26):

Эффективность результатов зависит от обоснованности методики сравнительной оценки. Рассмотрим основные этапы.

1. Анализ текущего состояния сети, планирование развития распределительных электрических сетей.

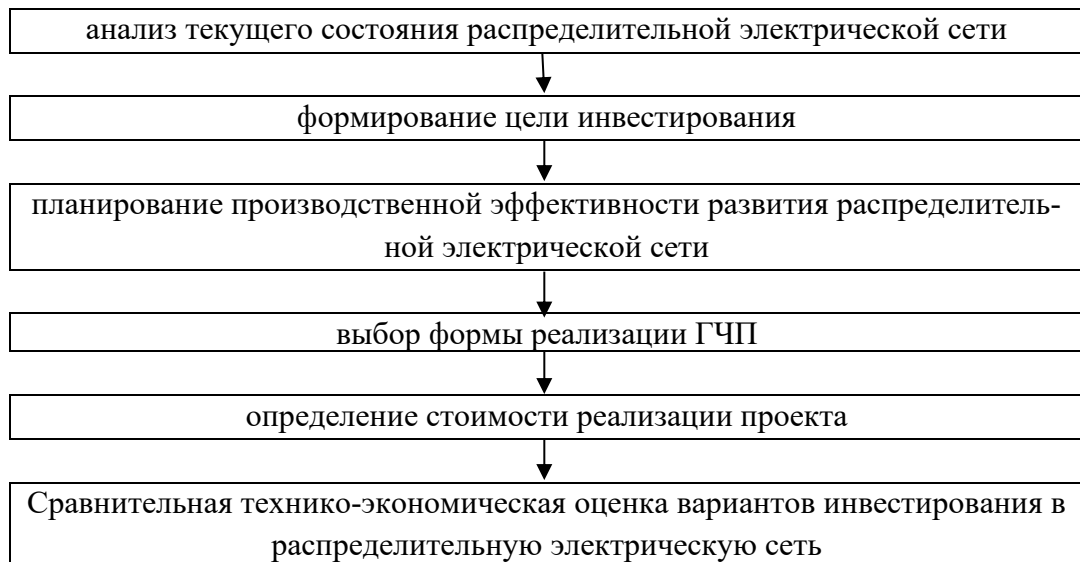


Рисунок 26 – Последовательность шагов сравнительной технико-экономической оценки вариантов инвестирования в распределительные сети и оценки их эффективности (разработано автором)

Шаг 1: анализ текущего состояния распределительной электрической сети, включает сбор данных о текущем состоянии сети, включая: технические характеристики оборудования; оценку распределения нагрузок по различным категориям потребителей.

Выполним оценку инвестиционного проекта модернизации одной из подстанций в Московской области. Исходные данные: текущие потери 10%; объём передаваемой энергии 1000 МВт·ч/год; цена электроэнергии 3 рубля за кВт·ч; возраст оборудования: 20 лет; процент износа оборудования 65%; уровень загрузки сети 75%; число аварийных отключений в год 32; средняя продолжительность аварийного отключения 9 часов; стоимость замены устаревшего оборудования 120 млн руб.; возможный рост нагрузки на сеть 10%; стоимость модернизации подстанции 140 млн руб.

Анализ текущего состояния выполняется поэтапно.

1. Оценка физического состояния оборудования: 65% свидетельствует о высокой степени деградации материалов и механизмов, что увеличивает риск отказов и аварий, а также снижает общую надежность сети.

2. Анализ надежности: число аварийных отключений (32 в год) и средняя продолжительность каждого отключения (9 часов) указывают на недостаточную устойчивость сети к нагрузкам и внешним воздействиям, что негативно сказывается на качестве электроснабжения и требует вмешательства.

3. Загрузка сети на уровне 75% оставляет небольшой запас для маневра в случае роста потребления или возникновения пиковых нагрузок. Необходимо рассмотреть мероприятия по увеличению пропускной способности сети.

4. Прогноз изменения нагрузки на 10% требует расширения мощностей и модернизации оборудования для предотвращения перегрузок и обеспечения бесперебойного снабжения. Оценка финансовых показателей плановой модернизации включает: расчет стоимости замены изношенного оборудования 120 млн руб., которое необходимо для восстановления базовых функциональных характеристик сети и минимизации рисков отказов; расчет стоимости модернизации подстанции, включая установку нового оборудования и интеграцию автоматизированных систем управления за 140 млн руб. Результаты анализ текущего состояния сведены в Таблицу 18.

Таблица 18 – Результаты анализ текущего состояния сети, включая: технические характеристики оборудования (разработано автором)

<i>Параметр</i>	<i>Текущее значение</i>	<i>Планируемое значение</i>
Возраст оборудования	20 лет	–
Процент износа оборудования	65%	–
Уровень загрузки сети	75%	+10%
Число аварийных отключений в год	32	–
Средняя продолжительность аварийного отключения	9 час.	–
Стоимость замены устаревшего оборудования	120 млн руб.	–
Стоимость модернизации подстанции	140 млн руб.	

Шаг 2: Формулировка измеримых и ориентированных на решение конкретных проблем или улучшение показателей работы сетей целей.

В контексте электроэнергетики шаг может включать такие аспекты, как с

- снижение потерь электроэнергии,
- повышение надёжности электроснабжения,
- увеличение пропускной способности сети,
- внедрение инновационных технологий и сокращение затрат на эксплуатацию.

Предлагается расчет следующих ключевых показателей:

- уменьшение технических и коммерческих потерь до уровня менее $X\%$ от общего объёма передаваемой энергии;
- повышение надёжности системы путём снижения числа аварийных отключений до Y раз в год;
- обеспечение доступности подключения новых потребителей за счёт увеличения мощности трансформаторных подстанций на Z МВт;
- оптимизация операционных расходов за счет автоматизации процессов управления сетью.

Дополнительные данные по инвестиционному проекту модернизации подстанции в Московской области:

- текущие потери 10% ;
- плановое снижение потерь до 7% ;
- объём передаваемой энергии 1000 МВт·ч/год;
- цена электроэнергии 3 рубля за кВт·ч.

Расчёт экономии от снижения потерь:

1) текущие потери составляют:

$$\text{Потери}_{\text{тек}} = 1000 \text{ МВт}\cdot\text{ч} \times 10\% = 100 \text{ МВт}\cdot\text{ч};$$

2) планируемые потери после модернизации:

$$\text{Потери}_{\text{пл}} = 1000 \text{ МВт}\cdot\text{ч} \times 7\% = 70 \text{ МВт}\cdot\text{ч};$$

3) экономия энергии:

$$\Delta E = \text{Потери}_{\text{тек}} - \text{Потери}_{\text{пл}} = 100 \text{ МВт}\cdot\text{ч} - 70 \text{ МВт}\cdot\text{ч} = 30 \text{ МВт}\cdot\text{ч};$$

4) экономия денежных средств:

$$\Delta C = \Delta E \times \text{Цена} = 30 \text{ МВт}\cdot\text{ч} \times 3000 \text{ руб./МВт}\cdot\text{ч} = 90\,000 \text{ руб. (Таблица 19).}$$

Таблица 19 – Текущие и плановые значения по проекту (разработано автором)

<i>Параметр</i>	<i>Текущее значение</i>	<i>Планируемое значение</i>
Потери	10%	7%
Объём переданной энергии	1000 МВт·ч	1000 МВт·ч
Цена электроэнергии	3 руб./кВт·ч	3 руб./кВт·ч
Экономия энергии	–	30 МВт·ч
Экономия денег	–	90 000 руб.

По замыслу, уже на этапе формирования целей инвестирования предполагается экспресс оценка потенциальных выгод от проекта.

Шаг 3. Планирование производственной эффективности развития распределительной электрической сети, включая определение стратегий и мероприятий, направленных на достижение поставленных целей, а также прогнозирование изменений ключевых производственных показателей.

Продолжим рассмотрение примера модернизации подстанции в Московской области, введя дополнительные исходные данные для второго шага:

- текущая производственная эффективность 85%;
- плановая производственная эффективность после модернизации 95%;
- общая установленная мощность подстанции 500 МВт;
- коэффициент использования установленной мощности (КИУМ) 70% (планируется увеличить КИУМ до 80%);
- затраты на обслуживание и ремонт 25 млн руб./год (планируется сократить затраты на обслуживание и ремонт на 15%).

Расчеты производственной эффективности:

1) производительность до модернизации:

$$P_{\text{тек}} = 500 \text{ МВт} \times 0,7 \times 0,85 = 297,5 \text{ МВт};$$

2) производительность после модернизации:

$$P_{\text{мод}} = 500 \text{ МВт} \times 0,8 \times 0,95 = 380 \text{ МВт};$$

3) прирост производительности:

$$\Delta P = P_{\text{мод}} - P_{\text{тек}} = 82,5 \text{ МВт};$$

4) экономический эффект от прироста производительности, с учетом, что средняя стоимость произведенной электроэнергии составляет 4 руб./кВт·ч:

$$\text{Эффект} = \Delta P (82,5 \text{ МВт}) \times 24 \text{ часа/день} \times 365 \text{ дней/год} \times 4 \text{ рубля/кВт} = 287\,280\,000 \text{ руб.};$$

5) сокращение затрат на обслуживание и ремонт: $25\,000\,000 \times 0,15 = 3\,750\,000 \text{ руб.}$ (Таблица 20).

Таблица 20 – Планирование производственной эффективности развития распределительной электрической сети: целевые показатели (разработано автором)

<i>Параметр</i>	<i>Текущее значение</i>	<i>Планируемое значение</i>
Производственная эффективность	85%	95%
Установленная мощность	500 МВт	500 МВт
Коэффициент использования установленной мощности	70%	80%
Прирост производительности	–	82,5 МВт
Экономический эффект от прироста производительности	–	287,28 млн руб.
Затраты на обслуживание и ремонт	25 млн рублей	21,25 млн руб.
Сокращение затрат на обслуживание и ремонт	–	3,75 млн руб.

Шаг 4. Разработка мероприятий по достижению сформированных целей исходя из выбранной формы реализации ГЧП. Выбор формы ГЧП реализуется в соответствии с градацией, представленной в Таблице 21.

Таблица 21 – Сравнение подходов к оценке эффективности развития распределительных сетей с учетом реализации отдельных форм механизма ГЧП (разработано автором)

<i>Форма ГЧП</i>	<i>Специфика методики оценки эффективности</i>	<i>Особенности оценки</i>	<i>Показатели оценки</i>
Концессионные соглашения (КС)	<ul style="list-style-type: none"> – фокус на долгосрочности обязательств и обеспечении окупаемости инвестиций; – учет рисков, связанных с эксплуатацией и техническим состоянием объекта; – оценка на основе экономической целесообразности проекта 	<ul style="list-style-type: none"> – расчет долгосрочной окупаемости инвестиций и экономической целесообразности проекта. Затраты на эксплуатацию хотя и важны, не составляют основного аспекта оценки – анализ чувствительности к изменению внешних факторов (инфляции, тарифов, спроса) – оценка качества оказываемых услуг (бесперебойность подачи электроэнергии и др.) 	<ul style="list-style-type: none"> – чистая приведённая стоимость (NPV): показатель рассчитывается как разница между всеми будущими денежными потоками и начальными инвестициями, дисконтированными к настоящему моменту времени. Высокий NPV означает высокую рентабельность проекта – внутренняя норма доходности (IRR): отображает ставку дисконтирования, при которой чистая приведённая стоимость равна нулю. Чем выше IRR, тем выгоднее проект – коэффициент покрытия долга (DSCR): это способность проекта покрывать долговые обязательства за счёт денежных потоков. Высокий DSCR указывает на низкий финансовый риск – показатели надёжности и качества услуг: включая коэффициент готовности сети, среднее время восстановления после сбоя, частота перебоев в подаче электроэнергии
Соглашения о государственно-частном партнерстве (СГЧП)	<ul style="list-style-type: none"> – акцент на совместном участии государства и частного партнера в проектировании, строительстве и эксплуатации объекта – важность соблюдения графика ввода в эксплуатацию, соответствие стандартам качества – оценка эффективности достижения общественно значимых целей 	<ul style="list-style-type: none"> – оценка достижения ключевых показателей эффективности (KPI), таких как снижение аварийности, повышение надёжности электроснабжения – мониторинг выполнения обязательств сторонами договора – анализ соотношения затрат и результатов (cost-benefit analysis) 	<ul style="list-style-type: none"> – ключевые показатели эффективности (KPI), такие как уровень выполнения графика строительства, соблюдение норм безопасности, снижение аварийности и повышение надёжности электроснабжения – соотношение затрат и результатов (Cost-Benefit Analysis): позволяет оценить, насколько достигаемые результаты оправдывают вложенные средства – уровень общественной полезности: оценка вклада проекта в удовлетворение социальных и экономических потребностей общества
Контракты жизненного цикла (КЖЦ)	<ul style="list-style-type: none"> – упор на комплексное обслуживание и модернизацию сетевой инфраструктуры в течение длительного периода – внимание к качеству выполненных работ и поддержанию технического состояния объекта – оценка экономической эффективности на протяжении всего срока службы объекта 	<ul style="list-style-type: none"> – анализ полного жизненного цикла объекта, включая затраты на строительство, эксплуатацию и техническое обслуживание. То есть важна оценка не только начальных вложений, но и всех последующих затрат – оценка экономии за счет сокращения издержек на ремонт и замену оборудования – использование индексов эффективности эксплуатации (OEE) и показателей отказоустойчивости 	<ul style="list-style-type: none"> – стоимость жизненного цикла (Life Cycle Cost, LCC): полная стоимость владения объектом на протяжении всего его жизненного цикла, включая как капитальные затраты на строительство, так и эксплуатационные расходы – индикатор отказоустойчивости (Reliability Index): степень надёжности объекта в плане предотвращения отказов и поддержания непрерывности работы – эффективность эксплуатации (Operational Efficiency, OEE): индикатор, показывающий, насколько эффективно эксплуатируется объект, учитывая время работы, производительность и качество – энергетическая эффективность (Energy Efficiency): демонстрирует, насколько эффективно используется энергия в процессе эксплуатации объекта – уровень утилизации (Utilization Rate): отражает долю времени, в течение которого объект находится в активной эксплуатации

Продолжение таблицы 21

<i>Форма ГЧП</i>	<i>Специфика методики оценки эффективности</i>	<i>Особенности оценки</i>	<i>Показатели оценки</i>
Специальные инвестиционные контракты (СПИК)	<ul style="list-style-type: none"> – оценка на основе достижения ключевых показателей эффективности (КПИ), таких как уровень локализации производства, объём инвестиций, количество созданных рабочих мест; создание новых производственных мощностей и инноваций – учет сроков выполнения инвестиционных этапов и соответствие проектной документации – анализ финансовой устойчивости проекта, включая налоговые льготы и амортизационные отчисления 	<ul style="list-style-type: none"> – оценка степени выполнения обязательств по созданию и модернизации производственных мощностей – мониторинг соблюдения условий по трансферу технологий и локализации производства – оценка возврата на инвестиции через анализ доходов от продаж локализованной продукции – оценка строится на объемах инвестиций, количестве дополнительно созданных рабочих мест; результатах НИР. Эксплуатационные затраты учитываются, но не доминируют в расчетах 	<ul style="list-style-type: none"> – уровень локализации производства: оценка доли комплектующих и материалов, произведённых на территории страны – количество созданных рабочих мест: оценка социального эффекта проекта – результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР): оценка прогресса в области разработки новых технологий и их внедрения – финансовая устойчивость проекта: анализ способности проекта генерировать денежные потоки для покрытия долгов и инвестиций
Офсетные сделки	<ul style="list-style-type: none"> – оценка на основе выполнения обязательств по поставкам продукции и соблюдению условий локализации – учет объёмов произведённой продукции и её соответствия требованиям по качеству и цене – анализ эффективности затрат на создание и модернизацию производственных мощностей в рамках офсетного контракта 	<ul style="list-style-type: none"> – оценка выполнения условий по обязательствам по локализации производства и технологиям – мониторинг выполнения графиков поставок продукции и соответствия предельным ценам – оценка экономической выгоды от приобретения продукции у единственного поставщика в рамках офсетного контракта – расчет затрат на оборудование и эксплуатацию принимается во внимание, но не сильно значим 	<ul style="list-style-type: none"> – выполнение обязательств по поставкам продукции: соблюдение сроков и объёмов поставок, а также соответствие продукции установленным стандартам – соответствие требованиям по локализации: оценка степени выполнения условий по локализации производства и технологий – экономическая выгода от приобретения продукции у единственного поставщика: включает расчёт экономии от отсутствия необходимости проведения конкурсов и аукционов

Для иллюстрации выбора выполним расчёт на основе данных для приоритетных форм ГЧП (Таблица 22).

Таблица 22 – Показатели оценки эффективности развития распределительных сетей при реализации механизма ГЧП (разработано автором)

Форма ГЧП	Показатели оценки	Формула	Пояснение	
Концессионные соглашения (КС)	Чистая приведённая стоимость (NPV)	$NPV = \sum_{t=0}^N CF_t / (1+r)^t$, где CF_t – денежный поток в период t , r – ставка дисконтирования, N – срок проекта	Высокий NPV означает высокую рентабельность проекта	
	Внутренняя норма доходности (IRR)	IRR определяется из уравнения $NPV = 0$	Чем выше IRR, тем выгоднее проект	
	Коэффициент покрытия долга (DSCR)	$DSCR = EBITDA/D$, где EBITDA – прибыль до уплаты процентов, налогов, износа и амортизации, D – сумма платежей по обслуживанию долга	Высокий DSCR указывает на низкий финансовый риск	
	Коэффициент готовности сети, среднее время восстановления после сбоя, частота перебоев в подаче электроэнергии	коэффициент готовности сети: $AF = TU \times 100\% / (TU+TD)$, где TU – время, в течение которого сеть работала исправно, TD – время простоя сети из-за неисправностей		Показывает, какую долю времени сеть функционирует нормально и способна обеспечивать подачу электроэнергии
		Среднее время восстановления: $MTTR = \sum TR/N$, где TR – время восстановления после каждого сбоя, N – общее количество сбоев		Среднее время, необходимое для восстановления работоспособности сети после отказа
Частота перебоев в подаче электроэнергии $SAIFI = \sum Ni / N_T$, где Ni – количество потребителей, затронутых сбоем, N_T – общее количество потребителей в сети			Показывает количество перебоев в год электроснабжении на 1 потребителя	
Соглашения о государственно-частном партнерстве (СГЧП)	Ключевые показатели эффективности (KPI)	Уровень выполнения графика строительства: $SPI = EV/PV$, где EV – заработанная стоимость, PV – плановая стоимость	Значение меньше 1 указывает на отставание от графика	
		Соблюдение норм безопасности (SCI): $SCI = N_S / N_T$ где N_S – количество дней, когда соблюдались все нормы безопасности, N_T – общее количество рабочих дней	Чем ближе к 1, тем безопаснее	
		Снижение аварийности: $I_{RR} = (I_B - I_A) \times 100\% / I_B$, где I_B – базовый уровень аварийности, I_A – текущий уровень аварийности	Стремление к меньшим числам	
		Повышение надёжности электроснабжения: $R_F = R_A / R_B$ где R_A – достигнутый уровень надёжности, R_B – базовый уровень надёжности	Прирост указывает на значение улучшения	
	Соотношение затрат и результатов (Cost-Benefit Analysis)	$CBA = Benefits / Costs$, где Benefits – совокупные выгоды от проекта, Costs – совокупные затраты на реализацию проекта	Позволяет оценить, насколько достигаемые результаты оправдывают вложенные средства	
Уровень общественной полезности (U):	Взвешенное среднее нескольких критериев, характеризующих общественные выгоды от проекта: $U = w_1 \cdot C_1 + w_2 \cdot C_2 + \dots + w_n \cdot C_n$, где w_i – вес i -го критерия (значение от 0 до 1), C_i – значение i -го критерия общественной полезности (может быть выражено в баллах)	Оценка вклада проекта в удовлетворение социальных и экономических потребностей общества		

Продолжение таблицы 22

Форма ГЧП	Показатели оценки	Формула	Пояснение
Контракты жизненного цикла (КЖЦ)	Стоимость жизненного цикла (LCC)	$LCC = IC + OC + RC + DC$, где IC – первоначальные инвестиционные затраты, OC – операционные затраты, RC – затраты на ремонт и восстановление, DC – затраты на демонтаж и утилизацию	Полная стоимость владения объектом на протяжении всего его жизненного цикла
	Стоимость реализации сетевых инвестиций	$TC = K_n +$, где TC – суммарные затраты на реализацию проекта, $On(t)$ – эксплуатационные затраты в t-м году	Подразумеваются постоянные эксплуатационные затраты
	Индикатор отказоустойчивости (RI)	$RI = MTBF / (MTBF + MTTR)$, где MTBF – среднее время между отказами, MTTR – среднее время ремонта	Надежность объекта в предопределенном времени
	Эффективность эксплуатации (OEE)	$OEE = A \cdot P \cdot Q$, где A – доступность оборудования, P – производительность, Q – качество	Эффективность эксплуатации объекта
	Энергетическая эффективность (EE)	$EE = Output / Input$, где Output – полезный выход энергии, Input – входящая энергия	Эффективность использования энергии
	Уровень утилизации (UR)	$UR = TU / TA$ где TU – время использования, TA – общее доступное время	Доля времени активной эксплуатации
Специальные инвестиционные контракты (СПИК)	Уровень локализации (L)	$L = V_L / V_T$, где V_L – стоимость локализованных компонентов, V_T – общая стоимость проекта	Доля затрат на производство продукции, выполненных на территории страны
	Количество созданных рабочих мест (E)	$E = E_i + E_c$, где E_i – прямые рабочие места, созданные проектом, E_c – косвенные рабочие места	Показатель для оценки социального эффекта проекта
	Результаты НИОКР	Индекс технологической зрелости: $TRL = (S_i \cdot 9) / S_m$ где S_i – текущая стадия разработки технологии (например, 1 – базовые принципы доказаны, 9 – технология готова к массовому производству), S_m – максимальная стадия (обычно 9)	Показывает стадии разработки технологии, вероятность практического применения
	Финансовая устойчивость проекта	Коэффициент покрытия процентов: $ICR = EBIT / Interest$, где EBIT – прибыль до уплаты процентов и налогов, Interest – сумма выплачиваемых процентов	Показывает, сколько раз доходы компании превышают проценты по займам
Офсетные сделки	Процент выполнения обязательств	$P = Q_a / Q_p$, где Q_a – фактически поставленное количество продукции, Q_p – требуемое количество	Соблюдение сроков и объемов поставок, соответствие стандартам
	Коэффициент локализации (K)	$KL = (Z_{лок} \cdot 100\%) / Z_{общ}$, где $Z_{лок}$ – затраты на локальное производство, $Z_{общ}$ – общие затраты на производство	Доля затрат на местные ресурсы и производство. Чем ближе значение к 100%, тем лучше
	Выгода от приобретения продукции у единственного поставщика	$E = Z_{тендер} - Z_{единств}$, где $Z_{тендер}$ – затраты на проведение тендера, $Z_{единств}$ – затраты на заключение контракта с единственным поставщиком	Экономия возникает за счет исключения расходов на организацию сложных процедур закупки через тендеры

2. Определение стоимости реализации инвестиций в развития распределительных сетей с учетом реализации механизма ГЧП и выбранной его формы.

Шаг 5. Расчет стоимости реализации инвестиций (K_n):

При расчете стоимости реализации инвестиций в развитие распределительных сетей базовый расчет включает:

1. Определение первоначальных инвестиций, которые включают стоимость замены устаревшего оборудования и стоимость модернизации подстанции: $IC = 120 + 140 = 260$ млн руб., где IC – первоначальные инвестиции.

2. Оценку будущих денежных потоков (CF), которые складываются из экономии от снижения потерь, прироста производительности и сокращения затрат на обслуживание и ремонт. Экономия от снижения потерь электроэнергии:

$$\Delta C = \Delta E \times \text{Цена} = 30 \text{ МВт} \cdot \text{ч} \times 3000 \text{ руб./МВт} \cdot \text{ч} = 90\,000 \text{ руб.},$$

где ΔE – экономия энергии (30 МВт·ч);
цена – цена электроэнергии (3000 рублей/МВт·ч).

Экономический эффект от прироста производительности:

$$\text{Эффект} = \Delta P \times 24 \times 365 \times 4 = 82,5 \text{ МВт} \times 24 \text{ часа/день} \times 365 \text{ дней/год} \times 4 \text{ рубля/кВт} = 287\,280\,000 \text{ руб.},$$

где ΔP – прирост производительности (82,5 МВт);
24 – часы в сутках;
365 – дни в году;
4 – стоимость произведенной электроэнергии (рублей/кВт).

Сокращение затрат на обслуживание и ремонт: Экономия = 25 млн руб. $\times 0,15 = 3,75$ млн руб., где 25 млн руб. – текущие затраты на обслуживание и ремонт, 0,15 – процент сокращения затрат.

3. Расчет чистых денежных потоков (CF), как разницы между поступающими доходами и выплатами, где доходы:

$$CF = \Delta C + \text{Эффект} + \text{Экономия} = 0,09 + 287,28 + 3,75 = 291,02 \text{ млн руб.}$$

Выплаты оцениваются в ходе реализации проекта.

При этом, при расчете стоимости реализации инвестиций в развитие распределительных сетей с использованием различных форм механизма ГЧП следует учитывать их отличия, определяемые содержанием выбранной формы механизмы (Таблица 23).

Таблица 23 – Определение стоимости реализации инвестиций в развитие распределительных сетей с использованием различных форм механизма ГЧП (разработано автором)

Форма механизма ГЧП	Содержание	Формулы		Пояснение
Концессионные соглашения (КС)	Частный инвестор вкладывает средства и получает право на эксплуатацию объекта в течение определенного срока. Государство сохраняет контроль над объектом	Стоимость концессии = Инвестиции + Операционные расходы + Рентабельность	$K_{\text{конц}} = I + O + R$	Включает вложения частного партнера и операционные расходы, а также прибыль
Соглашения о государственно-частном партнерстве (СГЧП)	Государство и частный сектор совместно инвестируют и управляют проектом. Доли участия и риски распределяются согласно договору	Стоимость СГЧП = Инвестиции + Эксплуатационные расходы + Доходы от услуг	$K_{\text{СГЧП}} = I + E + D$	Объединяет государственные и частные ресурсы для достижения целей проекта
Контракты жизненного цикла (КЖЦ)	Вложения делаются на этапе строительства и эксплуатации, включая модернизацию и техническое обслуживание	Стоимость КЖЦ = Капитальные вложения + Операционные расходы	$K_{\text{КЖЦ}} = K + O$	Заключается на полный цикл эксплуатации и обслуживания объектов
Специальные инвестиционные контракты (СПИК)	Инвестор получает поддержку от государства в виде субсидий или налоговых льгот. Проект направлен на стимулирование инноваций и импортозамещения	Стоимость СПИК = Инвестиционная программа + Поддержка государства	$K_{\text{СПИК}} = IP + GS$	Предусматривает льготы и субсидии от государства
Офсетные контракты	Государство обязуется закупать продукцию или услуги, произведенные в рамках проекта, обеспечивая возврат инвестиций	Стоимость офсета = Инвестиции + Обеспечение обязательств	$K_{\text{офсет}} = I + CO$	Предоставляет гарантии возврата инвестиций через выполнение контрактов

Соответственно при расчете стоимости реализации инвестиций в развитие распределительных сетей с использованием различных форм механизма ГЧП учитываются их особенности:

1) концессионные соглашения (КС) в случае:

- $I = 140$ млн руб. (стоимость модернизации),
- $O = 25$ млн руб. (затраты на обслуживание и ремонт),
- $R = 0,1 \cdot (I + O)$ (рентабельность 10%).

$$K_{\text{КС}} = 140\,000\,000 + 25\,000\,000 + 0,1 \cdot (140\,000\,000 + 25\,000\,000) = 180\,250\,000 = 180,25 \text{ млн руб.}$$

2) соглашения о государственно-частном партнерстве (СГЧП) в случае:

- $I = 140$ млн руб.,
- $E = 25$ млн руб. (эксплуатационные расходы),
- $D = 287,28$ млн руб. (экономический эффект).

$$K_{\text{СГЧП}} = 140\,000\,000 + 25\,000\,000 + 287\,280\,000 = 452\,280\,000 \text{ руб.} = 452,28 \text{ млн руб.}$$

3) контракты жизненного цикла (КЖЦ), если:

- $K = 140$ млн руб. (капитальные вложения),

– О = 25 млн руб. (операционные расходы).

$$K_{\text{КЖЦ}} = 140\,000\,000 + 25\,000\,000 = 165\,000\,000 \text{ руб.} = 165 \text{ млн руб.}$$

4) специальные инвестиционные контракты (СПИК), если:

– IP = 140 млн руб. (совокупные инвестиции),

– GS = 50 млн руб. (например, налоговые льготы).

$$K_{\text{СПИК}} = 140\,000\,000 + 50\,000\,000 = 190\,000\,000 \text{ руб.} = 190 \text{ млн руб.}$$

5) офсетные контракты, если:

– I = 140 млн руб.,

– CO = 40 млн руб. (обеспечение обязательств).

$$K_{\text{офсет}} = 140\,000\,000 + 40\,000\,000 = 180\,000\,000 \text{ руб.} = 180 \text{ млн руб.}$$

Систематизируем полученные результаты в Таблице, млн руб.:

	КС	СГЧП	КЖЦ	СПИК	Офсет
Стоимость развития распределительных сетей (Кп)	180,25	452,28	165	190	180

Источник: рассчитано автором

Таким образом, различия в стоимости реализации проектов зависят от выбранной формы реализации механизма ГЧП.

3. Сравнительная технико-экономическая оценка вариантов инвестирования в распределительную электрическую сеть.

Шаг 6. Расчет экономических (финансовых) показателей эффективности работы распределительных сетей.

Применение механизмов государственно-частного партнерства в сфере энергетики на условиях софинансирования внедрения инноваций в распределительные сети предполагает выполнение сравнительной технико-экономической оценки вариантов инвестирования, элементов их мониторинга.

Соответственно необходимо сопоставление оцениваемых подходов по единым стандартам оценки.

За основу взяты ключевые показатели проектов, методика оценки эффективности инвестирования Московского инновационного кластера, включающая ряд ключевых показателей²⁵⁴:

- ожидаемые финансовые результаты, потенциал роста рынка;
- уникальность продукта/технологии;
- компетенции, ресурсное сопровождение;
- реализуемая бизнес-модель проекта;
- методика Л. В. Донцовой, Н. А. Никифоровой²⁵⁵, сделавших акцент на структурировании деятельности хозяйствующего субъекта и оценке ее эффективности без привязки к государственным механизмам поддержки.

При этом автор исходит из утверждения, что оценка инвестиционной привлекательности как предприятий, так и инструментов ГЧП, должна включать в первую очередь характеристику хозяйствующего субъекта с позиции «итогов» для инвесторов (Таблица 24).

Суммируем основные показатели оценки экономической эффективности инвестиций в электроэнергетику, рекомендуемые к использованию в оценке, исходя из выбора формы механизма ГЧП (Таблица 25).

²⁵⁴ Методика оценки эффективности инвестирования Московского инновационного кластера (МИК) включает несколько ключевых показателей: 1) текущая и прогнозируемая выручка: оценивается текущий уровень доходов стартапа; прогнозируется рост выручки на ближайшие годы с учетом рыночных условий и стратегии компании; 2) потенциал роста рынка: анализируется размер целевого рынка и его потенциал для расширения; учитывается динамика развития отрасли, конкуренция и возможные барьеры входа; 3) уникальность продукта/технологии: оцениваются конкурентные преимущества продукта или технологии стартапа; факторов, обеспечивающих устойчивость к копированию; 4) команда проекта: изучается опыт и компетенции основателей и ключевых сотрудников; знания в области бизнеса и технологий; 5) бизнес-модель: оценивается жизнеспособность бизнес-модели стартапа; выполняется анализ структуры затрат, источников дохода, стратегий монетизации и путей масштабирования; 6) финансовое состояние: оценивается ликвидность, платежеспособность и финансовая устойчивость стартапа; уровень долговой нагрузки; 7) маркетинговая стратегия: анализируются планы по продвижению продукта на рынок; оценивается эффективность каналов продаж, взаимодействия с потребителями; 8) риски и неопределенности: выявляются потенциальные риски, вырабатываются сценарии управления ими; 9) социальная значимость: оценивается вклад стартапа в решение социальных проблем и улучшение экологической ситуации.

²⁵⁵ Донцова Л. В., Никифорова Н. А. Анализ бухгалтерской (финансовой) отчетности: практикум. 6-е изд., перераб. и доп. М. : Дело и сервис, 2018. 160 с.

Таблица 24 – Основные показатели оценки экономической эффективности инвестиций в электроэнергетику исходя из выбора формы механизма ГЧП²⁵⁶ (систематизировано автором)

Форма механизма ГЧП	Основные показатели	Формулы	Пояснение
Концессионные соглашения (КС)	NPV (чистая приведенная стоимость)	$NPV = \sum_{t=0}^N \frac{CF_t}{(1+i)^t} = -IC + \sum_{t=1}^N \frac{CF_t}{(1+i)^t}$ где i – ставка дисконтирования; IC – первоначальные инвестиционные затраты в ; CF_t – денежный поток	Текущая стоимость денежных потоков за вычетом первоначальных затрат
	IRR (внутренняя норма доходности)	$0 = \sum_{n=0}^N \frac{CF_n}{(1+IRR)^n}$, где CF_t – денежный поток периоде, IRR – внутренняя норма доходности	Показывает минимальный требуемый уровень доходности, который делает проект привлекательным
	PP (срок окупаемости) измеряется временем, необходимым для возмещения начальных вложений	$PP = IC / FV$, где T – период окупаемости, IC – инвестиционные расходы, а FV – будущая прибыль	Время, чтобы доходы от проекта покрыли первоначальные вложения
Соглашения о государственно-частном партнерстве (СГЧП)	Рентабельность инвестиций (ROI) рассчитывается как отношение прибыли к вложенным средствам	$ROI_A = \frac{\sum_{t=1}^n CF_t - P_0}{P_0 n}$, где P_0 - первоначальные инвестиции, n - период владения	Показатель возврата инвестиций
	Срок окупаемости (PP)	$PP = IC / FV$, где T – период окупаемости, IC – инвестиционные расходы, а FV – будущая прибыль	Время, чтобы доходы от проекта покрыли первоначальные вложения
Контракты жизненного цикла (КЖЦ)	Коэффициент покрытия процентов (ICR)	$ICR = EBITDA / \text{Процентные платежи}$	Показывает способность компании погашать свои долговые обязательства
	Операционная маржа (ОМ)	$ОМ = (\text{Операционная прибыль} \times 100\%) / \text{Выручка}$	Характеризует эффективность операционной деятельности
Специальные инвестиционные контракты (СПИК)	Дисконтированный срок окупаемости (DPB)	DPB = Время до полной окупаемости с учетом дисконта	Учитывает временную стоимость денег
	Доходность на капитал (ROCE)	$ROCE = (\text{Операционная прибыль} \times 100\%) / \text{Инвестированный капитал}$	Показывает эффективность использования капитала
Осетные контракты	Период возврата инвестиций (PPI)	$PPI = \text{Первоначальные инвестиции} / \text{Годовой чистый денежный поток}$	Показывает время, нужное для возвращения вложенных средств
	Показатель покрытия долга (DSCR)	$DSCR = \text{Операционный денежный поток} / \text{Годовые выплаты по обслуживанию долга}$	Оценивает возможность компании обслуживать долг

²⁵⁶ Норма каждого показателя зависит от конкретной индустрии, стадии развития стартапа и ожиданий инвесторов. В общем случае можно выделить следующие ориентиры: 1) ROI: Чем выше, тем лучше. Обычно ожидается минимум 30% годовых; 2) IRR: Минимум 20–25%, в зависимости от уровня риска; 3) NPV: Положительное значение указывает на выгоду проекта; 4) Payback Period: Желательно не более 3–5 лет; 5) PI: Должен быть больше единицы; 6) ROE: Оптимально 15–20%; 7) Рентабельность продаж (маржи): Зависит от отрасли, но обычно 20–40%; 8) Мультипликаторы: сравниваются с аналогичными компаниями на рынке. Эти показатели помогают инвесторам оценить потенциал стартапа и принять решение о финансировании.

Таблица 25 – Показатели, используемые для оценки экономической (финансовой) эффективности инвестиций в электроэнергетику исходя из выбора формы механизма ГЧП, в сравнении

Форма	NPV	IRR	PP	ROI	ICR	OM	DPB	ROCE	PPI	DSCR
КС	+	+	+							
СГЧП	+	+	+	+						
КЖЦ	+	+	+		+	+				
СПИК	+	+	+				+	+		
Офсетные конт.	+	+	+						+	+

Источник: систематизировано автором на основе²⁵⁷.

Шаг 7. Расчет интегрального индекса экономической эффективности выбора наилучшего сценария. Конструирование интегрального показателя осуществляется поэтапно²⁵⁸:

1. Определение весов для каждой группы показателей, имеющих в каждом проекте разную значимость для принятия решения. Сумма весов должна составлять «1» (единицу). Нормализация значений показателей – показатели могут быть представлены в различных единицах измерения, их приводят к единому масштабу, например, преобразуют значения в диапазон от 0 до 1, где 0 соответствует худшему результату, а 1 – лучшему.

2. Расчет взвешенных нормированных значений для каждого показателя: $I_i = w_i \cdot x_i$, где w_i – весовой коэффициент i -го показателя, x_i – нормализованное значение i -го показателя.

3. Суммирование взвешенных значений (формула):

$$I_{IEE} = w \times NPV + w \times IRR + w \times PP + w \times ROI + w \times ICR + w \times OM + w \times DPB + w \times ROCE + w \times PPI + w \times DSCR.$$

²⁵⁷ Бегун М. А. Отдельные аспекты управления жизненным циклом и применение метода анализа затрат жизненного цикла при выборе воздействия на физические производственные активы электросетевых организаций. DOI 10.34670/AR.2020.43.97.015 // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2020. Том 10. № 9А. С. 139–152; Донцова Л. В., Никифорова Н. А. Анализ бухгалтерской (финансовой) отчетности: практикум. 6-е изд., перераб. и доп. М.: Дело и сервис, 2018. 160 с.; Шмат В. В. О методах экономической оценки региональных энергетических проектов ГЧП с учетом факторов неопределенности и риска // Энергетическая политика. 2015. № 3. С. 47–58.

²⁵⁸ Глеков С. Л. Разработка интегрального показателя эффективности инвестиционных проектов // Вестник УГТУ–УПИ, 2009. № 6. С. 68–74.

4. Выбор наилучшего сценария по максимальному значению интегрального индекса.

Шаг 8. Сравнительная оценка эффективности n -й инвестиции из N -множества. Для расчёта индекса эффективности n -й инвестиции из N -множества инвестиций через показатели стоимости инвестиций (K_0), и показатели надежности – SAIDI, который выбран в качестве основного индекса для отражения надежности²⁵⁹:

$$E_n = \frac{SAIDI_{ref} - SAIDI_n}{K_0},$$

где E_n – индекс эффективности n -й инвестиции;
 $SAIDI_{ref}$ – эталонный показатель SAIDI, который может быть средним значением по всем инвестициям или другим контрольным показателем;
 $SAIDI_n$ – показатель SAIDI для n -й инвестиции;
 K_0 – n -й инвестиции.

Чем больше разница между $SAIDI_{ref}$ и $SAIDI_n$, тем лучше результат от данной инвестиции. Индекс эффективности показывает, насколько эффективно потрачены средства на снижение показателя SAIDI. Чем выше значение E_n , тем выгоднее и эффективнее является данная инвестиция.

Учет реализации механизма ГЧП в данном подходе может быть представлен формулой:

$$E_n = \alpha \frac{K_0}{\max(K)} + \beta \frac{\min(SAIDI)}{SAIDI_n},$$

где K_0 – стоимость n -й инвестиции;
 $\max(K)$ – максимальная стоимость реализации инвестиций среди рассматриваемых форм ГЧП;
 $SAIDI_n$ – значение SAIDI для n -й инвестиции,
 $\min(SAIDI)$ – минимальное значение SAIDI среди рассматриваемых форм ГЧП;
 α и β – весовые коэффициенты, определяющие относительное влияние стоимости инвестиций и надежности на общую оценку, определяемые экспертным путем, и удовлетворяющие условию $\alpha + \beta = 1$.

Предположим, есть три варианта инвестиций: 180 млн руб., 220 млн руб. и 160 млн руб., где значение SAIDI соответственно: 60, 48 и 72. Весовые коэффициенты выбраны следующим образом: $\alpha = 0,6$ и $\beta = 0,4$. Определение максимальной

²⁵⁹ Roduner C., Karagiannopoulos S., Taxeidis E., Hug G. Reliability and cost assessment methodology of medium-voltage feeders. DOI 10.3929/ethz-b-000216045 // CIRED – Open Access Proceedings Journal. 2017. Vol. 1.

стоимости реализации инвестиций $\max(K) = 220$ млн руб.; определение минимального значения SAIDI $\min(\text{SAIDI}) = 48$ мин/год. Расчет индекса эффективности для каждого варианта:

$$1: E_1 = 0,6 \times (180/220) + 0,4 \times (48/60) = 0,8108;$$

$$2: E_2 = 0,6 \times (220/220) + 0,4 \times (48/48) = 1;$$

$$3: E_3 = 0,6 \times (160/220) + 0,4 \times (48/72) = 0,703.$$

Лучший вариант – тот, где значение выше, так как он обеспечивает максимальную эффективность с точки зрения сочетания стоимости реализации инвестиций и надежности.

Шаг 9. Сравнительная оценка эффективности n -й инвестиции из N -множества с учетом минимизации затрат на протяжении жизненного цикла:

$$E_n = \frac{\text{SAID}_{ref} - \text{SAID}_n}{K_0} + K_n',$$

где $(\text{SAID}_{ref} - \text{SAID}_n)$ – отражает улучшение качества электроснабжения за счет решений по проекту;

K_0 – стоимость реализации инвестиции;

K_n' – дисконтированная стоимость реализации инвестиций на протяжении проектной деятельности.

Шаг 10. Оценка компромиссов между повышением надежности распределительной сети (целью является уменьшение SAIDI) и ростом затрат²⁶⁰. Один из возможных подходов:

$$F(K_n, \Delta \text{SAIDI}) = \alpha \frac{\Delta \text{SAIDI}}{\text{SAID}_{initial}} - \beta \frac{K_n}{\max(K)},$$

где $\Delta \text{SAIDI} = \text{SAID}_{initial} - \text{SAID}_{final}$ – изменение SAIDI;

$\text{SAID}_{initial}$ – значение SAIDI до модернизации;

SAID_{final} – значение SAIDI после модернизации;

$\max(K)$ – максимальная стоимость реализации инвестиций среди всех рассматриваемых вариантов;

α и β – весовые коэффициенты, определяющие важность уменьшения SAIDI и увеличения затрат соответственно ($\alpha + \beta = 1$).

Например, $\text{SAID}_{initial} = 60$ минут/год, $\text{SAID}_{final} = 48$ минут/год. Стоимость реализации инвестиций составляет 220 млн рублей, а максимальная стоимость среди всех вариантов – 400 млн рублей.

$$F(K_n, \Delta \text{SAIDI}) = 0,6 \times 60 - 48/60 - 0,4 \times 220/400 = -0,1.$$

²⁶⁰ Roduner C., Karagiannopoulos S., Taxeidis E., Hug G. Reliability and cost assessment methodology of medium-voltage feeders. DOI 10.3929/ethz-b-000216045 // CIRED – Open Access Proceedings Journal. 2017. Vol. 1.

Отрицательное значение функции показывает, что увеличение затрат превышает выгоду от повышения надежности.

5. Итоговый выбор, коммерциализация проекта.

3.3 Результаты апробации механизма управления ГЧП для внедрения инноваций в энергетической сфере (распределительные сети)

Показатели апробации представлены по проекту «Поставка на рынок энергетики качественных и отвечающих требованиям безопасности разъединителей ООО «ДжедЭлектро». Состояние проблемы: общий износ коммунальных сетей в России, по словам министра строительства и ЖКХ Ирека Файзуллина, составляет порядка 40%, в некоторых регионах он достигает 80%. Существует огромный разрыв между требуемыми затратами и реальными вложениями денежных средств. Рост потребления электроэнергии определяет дальнейшую негативную тенденцию. Проектное решение: «ДжедЭлектро» начнет производить выключатели нагрузки автоматизированные (далее – ВНА), так как это наиболее свободный сегмент рынка. Преимущество ВНА заключается в возможности контролировать нагрузку электросетей и устранять аварии. Распространение ВНА будет способствовать разгрузке энергетической системы ЖКХ, снимет часть нагрузки с ПАО «Россети».

Разъединитель РЛР, который уже поставляется в энерго-сетевые компании, такие как ПАО «РОССЕТИ», РусГидро и тому подобное, уже является инновационным изделием. Только за 2024 год установлено порядка 5000 изделий. При покупке дополнительных наборов можно из РЛР сделать ВНА; управлять удалено при помощи привода; выстроить сеть управления на основе ИИ.

Прогнозы показывают, что емкость рынка разъединителей РЛР в ближайшие годы будет расти как в количественном, так и в денежном выражении, что подтверждает конкурентоспособность проекта и потенциал для дальнейшего развития (Таблица 26).

Таблица 26 – Емкость рынка продукта (разъединитель РЛР) в прогнозном периоде (разработано автором)

Показатель	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.
Кол-во, шт. Рынок ТАМ	30000	35000	40000	45000	50000	60000
Кол-во, шт. Рынок САМ	10000	20000	25000	30000	35000	40000
Кол-во, шт. Рынок СОМ	7000	10000	12000	15000	17000	22000
Ср. годовой чек, тыс. Р	12 000	17000	19000	21000	23000	25000
Рынок ТАМ, млн Р/ год	360 000 000	595 000 000	760 000 000	945 000 000	1 150 000 000	1 500 000 000
Рынок САМ, млн Р/ год	120 000 000	340 000 000	475 000 000	630 000 000	805 000 000	1 000 000 000
Рынок СОМ, млн Р/ год	84 000 000	170 000 000	228 000 000	315 000 000	391 000 000	550 000 000
Выручка проекта, млн Р						
Доля проекта от рынка ТАМ, %	24%	29%	30%	33%	34%	37%

Потребитель – распределительные сети на территории РФ и СНГ. Привлечение клиентов – за счет выстраивания дистрибьютерской сети, участия в тендерных процедурах инструментов ГЧП.

Бизнес-модель: разработана новая конструкция изделия, позволяющая снизить себестоимость производства до 5000 руб./ед.; средняя продажа по рынку на 2024 год. 12 000 руб./ед. За счет получения и аттестации продукции в ПАО «РОССЕТИ» цена за ед. продукции к 2029 году планируется 25 000 руб./ед. сохранении себестоимости в 5000 руб./ед. (Таблицы 27, 28).

Стоимостные показатели бизнес-модели проекта показывают, что основной акцент сделан на маркетинговую активность, что может способствовать росту продаж; проект сильно зависит от внешних поставщиков, что требует внимательного управления цепочками поставок. Ограниченный период инвестирования свидетельствует о скором переходе к стадии эксплуатации и извлечения прибыли. Рост налоговых платежей свидетельствует об увеличении экономической активности компании.

Таблица 27 – Основные показатели финансовых результатов бизнес-модели проекта, 2025-2029 гг., млн руб. (разработано автором)

<i>Показатели</i>	<i>2025 / 2026</i>	<i>2026 / 2027</i>	<i>2027 / 2028</i>	<i>2028 / 2029</i>	<i>2029 / 2030</i>	<i>Итого</i>
Обороты от продаж	850,4	2 049,7	2 256,8	2 484,8	2 702,2	10 343,8
Выручка	708,7	1 708,1	1 880,6	2 070,6	2 251,9	8 619,9
ЕВИТДА	270,3	652,4	715,9	762,4	852,5	3 253,5
рент. ЕВИТДА	38,1%	38,2%	38,1%	36,8%	37,9%	37,7%
Чистая прибыль	193,2	467,2	515,0	555,1	630,2	2 360,7
Рент. ЧП	27,3%	27,4%	27,4%	26,8%	28,0%	27,4%

Таблица 28 – Показатели стоимости продукта бизнес-модели, 2025–2029 гг., млн руб. (разработано автором)

<i>Показатели</i>	<i>2025 / 2026</i>	<i>2026 / 2027</i>	<i>2027 / 2028</i>	<i>2028 / 2029</i>	<i>2029 / 2030</i>	<i>Итого</i>
Инвестиции (всего)	121,3	0,0	0,0	0,0	0,0	121,3
Маркетинг	44,6	126,7	139,1	177,4	166,1	653,9
НИОКР	3,5	0,4	0,4	0,0	0,0	4,3
Поставщики	607,7	1112,3	1225,1	1347,5	1460,7	5753,3
ФОТ	18,0	24,3	29,5	34,0	40,5	146,3
Капитальные затраты	41,7	0,4	0,0	0,0	0,0	42,1
Налоги	121,4	315,4	347,6	378,8	420,9	1584,0

Суммарные финансовые показатели бизнес-модели проекта свидетельствуют о значительном росте всех ключевых значений: рост оборотов и выручки, объемов реализации продукции. Динамика ЕВИТДА отражает повышение операционной эффективности компании. Рентабельность по ЕВИТДА указывает на устойчивую маржинальную структуру бизнеса (38%). Чистая прибыль, доходы инвестора планируются к увеличению (Таблица 29).

Таблица 29 – Доходы инвестора, планируемые по проекту, 2025–2029 гг., млн руб. (разработано автором)

Показатели	2025 / 2026	2026 / 2027	2027 / 2028	2028 / 2029	2029 / 2030	Итого
Чистая прибыль проекта	193,2	467,2	515,0	555,1	630,2	2 360,7
Инвестиции в проект	-66,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-66,3
Продажа доли	0,0	0,0	0,0	0,0	311,1	311,1

Проект характеризуется высокими финансовыми показателями, включая высокую доходность, быструю окупаемость и значительное превышение доходов над инвестициями. Это делает его весьма привлекательным для потенциальных инвесторов (Таблица 30, Рисунки 27, 28).

Таблица 30 – Финансовые показатели по проекту, 2025-2029 гг., млн руб. (разработано автором)

Сумма инвестиций	121,3	MIRR	-
Обороты	10 343,8	ROI	19,5
Выручка	8 619,9	PI	8,5
ЕВИТДА	3 253,5	PBP, мес	11,5
Чистая прибыль	2 360,7	DPBP, мес	11,9
FCFF	2 158,6	CAGR по оборотам	33,5%
WACC	29,0%	CAGR по выручке	33,5%
NPV	1 026,7	CAGR по ЕВИТДА	33,3%
IRR	966%	CAGR по чистой прибыли	34,4%

Результатирующая оценка экономических значений проекта за первый год реализации показывает, что компания начинает проект с ограниченным капиталом: средства инвестора 66,3 млн руб. (54,6%); кредит/займ/инструмент ГЧП – 50,5 млн руб. (41,2%); грант – 5 млн руб. (4,1%), итого – 121,3 млн руб., но благодаря тому, что доходы покрывают операционные расходы, у неё есть возможность поддерживать свою деятельность в первый год реализации проекта (Таблица 31).

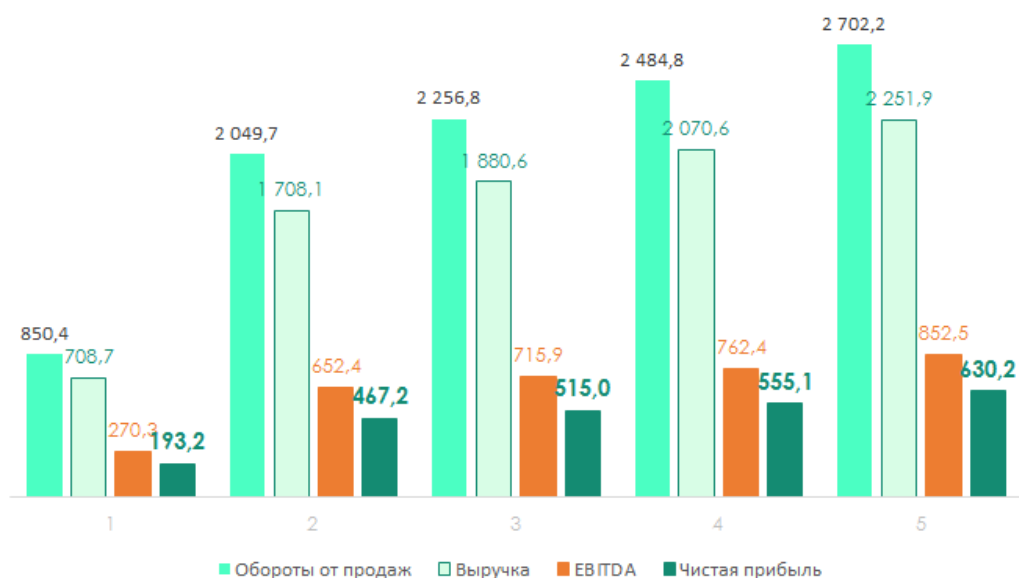


Рисунок 27 – Основные финансовые показатели по проекту по годам, 2025–2029 гг. (разработано автором)

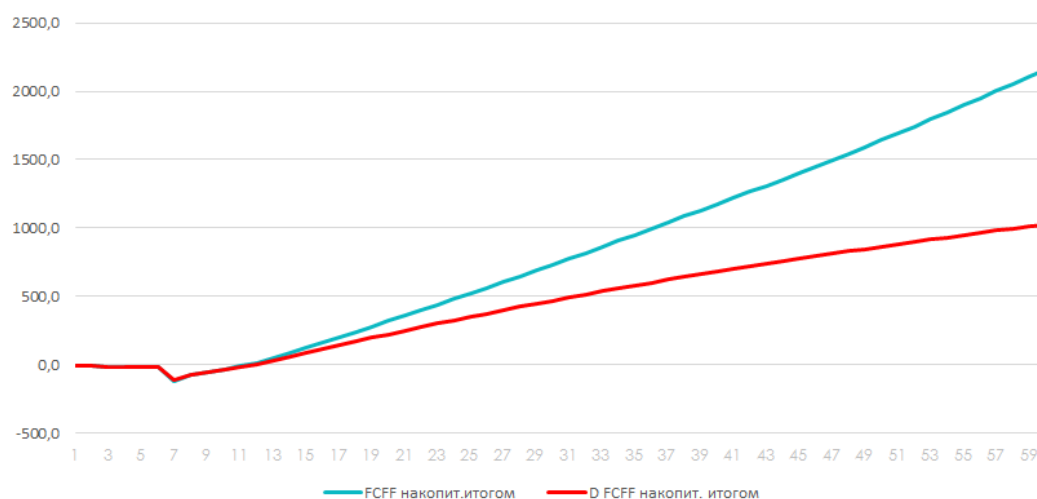


Рисунок 28 – Денежный поток проекта (разработано автором)

Таблица 31 – Значения проекта за первый год реализации (разработано автором)

Собственные средства компании в первый год, млн руб	Остаток денег на начало прогноза плюс доп. взносы текущих акционеров за первые 12 месяцев, млн руб.	4,0
RunWay, мес.	Количество месяцев, которые компания сможет покрывать операционные расходы за счет средств акционеров в первый год	0,1
Gross BurnRate, млн руб./мес	Валовая скорость сжигания средств по затратам (без капвложений), скорость операционных расходов бизнеса / (млн руб. / мес.) - по итогам 1-го года	66,0
Net BurnRate, млн руб./мес	Чистая скорость сжигания средств с учетом выручки (без капвложений), скорость чистых расходов бизнеса (млн руб. / мес.) - по итогам 1-го года	-5,3
ARR, млн руб./год	Annual recurring revenue – сумма за 12 месяцев первого года	850,4
MRR, млн руб./мес	Регулярный месячный доход (Monthly Recurring Revenue)	70,9
Churn rate, % в год	Отток клиентов (churn rate) – показатель потери клиентов за определенный период времени	2,1%
ARPU (за год), тыс. руб./клиента	Average Revenue per User – метрика, показывающая среднюю выручку на одного пользователя продукта. Выручка / кол-во активных пользователей	19 875,01

Продолжение таблицы 31

LTV (за год), тыс. руб./клиента	LTV (Lifetime Value) – валовая прибыль, приносимая пользователем за все время использования продукта. Отношение валовой прибыли за первые 12 месяцев к новым клиентам, привлеченным за первые 12 месяцев	15 358,63
CAC, тыс. руб./нов.клиента	Стоимость привлечения клиента (Customer Acquisition Cost, CAC) – сумму, которую бизнес тратит на продажи и маркетинг для привлечения нового клиента	2 056,19
LTV/CAC	Коэффициент, отношение валовой прибыли, приносимой пользователем к стоимости привлечения клиента	7,5

Высокая доходность на клиента (ARPU и LTV) и низкий «churn rate»²⁶¹ указывают на успешное взаимодействие с клиентами. Эффективная стратегия привлечения клиентов позволяет получать высокий возврат на инвестиции в маркетинг (LTV/CAC = 7,5). Для устойчивого роста и снижения рисков рекомендуется увеличить капиталовложения компании, чтобы обеспечить бóльшую финансовую подушку безопасности.

Для оценки эффективности решений по проекту заложим в базовый расчет использование контракта жизненного цикла (КЖЦ) как формы механизма ГЧП и выполним сопоставление целевых элементов стоимостно-ориентированного планирования внедрения инноваций в деятельность ОРЭ через механизм ГЧП. Для примера возьмем следующие данные: T = 5 лет; FCFE_t = {100, 110, 125, 135, 145} млн руб.; P_t = {20, 23, 25, 27, 30} млн руб.; k_e = 10%; r = 8% (безрисковая ставка); r_{rt} = 12% (премия за риск); Δ_{private} = 10% от FCFE_t; C_{admin} = 5% от P_t; τ = 1 год; η = 0,5 года.

Расчет капитализированной стоимости:

– без учета ГЧП:

1) рассчитаем свободные денежные потоки для акционеров:

$$V_{FCFE_t} = \sum_{t=1}^5 \frac{FCFE_t}{(1 + k_e)^t} = \frac{100}{1,1^1} + \frac{110}{1,1^2} + \frac{125}{1,1^3} + \frac{135}{1,1^4} + \frac{145}{1,1^5} \approx 352,28 \text{ руб.}$$

2) рассчитаем капитальные затраты:

$$C_{capital} = \frac{C_{total}}{(1 + r)^{\eta}} = \frac{1000}{(1 + 0,08)^{0,5}} = 961,51 \text{ млн руб.}$$

– с учетом ГЧП:

²⁶¹ Показатель оттока клиентов, который измеряет долю пользователей, прекративших взаимодействие с компанией (отказались от услуг, не продлили подписку и т. д.) за определенный период.

1) учтем долю частного партнера ($\Delta_{private}$) в FCFE:

$$V\Delta_{private} = \sum_{t=1}^T \frac{\Delta_{private} FCFE_t}{(1+k_e)^t} = \frac{0,1 \times 100}{1,1^1} + \frac{0,1 \times 110}{1,1^2} + \frac{0,1 \times 125}{1,1^3} + \frac{0,1 \times 135}{1,1^4} + \frac{0,1 \times 145}{1,1^5} \approx 35,22 \text{ руб.},$$

2) рассчитаем капитальные затраты ($C_{capital}$):

$$C_{capital} = \frac{C_{total}}{(1+r)^n},$$

где C_{total} – общие капитальные затраты, включающие строительство и прочие расходы.

Закладываем $C_{total} = 1000$ млн рублей. $C_{capital} = 1000 / (1+0,08)^{0,5} \approx 961,51$ млн руб.

3) учитываем административные расходы (C_{admin}) и временной лаг (τ):

$$C_{admin} = \sum_{t=1}^T \frac{C_{admin} P_t}{(1+r)^{\tau+t}} = \frac{0,05 \times 20}{1,1^{1+1}} + \frac{0,05 \times 23}{1,1^{2+1}} + \frac{0,05 \times 25}{1,1^{3+1}} + \frac{0,05 \times 27}{1,1^{4+1}} + \frac{0,05 \times 30}{1,1^{5+1}} \approx 4,16 \text{ млн руб}$$

Суммируем полученные значения:

$$V_{ГЧП} = V_{FCFE} + V_{\Delta_{private}} + C_{capital} + C_{admin} = 352,28 + 35,22 + 961,51 + 4,16 \approx 1353,17 \text{ млн руб.}$$

Таким образом, капитализированная стоимость проекта с учетом ГЧП составит приблизительно 1353 млн рублей.

Расчет приведенной стоимости платежей:

– без учета ГЧП:

$$B_W = \sum_{t=0}^T \frac{P_t}{(1+r)^t} = \frac{20}{(1+0,08)^0} + \frac{23}{(1+0,08)^1} + \frac{25}{(1+0,08)^2} + \frac{27}{(1+0,08)^3} + \frac{30}{(1+0,08)^4} = 20 + 21,30 + 19,76 + 18,26 + 16,93 \approx 96,25 \text{ млн руб.};$$

– приведенная стоимость платежей с учетом ГЧП:

1) добавляем административные расходы – 5% от платежей:

$$P_t = P_t + 0,05 \times P_t = 1,05 \times P_t.$$

По годам соответственно: 21; 24,15; 26,25; 28,35; 31,5.

2) рассчитаем приведенную стоимость с учетом этих увеличенных платежей:

$$B_{W-GPP} = \sum_{t=0}^T \frac{P_{t'}}{(1+r)^t}.$$

По годам соответственно: 21; 22,36; 20,69; 19,19; 17,78.

Суммируем результаты: $21 + 22,36 + 20,69 + 19,19 + 17,78 \approx 101,02$ млн руб.

Итоговая интегральная оценка капитализированной стоимости проекта:

– без учета ГЧП: $IE(V) = V_{FCFE} + C_{\text{capital}} = 352,28 + 961,51 = 1313,79$ млн руб.

– с учетом ГЧП: $IE(VGPP) = V_{FCFE} + V_{\Delta\text{private}} + C_{\text{capital}} + C_{\text{admin}} = 352,28 + 35,22 + 961,51 + 4,16 = 1353,17$ млн руб.

Отношение сравнительной интегральной оценки капитализированной стоимости $IE(V) / IE(VGPP) = 1313,79 / 1353,17 \approx 0,97$.

Интегральная оценка минимизации текущих выплат:

$IE(B_W) / IE(B_{W-GPP}) = 96,25 / 101,02 \approx 0,95$.

Систематизируем полученные результаты в Таблице 32.

Таблица 32 – Расчетные данные по проекту, млн руб. (разработано автором)

Показатель	Без учета ГЧП	С учетом ГЧП
Капитализированная стоимость	1313,79	1353,17
Приведенная стоимость платежей (BW/BWGPP)	96,25	101,02
Интегральная оценка капитализированной стоимости (IE(V)/IE(V _{GPP}))		0,97
Интегральная оценка минимизации текущих выплат (IE(B _W)/IE(B _{W-GPP}))		0,95

Отношение сравнительной интегральной оценки капитализированной стоимости, равное 0,97, показывает относительное уменьшение стоимости проекта при реализации механизма ГЧП. Уменьшение интегральной оценки капитализированной стоимости примерно на 3% свидетельствует о том, что участие частного партнера и сопутствующие механизмы ГЧП привели к снижению общей стоимости проекта за счет перераспределения рисков и оптимизации затрат. Соотношение интегральной оценки минимизации текущих выплат показывает, что приведенная стоимость платежей без учета ГЧП составляет примерно 95% от стоимости платежей с учетом ГЧП. Это значит, что использование ГЧП привело к увеличению приведенной стоимости платежей на 5% за счет добавления дополнительных статей затрат:

административных расходов и др., связанных с участием частного партнера. Однако общая стоимость проекта увеличивается незначительно, а часть рисков и обязательств передается частному партнеру, что в конечном итоге позволяет снизить общую нагрузку на государственный бюджет в долгосрочной перспективе и обеспечить итоговую выгоду по проекту.

В целом же оценка показала, что использование механизмов ГЧП приводит к незначительному увеличению общей стоимости проекта, но позволяет перераспределить риски и оптимизировать затраты, снижая общую нагрузку на государственный бюджет в долгосрочной перспективе.

Расчет показателей надежности работы распределительных систем выполнен с использованием индекса SAIDI исходя из сравнительной альтернативной эффективности (Таблица 33).

Таблица 33 – Расчет показателей надежности работы распределительных систем, млн руб.²⁶² (разработано автором)

<i>Вариант</i>	<i>Капитальные затраты (Кп), нарастающим итогом</i>	<i>Сумма затрат (ТС)</i>	<i>SAIDI_n (мин/год)</i>	<i>Индекс эффективности инвестиций (E_n)</i>	<i>Индекс эффективности инвестиций (E_n) с учетом минимизации затрат</i>	<i>Индекс эффективности инвестиций (E_n) с учетом LCC</i>
1	41,70	8141,8	120	-1,44	-0,036	0
2	45,87	8851,58	95	-0,11	0,527	0,505
3	50,46	8955,98	150	-1,19	0,527	0,505

Расчеты показывают неоднозначные значения. Так, при расчете индекса эффективности инвестиций (E_n) все три значения отрицательные, что указывает на то, что ни один из вариантов не является эффективным с точки зрения инвестиций, что дополнительные затраты приводят к ухудшению показателя SAIDI.

Наиболее близким к нулю (и, следовательно, наименее негативным) является индекс для второго варианта (-0,11), что свидетельствует о том, что данный вариант требует наименьших дополнительных затрат для достижения определенного уровня улучшения SAIDI по сравнению с другими вариантами.

²⁶² Эталонный показатель SAIDI в Российской Федерации (SAIDIref) установлен Министерством энергетики РФ и равен 90 минут. Это означает, что средняя продолжительность отключений электроэнергии для потребителей в России не должна превышать 90 минут в год.

Второй вариант расчета индекса эффективности инвестиции (E_n) с учетом минимизации затрат имеет наибольший положительный индекс эффективности при переходе от второго к третьему варианту ($E_2 = 0.527$), что говорит о том, что этот переход приводит к увеличению показателя SAIDI на единицу затрат больше, чем другие варианты. При расчете индекса эффективности инвестиции (E_n) с учетом LCC второй вариант (переход от второго к третьему варианту) даёт наилучший показатель индекса эффективности инвестиций, так как он обеспечивает большее улучшение показателя SAIDI на единицу затрат по сравнению с другими вариантами). Эта модель позволяет систематически оценивать различные варианты инвестиций и выбирать те, которые принесут максимальную пользу при заданном бюджете. Расчет экономических показателей работы распределительных систем исходя из сравнительной альтернативной эффективности показан в Таблице 34.

Таблица 34 – Расчет экономических показателей работы распределительных сетей, млн руб. (разработано автором)

	<i>Метрики</i>	<i>Значение</i>	<i>Пояснения</i>
Инвестиционная привлекательность	Доходность инвестиций (ROI)	19,5	На каждые 100 единиц инвестиций по проекту получают 19,5 единиц возврата.
	Внутренняя норма доходности (IRR)	16,6%	Процентная ставка, при которой чистая приведённая стоимость проекта становится нулевой
	Чистый приведенный доход (NPV)	1 026,7	Сумма, которую проект принесёт за весь срок своего существования, выраженная в текущих деньгах
	Срок окупаемости (Payback Period)	0,05	Время, необходимое для возмещения первоначальных вложений
	Дисконтированный срок окупаемости (Discounted Payback Period)	0,05	Окупаемость проекта с учётом дисконтирования будущих денежных потоков
	Коэффициент рентабельности инвестиций (PI)	8,5	Соотношение между чистым доходом и вложениями, показывающее, сколько компания зарабатывает на каждую единицу вложенных средств
	Рентабельность собственного капитала (ROE)	35,61	Прибыльность собственного капитала, отражающая эффективность управления компанией
	Уровень риска	20% ²⁶³	Вероятность потерь или недополучения запланированных доходов
	Прогнозируемая стоимость выхода (Exit Value)	488,03 ²⁶⁴	Оценочная стоимость компании на момент завершения проекта или выхода из него
	Кэш-флоу (Cash Flow)	193,2	Денежные средства, доступные для покрытия операционных расходов и инвестиций

²⁶³ Точное среднее значение уровня риска будет зависеть от конкретных условий и параметров проекта, а также от выбранной методики оценки. Средний уровень риска обычно составляет около 10% для оптимистического сценария, 20% для базового и 30% для пессимистического. Если предположить равную вероятность реализации каждого сценария, средневзвешенное значение составит 20%.

²⁶⁴ Усреднено составляет 15-кратную величину EBITDA.

Продолжение таблицы 34

	Метрики	Значение	Пояснения
Инвестиционная привлекательность	EBITDA (Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization)	270,3	Валовой доход до вычета процентов, налогов, износа и амортизации
	Валовая маржа (Gross Margin)	38,13%	Процент валового дохода от общего объема продаж
	Операционная маржа (Operating Margin)	38,11%	Процент операционной прибыли от общего объема продаж
	Маржинальная прибыль (Contribution Margin)	27,26	Разница между ценой товара и переменными издержками на его производство
Эффективность инструмен. ГЧП	Текущая рыночная стоимость компании (Pre-Money Valuation)	32 535 ²⁶⁵	Оценка стоимости компании до получения инвестиций
	Оценочная стоимость после привлечения инвестиций (Post-Money Valuation)	32 656,3	Оценка стоимости компании после получения инвестиций
	Анализ стоимости жизненного цикла (LCC)	6202,29 ²⁶⁶	Совокупная стоимость владения активом на протяжении его жизненного цикла
	Общая стоимость проекта (ТСО)	1466,55 ²⁶⁷	Полная стоимость реализации проекта, включая все прямые и косвенные расходы
	Стоимость инноваций в распределительную сеть	2,7	Затраты на внедрение инновационных технологий в распределительную сеть
	Мультипликаторы (Multiples)	Цена/Выручка 14,1; Цена/Прибыль 51,8 ²⁶⁸	Соотношения цены акций компании к её ключевым финансовым показателям

²⁶⁵ Расчет: 1) определение Enterprise Value (EV): $EV = EBITDA \cdot \text{Мультипликатор } EV/EBITDA$. Закладываем, что мультипликатор $EV/EBITDA$ для отрасли составляет 10x; 2) вычисление Pre-Money Valuation: $\text{Pre-Money Valuation} = EV - \text{Долг} + \text{Денежные средства} = 32\,535$ млн руб.

²⁶⁶ Расчет LCC: Первоначальные инвестиции: 121,3 млн руб.; ежегодные эксплуатационные расходы: 10% от выручки: 861,99 млн руб./год; годовой доход: 8 619,9 млн руб.; чистый годовой доход: $619,9 - 861,99 = 7\,757,91$ млн руб.; проценты по кредиту: 5,05 млн руб./год; чистая прибыль после процентов: 7 752,86 млн руб.; налог на прибыль: 1 550,57 млн руб.; сисая прибыль после налогов: 6 202,29 млн руб.; грант: 5 млн рублей. Итоговая LCC: первоначальные инвестиции: -121,3 млн руб.; годовой чистый доход: 6 202,29 млн руб.; срок жизни проекта: 10 лет; дисконтированная стоимость: $6\,202,29 / (1 + 0,1)^t$, где t – количество лет.

²⁶⁷ Сумма статей: первоначальные инвестиции: 121,3 млн руб.; ежегодные эксплуатационные расходы: 861,99 млн руб.; проценты по кредиту: 5,05 млн руб./год; налоги на прибыль: 472,14 млн руб.; прочие расходы: 6,065 млн руб.

²⁶⁸ Мультипликаторы (multiples) в т.ч.: Цена/Выручка (P/S): для 2025/2026 года = 14,1; 2026/2027=5,9; 2027/2028=5,3; 2028/2029=4,8; 2029/2030=4,4. Цена/Прибыль (P/E): для 2025/2026 года= 51,8; 2026/2027=21,4; 2027/2028= 19,4; 2028/2029= 18,0; 2029/2030= 15,9. Также считается $EV/EBITDA$.

Продолжение таблицы 34

	Метрики	Значение	Пояснения
Финансовое состояние	Коэффициенты ликвидности (Current Ratio, Quick Ratio)	2 / 1,2 ²⁶⁹	Показатели способности компании погасить краткосрочные обязательства
	Темпы роста (Growth Rate)	От продаж: 140,96%; Выручка: 141,01% ²⁷⁰	Рост выручки и продаж компании за определённый период
	Мультипликаторы (Multiples)	Цена/Выручка 14,1; Цена/Прибыль 51,8 ²⁷¹	Соотношения цены акций компании к её ключевым финансовым показателям

При расчете интегрального индекса экономической эффективности (ПЕЕ) выполняется суммирование взвешенных значений оцениваемых показателей (формула):

$$\text{ПЕЕ} = 0,2 \times \text{ROI} + 0,2 \times \text{IRR} + 0,2 \times \text{NPV} + 0,1 \times \text{PB} + 0,1 \times \text{DPPB} + 0,1 \times \text{PI} + 0,1 \times \text{LCC} + 0,1 \times \text{TCO} + 0,1 \times \text{CF} + 0,1 \times \text{EM},$$

где wROI – вес ROI;
wIRR – вес IRR;
wNPV – вес NPV;
wPB – вес PB;
wDPPB – вес DPPB;
wPI – вес PI;
wLCC – вес LCC;
wTCO – вес TCO;
wCF – вес CF;
wEM – вес EM.

²⁶⁹ Расчет: текущие активы = 10 000 млн руб.; текущие обязательства = 5 000 млн руб.; денежные средства и их эквиваленты = 2 000 млн руб.; краткосрочные инвестиции = 1 000 млн руб.; дебиторская задолженность = 3 000 млн руб.

²⁷⁰ Темпы роста – процентное изменение показателя от одного периода к другому:

1. Обороты от продаж:

2025/2026 → 2026/2027: $(20497850,4-1) \times 100\% = 140,96\%$; $(85042049,7-1) \times 100\% = 140,96\%$

2026/2027 → 2027/2028: $(225682049,7-1) \times 100\% = 10,09\%$; $(204972256,8-1) \times 100\% = 10,09\%$

2027/2028 → 2028/2029: $(248482256,8-1) \times 100\% = 10,07\%$; $(225682484,8-1) \times 100\% = 10,07\%$

2028/2029 → 2029/2030: $(270222484,8-1) \times 100\% = 8,74\%$; $(248482702,2-1) \times 100\% = 8,74\%$

2. Выручка:

2025/2026 → 2026/2027: $(17081708,7-1) \times 100\% = 141,01\%$; $(70871708,1-1) \times 100\% = 141,01\%$

2026/2027 → 2027/2028: $(188061708,1-1) \times 100\% = 10,08\%$; $(170811880,6-1) \times 100\% = 10,08\%$

2027/2028 → 2028/2029: $(207061880,6-1) \times 100\% = 10,06\%$; $(188062070,6-1) \times 100\% = 10,06\%$

2028/2029 → 2029/2030: $(225192070,6-1) \times 100\% = 8,76\%$; $(207062251,9-1) \times 100\% = 8,76\%$

3. EBITDA:

2025/2026 → 2026/2027: $(6524270,3-1) \times 100\% = 141,49\%$; $(2703652,4-1) \times 100\% = 141,49\%$

2026/2027 → 2027/2028: $(7159652,4-1) \times 100\% = 9,75\%$; $(6524715,9-1) \times 100\% = 9,75\%$

2027/2028 → 2028/2029: $(7624715,9-1) \times 100\% = 6,51\%$; $(7159762,4-1) \times 100\% = 6,51\%$

2028/2029 → 2029/2030: $(8525762,4-1) \times 100\% = 11,85\%$; $(7624852,5-1) \times 100\% = 11,85\%$

4. Чистая прибыль:

2025/2026 → 2026/2027: $(4672193,2-1) \times 100\% = 141,83\%$; $(1932467,2-1) \times 100\% = 141,83\%$

2026/2027 → 2027/2028: $(5150467,2-1) \times 100\% = 10,23\%$; $(4672515,0-1) \times 100\% = 10,23\%$

2027/2028 → 2028/2029: $(5551515,0-1) \times 100\% = 7,81\%$; $(5150555,1-1) \times 100\% = 7,81\%$

2028/2029 → 2029/2030: $(6302555,1-1) \times 100\% = 13,53\%$; $(5551630,2-1) \times 100\% = 13,53\%$

²⁷¹ Мультипликаторы (multiples) в т.ч.: Цена/Выручка (P/S): для 2025/2026 года = 14,1; 2026/2027=5,9; 2027/2028=5,3; 2028/2029=4,8; 2029/2030=4,4. Цена/Прибыль (P/E): для 2025/2026 года= 51,8; 2026/2027=21,4; 2027/2028= 19,4; 2028/2029= 18,0; 2029/2030= 15,9. Также считается EV/EBITDA.

Значения весов в расчете приняты как базовые: ROI = 0,2; IRR = 0,2; NPV = 0,2; PB = 0,1; DPPB = 0,1; PI = 0,1; LCC = 0,1; TCO = 0,1; CF = 0,1; EM = 0,1, предполагая, что все показатели имеют одинаковую значимость для проекта.

$$\begin{aligned} \text{ПЕЕ} = & 0,2 \times 19,5 + 0,2 \times 16,6 + 0,2 \times 1026,7 + 0,1 \times 0,05 + 0,1 \times 0,05 + 0,1 \times 8,5 + \\ & 0,1 \times 6202,29 + 0,1 \times 1466,55 + 0,1 \times 193,2 + 0,1 \times 27,26 = 1002,35 \end{aligned}$$

Расчет интегрального индекса экономической эффективности (ПЕЕ) показывает высокую степень экономической эффективности проекта, включая инвестиционную привлекательность, инновационную привлекательность и качество выбора инструмента ГЧП.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Государственно-частное партнерство (ГЧП) попало в повестку дня государственного управления трансформации энергетического сектора РФ в последнее десятилетие, и выступило значимым механизмом ресурсного обеспечения отрасли. Исходя из теории управления, ГЧП включает совокупность институтов и субъектов в многоуровневом (федеральном, региональном, ...) выражении; является относительно новым инструментом управления коллективными действиями сторон, часто реализуемым на сетевой основе; выступает инструментом привлечения, формирования и освоения капитала, технических навыков, технологий, иных ресурсов, инструментом «развития инфраструктуры»; формой взаимодействия государства и частного сектора. Преимуществами ГЧП являются: 1) экономия затрат от масштаба; 2) прозрачность учета, подотчетности затрат на строительство, эксплуатацию и поддержание актива; 3) управление сложностью через формирование критериев результативности, эффективности в отношении достигнутых результатов.

Под механизмами ГЧП в исследовании предлагается понимать систему взаимодействия субъектов (государства, частных партнеров, потребителей, местном) в отношении объекта приложения капитала с учетом исходных условий по контракту и сферы реализации проекта – энергетического сектора. Свободный доступ к надежному электроснабжению имеет решающее значение как для устойчивого экономического роста, так и для социального благосостояния страны. При том, что проекты в энергетическом секторе, особенно развитие инфраструктуры производства и передачи электроэнергии, требуют больших капиталовложений, в контексте чего механизмы ГЧП представляют собой полезный инструмент, который при правильном применении может предоставить энергетике доступ к капиталу, технологиям и опыту частного сектора.

Систематизация и оценка опыта реализации проектов ГЧП в энергетической сфере РФ показывает неоднозначные результаты. Так, развитие инвестиционных моделей ГЧП, преимущественно нацеленных на инфраструктурное обеспечение отрасли и обеспечение сбыта, начавшееся в 2010-е гг., когда большая часть распределительных сетей была передана на уровень либо собственности субъектов РФ, либо

на уровень муниципальной собственности, было нацелено на решение вопроса жесткого недофинансирования отрасли. В этот период общие инвестиционные обязательства схем ГЧП достигали ~90 млрд долл., в 2020-е гг. ~91,7 млрд долл. по 263 проектам, что эквивалентно 0,25 процента ВВП страны в среднем, однако уже в 2023 г. инвестиционные обязательства государства сократились на 7% по сравнению с аналогичным периодом 2022 года и составили 36,4 млрд долл. В современной экономике большинство контрактов ГЧП реализуется по направлениям: коммунальная и энергетическая инфраструктура (84% по проектам; 27% по инвестициям - проценты указывают на структуру реализации проектов и объемы инвестиций в секторе государственно-частного партнерства (ГЧП): большинство ориентированы на поддержание имеющейся инфраструктуры (теплосетей, объектов энергоснабжения и генерации территорий), при этом характеризуются сравнительно малыми объемами финансирования по сравнению с предыдущими десятилетиями.

Формой преимущественной реализации проектов ГЧП в 2010-х гг. является концессия, начиная с 2015 года эволюционно получает распространение ряд энергосервисных проектов ГЧП в иных организационно-правовых формах, в т. ч. – с признаками ГЧП, таких как: муниципально-частное партнерство (МЧП), концессионные соглашения (КС), соглашения о государственно-частном (муниципально-частном) партнерстве (СГЧП), заключаемые в рамках 223-ФЗ; контракты жизненного цикла (КЖЦ), заключаемые в рамках 44 ФЗ; долгосрочная аренда государственного имущества, предполагающая определенные инвестиционные обязательства арендатора (ГК РФ и 135-ФЗ) и пр. Многообразие форм государственно-частного партнерства предопределяется спецификой задач, решаемых государством. Так, КС-, СГЧП-, КЖЦ-контрактам традиционно отводится решение задач обеспечения инвестициями социально-значимых, инфраструктурных проектов. А уже начиная с июля 2016 г., инструментами привлечения инвестиций в экономику (а именно – в реальный её сектор) выступают офсетные контракты и специальные инвестиционные контракты (СПИК). Причиной ввода новых инструментов в механизм ГЧП являются экономические последствия санкционной политики в отноше-

нии РФ, реализуемой с 2014 года. Сравнение контрактов и изучение их характеристик позволило определить, что заключение как офсетного контракта, так и СПИК не является процедурным моментом, автоматически гарантирующим производителю-инвестору сбыт с позиции единственного поставщика, но повышает шансы данных компаний на их заключение, и – что важно – включить поставщика-инвестора в специальный реестр поставщиков государство обязуется в соответствии со ст. 111.4 44-ФЗ. При этом государство не является участником (стороной), берущей на себя какие-либо обязательства по исполнению непосредственно самого контракта, не является соучредителем компаний. Более того, его цель «на выходе» – получение необходимого продукта в заявленные сроки по «оптимальной» цене, что однозначно определяет необходимость для производителя самостоятельного выстраивания бюджетной политики компании. Вышесказанное позволяет определить с выводом – оба контракта (и СПИК, и офсетный) являются инструментами механизма реализации инвестиционной политики государства, альтернативой, но не формами (моделями) государственно-частного партнерства, как это утверждается рядом экспертов. И, как уже упоминалось ранее, государство не является стороной контракта, несущей обязательства; не является соучредителем. Это позволяет считать офсетный контракт альтернативой, но не моделью ГЧП.

Отрывочность, «разовость» применения инструментов ГЧП в современной России – примерно 20 проектов замыкают на себе 60–80% всего объема инвестиционных затрат за период – свидетельствует об ограниченном применении механизма ГЧП; о малой вовлеченности в проектную деятельность частного сектора: по данным открытых источников менее крупные проекты (< 1 млрд руб.) в РФ, замыкают на себе 5% общего объема инвестиций и показывают низкую добавочную стоимость по результату, что минимизирует их влияние на экономику территории.

Санкции против России и последующий энергетический кризис привели к росту многообразия моделей управления отрасли, в том числе – к росту акцента на формирование и развитие (модернизацию) распределенных сетей или (DES) – систем или сетей, являющимися альтернативой централизованных энергетических системам: более эффективными и гибкими с точки зрения внедрения и применения,

которые могут использоваться в качестве дополнительной меры к существующей централизованной энергетической системе посредством организации двунаправленного потока энергии. Основными недостатками современных электрических сетей являются низкое качество электроэнергии при подключении, некоторая нестабильность в подаче, отсутствие надежных систем хранения энергии и ограниченные объемы доступной электроэнергии. Эти факторы делают необходимым введение дополнительных мер для обеспечения надежного и безопасного снабжения потребителей.

Реализация заявленных выше целей требует существенных средств, которые, как правило, государственные бюджеты отдельных стран не в состоянии обеспечить после длительного периода экспансивной денежно-кредитной политики 2000–2020-х гг., поэтому все чаще ГЧП в рассматриваемом контексте заявляется надежным инструментом долгосрочного финансирования энергетических проектов, позволяя распределять риски между государством и частным бизнесом при развитии инновационных и сложных проектов энергетической инфраструктуры и перекладывать часть финансирования со стороны государства на бизнес. В целом же, в современных экономических реалиях, начиная с 2020 г. и по настоящее время инвестиции этих стран в чистую электроэнергетику ежегодно сокращаются на 10% годовых, определяя приоритет развития альтернативных, инновационных решений.

На уровне теории изыскания ученых показывают неоднозначность внедрения радикальных инноваций в энергетику в рамках механизма управления ГЧП. Так, результаты исследований показывают, что инвестиции в НИОКР в рамках сотрудничества «государство-коммерческий сектор» способствуют развитию возобновляемых источников энергии, в то время как технологии инжиниринга, роста производственных мощностей, производства препятствуют инновациям в энергетической сфере, но способствуют активной выработке требуемого объема традиционного продукта отрасли. Формирование так называемой «умной» инфраструктуры в традиционных секторах энергетики требует реформирования ГЧП, механизма его реализации как не отвечающего современным условиям инновационного развития, соответственно, предполагается кратное увеличение размера инвестиций за счет

формирования их институционального сопровождения, что не совсем рационально в современных экономических реалиях. Делается акцент на необходимости формирования отдельными участниками рынка гибридных схем ГЧП, (офсет, СПИК), формируемых с целью именно на внедрение инновационных технологий, процессов и услуг.

По замыслу исследования, оценивается механизм управления ГЧП для внедрения инноваций в энергетической сфере РФ – основанием выступает необходимость формирования сильной и диверсифицированной государственной поддержки в схеме стимулирования методов государственных закупок в отрасли, что объясняется воздействием санкций, оказавших серьезное влияние на отрасль, общей экономической неопределенностью, необходимостью формирования задела по технологиям отечественного инжиниринга.

Оценка российской практики реализации ГЧП-проекта позволяет выявить стремление участников в многозадачности: инновационность отрасли, формирование предпосылок для долгосрочного её роста, взаимовыгодность – «затраты должны компенсироваться доходами от частных бизнес-проектов, а также генерировать определенную прибыль», достижение результатов реализации проектов для всех участников соглашений.

В третьей главе исследования в рамках совершения механизма управления ГЧП для внедрения инноваций в энергетической сфере (распределительные сети) предлагается:

– разработка методического подхода к внедрению инноваций в деятельность операторов распределительных энергетических сетей (ОРЭ) через механизмы ГЧП, через внедрение новых технологий, инноваций в деятельность ОРЭ с целью повышения эффективности и надежности энергоснабжения, снижения потерь, управления ростом затрат – эксплуатация сетей энергоснабжения связана с высокими постоянными затратами и низкими переменными затратами. Автором доказывается, что эффективность/неэффективность определяются как статические критерии трех групп: распределительная; производственная; качественная эффективность/неэффективность. В 2020-х гг. показателями неэффективности в распределительной

электрической сети РФ выступают: закрытые центральные пункты (ЦП) для новых потребителей; низкая пропускная способность сетей в послеаварийных режимах; неравномерная загрузка; топология сетей, несоответствующая сетевых компаний, а регуляторные подходы со стороны государства включают: недискриминационный доступ к инфраструктуре (адаптивная практика ЕС); регулирование структуры рынка, рыночного поведения, развитие ОРЭ через побуждение к внедрению инноваций в деятельность операторов распределительных сетей. В контексте данной работы последнее направление особенно актуально, включая: инструменты, ориентированные на затраты (регулирование нормы прибыли), инструменты стимулирующего регулирования; сопоставление с эталоном (эталонное регулирование); скользящие шкалы; альтернативные механизмы стимулирования.

Основная критика систем регулирования, ориентированных на затраты, заключается в том, что они не создают никаких стимулов для повышения эффективности производства. По этой причине можно предположить, что внедрение механизмов ГЧП позволит комбинировать элементы стимулирующего и эталонного регулирования, обеспечивая баланс между стимулами к инновациям и гарантиями компенсации затрат. Причем, механизмы ГЧП могут использоваться для реализации двух подходов, в частности: через ГЧП частные инвесторы могут финансировать проекты по модернизации сетей и внедрению новых технологий, что соответствует стимулирующему методу и обеспечивает рост количества инноваций. Также частные партнеры могут управлять проектами более эффективно, используя передовые практики и технологии, что способствует достижению эталонных показателей второго подхода.

В исследовании отмечено, что опыт действующих схем реализации ГЧП имеет определенные ограничения в форматах электроэнергетики: при внедрении инновационных технологических и институциональных решений для доступа к энергии, соответствующих целям устойчивого развития (ЦУР), большинство из них ориентированы на поддержание имеющейся инфраструктуры распределительных сетей и, соответственно, реализуются точечно, на уровне отдельных операторов и

муниципалитетов. Исходя из чего, разработка методического подхода системного внедрения инноваций в деятельность ОРЭ в рамках механизмов ГЧП предполагает:

1. Формирование четко прописанных целей и задач внедрения инноваций в деятельность ОРЭ. С одной стороны, при выборе стратегии в качестве целевого критерия для компании определяется максимизация доходности, прибыли, стоимости капитала или инструмента механизмов ГЧП. С другой стороны, это в основном экономические соображения, не имеющие прямого отношения к техническому планированию сети или её инновационного развития.

2. Оценку экономической целесообразности. Механизмы управления ГЧП в сфере энергетики определяют необходимость расширения моделей, за счет включения экономической составляющей внедрения инноваций в деятельность операторов распределительных сетей на этапе функционирования и развития сетей. По этой причине существует необходимость, как общего технико-экономического обоснования инновационно-инвестиционных решений (подходы к базовому ТЭО решений в литературе обозначаются термином эталонное сетевое или целевое сетевое планирование), так и расчета его отдельных областей в соответствии с фокусом их моделирования, где экономические результаты инвестиционных проектов оцениваются с использованием альтернативных показателей через варианты оптимизации на основе анализа доходов и затрат. То есть необходима реализация задачи синтетического планирования. В авторской модели механизм ГЧП находит отражение практически на каждом этапе синтетического планирования развития распределительных электрических сетей: при определении целей и минимизации затрат, при привлечении инвестиций, при формировании инноваций.

3. Разработку плана инвестирования. Планирование динамического расширения, улучшения и развития посредством внедрения инноваций, заключается в определении оптимального соотношения ключевых параметров, результатами которого являются решения о времени, месте и типе расширения сети, где горизонт планирования должен составлять 5–25 лет.

4. Разработку плана внедрения инноваций. Развитие распределительных сетей чаще всего реализуется в двух направлениях: увеличение пропускной способности сети за счет целевого расширения; доработки и технологической модернизации сетей; модернизация сетей с использованием инновационных технологий работы, измерения, контроля, регулирования, защиты и автоматизации. В этом контексте стоимость капитала служит, с одной стороны, для оценки преимуществ инвестиций в компанию, а с другой стороны, как управляемая переменная. Из-за двухэтапного подхода, связанного с базовым планированием инвестиций и планированием развития распределительных сетей, целевые значения и целевые критерии предлагается определять для обоих этапов, исходя из: 1) расширения максимизация капитальной стоимости собственного капитала; 2) минимизации дисконтированных платежей (суммарных затрат на строительство, эксплуатацию и обслуживание сети в течение всего срока её эксплуатации) в сетевую инфраструктуру в качестве цели базового планирования; 3) обеспечения рентабельности деятельности распределительных энергетических сетей ($R_{РЭС}$) при базовом планировании внедрения инноваций в их развитие; 4) снижение рисков и неопределенностей с использованием механизмов страхования рисков, которые выступают функцией ГЧП; 5) расчет эффектов синергии от совместного участия государственного и частного капиталов, которые могут выражаться в повышении операционной эффективности, снижении операционных затрат.

Таким образом: разработка методического подхода внедрения инноваций в деятельность операторов распределительных энергетических сетей предполагает: разбивку планирования стоимости внедрения инноваций на этапы базового планирования и планирования последующего расширения, разработку целевой функции стоимостно-ориентированного планирования расширения РЭС в сочетании со сравнительной оценкой с затратно-ориентированным вариантом; сопоставление целевых переменных и критериев планирования в модели стоимостно-ориентированного планирования инвестиционного развития распределительных сетей с учетом механизмов ГЧП.

Обзор итоговых значений показателей модели: капитала, доходности собственного капитала и текущей стоимости платежей в инфраструктуру показывает, что результаты планирования, нацеленного на максимизацию величины прибыли, могут отличаться от результатов планирования, нацеленного на минимизацию выплат и определяются выбором сценария.

В исследовании также предлагается авторская методика оценки эффективности развития распределительных сетей с учетом реализации механизма ГЧП. Систематизация существующих подходов и инструментария, используемого для оценки экономической эффективности энергетических проектов развития отрасли позволила выявить пять теоретико-методологических позиций, оформившихся по вопросу. Подход 1 определяет, что реконструкция и модернизация энергетических систем (замена старых кабелей, установка современного оборудования, автоматическое управление сетью и др.) способствуют улучшению экономической эффективности проектов, позволяя существенно сократить потери электроэнергии, уменьшить операционные расходы и увеличить общую выручку компании. Подход оценивает экономический эффект модернизации через экономические показатели, такие как снижение потерь электроэнергии, сокращение операционных расходов и увеличение выручки, что делает его адаптивным для краткосрочного анализа эффективности инвестиций – непосредственно связывает экономические выгоды с вложениями. Подход 2 оценивающий взаимозависимость достижения высоких показателей качества энергосистем и снижения текущих операционных затрат. Второй подход добавляет качественные показатели, позволяя учитывать влияние модернизации на достижение высокого уровня качества энергосистем, что важно для долгосрочного планирования и оценки удовлетворённости потребителей. Подход 3 Надежность и стабильность энергосистем, как основа успешного выполнения проектов, связанных с производством, передачей и потреблением электроэнергии. Третий подход подчеркивает важность инвестиций в инфраструктурные и информационные решения по улучшению качества обслуживания и снижению рисков сбоев и аварий, тем самым формируя определяя долгосрочную экономическую устойчивость компании. Подход 4 фокусирует внимание на взаимодействии различных

участников процесса производства, передачи и потребления электроэнергии, а также на согласовании и синхронизации их действий. Этот подход включает в себя рассмотрение взаимозависимости между участниками цепи, такими как транспортные компании, операторы распределительных сетей, регуляторы, конечные пользователи, вкл.: согласование действий различных субъектов экономики; синхронизацию процессов производства, транспортировки и распределения электроэнергии; оценку рисков и неопределённостей, возникающих вследствие нестабильных связей участников цепочки; оптимизацию процессов и внутренних факторов для достижения максимальной эффективности. Экономическая выгода может быть представлена через: 1) синхронизацию действий производителей и операторов энергосистем; 2) за счёт совершенствования закупок электроэнергии и снижения затрат на поддержание производственной инфраструктуры; 3) за счёт формирования и реализации совместных планов ремонта и замены оборудования, обеспечивая высокий уровень сервиса; 4) снижение эксплуатационных затрат; 5) снижение налогов. Основная цель – оптимизация процессов и повышение эффективности через эффективное управление взаимодействием, стратегические партнерские отношения. Подход 5 фокусируется на качественных показателях энергетических систем, таких как надёжность, стабильность, и интеграция этих характеристик в проекты, что подразумевает создание сложных структурированных планов среднесрочного, долгосрочного развития. Пятый подход отличается от предыдущих тем, что он больше ориентируется на интеграцию качественных параметров и стратегической устойчивости системы, акцентирует внимание на долгосрочном позиционировании компании в конкурентоспособности, экологической устойчивости, социальной ответственности и технологических инновациях.

По замыслу исследования, наиболее эффективным может быть комбинированный, комплексный подход, сочетающий элементы нескольких подходов, исходя из уникальных характеристик конкретного проекта. Для разработки комплексной методики анализа взаимозависимостей между стоимостью капитала, экономической эффективностью и качеством эксплуатации энергосистем, необходимо учесть

ключевые элементы каждого подхода. Кроме того, при реализации методики анализа эффективности через учет взаимозависимостей между стоимостью капитала, экономической эффективностью и качеством эксплуатации энергосистем также должны быть учтены особенности реализации механизма ГЧП. Исходя из заданных параметров оценки, по замыслу автора, в процессе сравнительной оценки вариантов инвестирования в распределительные сети, возможна реализация следующей цепочки действий:

1. Анализ текущего состояния сети, планирование развития распределительных электрических сетей.

Шаг 1: анализ текущего состояния распределительной электрической сети, включает сбор данных о текущем состоянии сети, включая: технические характеристики оборудования; оценку распределения нагрузок по различным категориям потребителей.

Шаг 2: Формулировка измеримых и ориентированных на решение конкретных проблем или улучшение показателей работы сетей целей. В контексте электроэнергетики шаг может включать такие аспекты, как снижение потерь электроэнергии, повышение надёжности электроснабжения, увеличение пропускной способности сети, внедрение инновационных технологий и сокращение затрат на эксплуатацию. Предлагается расчет следующих ключевых показателей:

- уменьшение технических и коммерческих потерь до уровня менее $X\%$ от общего объёма передаваемой энергии;
- повышение надёжности системы путём снижения числа аварийных отключений до Y раз в год;
- обеспечение доступности подключения новых потребителей за счёт увеличения мощности трансформаторных подстанций на Z МВт;
- оптимизация операционных расходов за счет автоматизации процессов управления сетью.

По замыслу, уже на этапе формирования целей инвестирования предполагается экспресс оценка потенциальных выгод от проекта.

Шаг 3. Планирование производственной эффективности развития распределительной электрической сети, включая определение стратегий и мероприятий, направленных на достижение поставленных целей, а также прогнозирование изменений ключевых производственных показателей.

Шаг 4. Разработка мероприятий по достижению сформированных целей исходя из выбранной формы реализации ГЧП. Выбор формы ГЧП реализуется в соответствии с авторской градацией подходов.

2. Определение стоимости реализации инвестиций в развития распределительных сетей с учетом реализации механизма ГЧП и выбранной его формы.

Шаг 5. Расчет стоимости реализации инвестиций (K_n) через: 1) определение первоначальных инвестиций, которые включают стоимость замены устаревшего оборудования и стоимость модернизации подстанции; 2) оценку будущих денежных потоков (CF), которые складываются из экономии от снижения потерь, роста производительности и сокращения затрат на обслуживание и ремонт; 3) расчет чистых денежных потоков (CF), как разницы между поступающими доходами и выплатами. При этом, при расчете стоимости реализации инвестиций в развитие распределительных сетей с использованием различных форм механизма ГЧП следует учитывать их отличия, определяемые содержанием выбранной формы механизма.

3. Сравнительная технико-экономическая оценка вариантов инвестирования в распределительную электрическую сеть:

Шаг 6. Расчет экономических (финансовых) показателей эффективности работы распределительных сетей. Применение механизмов государственно-частного партнерства в сфере энергетики на условиях со-финансирования внедрения инноваций в распределительные сети предполагает выполнение сравнительной технико-экономической оценки вариантов инвестирования, элементов их мониторинга. Соответственно необходимо сопоставление оцениваемых подходов по единым стандартам оценки. За основу взяты ключевые показатели проектов, методика оценки эффективности инвестирования Московского инновационного кластера, методики ряда ученых. При этом, автор исходит из утверждения, что оценка инвестиционной привлекательности как предприятий, так и инструментов ГЧП, должна

включать в первую очередь, характеристику хозяйствующего субъекта с позиции «итогов» для инвесторов.

Шаг 7. Расчет интегрального индекса экономической эффективности выбора наилучшего сценария. Конструирование интегрального показателя осуществляется поэтапно:

1) определение весов для каждой группы показателей, имеющих в каждом проекте разную значимость для принятия решения. Сумма весов должна составлять «1» (единицу);

2) нормализация значений показателей: показатели могут быть представлены в различных единицах измерения, их приводят к единому масштабу, например, преобразуют значения в диапазон от 0 до 1, где 0 соответствует худшему результату, а 1 – лучшему;

3) расчет взвешенных нормированных значений для каждого показателя: $I_i = w_i \cdot x_i$, где w_i – весовой коэффициент i -го показателя, x_i – нормализованное значение i -го показателя;

4) суммирование взвешенных значений;

5) выбор наилучшего сценария по максимальному значению интегрального индекса.

Шаг 8. Сравнительная оценка эффективности n -й инвестиции из N -множества. Для расчёта индекса эффективности n -й инвестиции из N -множества инвестиций через показатели стоимости инвестиций (K_0), и показатели надежности – SAIDI, который выбран в качестве основного индекса для отражения надежности.

Шаг 9. Сравнительная оценка эффективности n -й инвестиции из N -множества с учетом минимизации затрат на протяжении жизненного цикла.

Шаг 10. Оценка компромиссов между повышением надежности распределительной сети (целью является уменьшение SAIDI) и ростом затрат.

5. Итоговый выбор, коммерциализация проекта.

Результаты апробации механизма управления ГЧП для внедрения инноваций в энергетической сфере (распределительные сети) представлены по проекту «По-

ставка на рынок энергетики качественных и отвечающими требованиям безопасности разъединителей ООО «ДжедЭлектро». Для оценки эффективности решений по проекту, в базовый расчет заложено использование КЖЦ, как формы механизма ГЧП, и выполнено сопоставление целевых элементов стоимостно-ориентированного планирования внедрения инноваций в деятельность ОРЭ через механизм ГЧП, включая:

– расчет капитализированной стоимости: без учета ГЧП: 1313,79 млн руб.; с учетом ГЧП: 1353,17 млн рублей;

– расчет приведенной стоимости платежей: без учета ГЧП: $\approx 96,25$ млн руб.; с учетом ГЧП: $\approx 101,02$ млн руб.

– отношение сравнительной интегральной оценки капитализированной стоимости $\approx 0,97$;

– интегральная оценка минимизации текущих выплат: $\approx 0,95$.

Отношение сравнительной интегральной оценки капитализированной стоимости, равное 0,97 показывает относительное уменьшение стоимости проекта при реализации механизма ГЧП. Уменьшение интегральной оценки капитализированной стоимости примерно на 3% свидетельствует о том, что участие частного партнера и сопутствующие механизмы ГЧП привели к снижению общей стоимости проекта, за счет перераспределения рисков и оптимизации затрат. Соотношение интегральной оценки минимизации текущих выплат показывает, что приведенная стоимость платежей без учета ГЧП составляет примерно 95% от стоимости платежей с учетом ГЧП. Это значит, что использование ГЧП привело к увеличению приведенной стоимости платежей на 5% за счет добавления дополнительных статей затрат: административных расходов и др., связанных с участием частного партнера. Однако, общая стоимость проекта увеличивается незначительно, а часть рисков и обязательств передается частному партнеру, что в конечном итоге позволяет снизить общую нагрузку на государственный бюджет в долгосрочной перспективе и обеспечить итоговую выгоду по проекту.

Последующий расчет показателей надежности работы распределительных систем выполнен с использованием индекса SAIDI исходя из сравнительной альтернативной эффективности. При расчете индекса эффективности инвестиции (E_n) с учетом LCC второй вариант (переход от второго к третьему варианту) даёт наилучший показатель индекса эффективности инвестиций, так как он обеспечивает большее улучшение показателя SAIDI на единицу затрат по сравнению с другими вариантами). Эта модель позволяет систематически оценивать различные варианты инвестиций и выбирать те, которые принесут максимальную пользу при заданном бюджете.

Расчет интегрального индекса экономической эффективности (ПЕЕ = 1002,35) показывает высокую степень экономической эффективности проекта, включая инвестиционную привлекательность, инновационную привлекательность и качество выбора инструмента ГЧП.

В целом же оценка показала, что использование механизмов ГЧП приводит к незначительному увеличению общей стоимости проекта, но позволяет перераспределить риски и оптимизировать затраты, снижая общую нагрузку на государственный бюджет в долгосрочной перспективе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-правовые акты

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) // СПС Консультант плюс (дата обращения 28.12.2024).
2. О внесении изменений в отдельные акты Правительства РФ в части закупок со встречными инвестиционными обязательствами : Постановление Правительства РФ от 18.08.2022 №1440. – URL: <https://gkgz.ru/vneseny-izmeneniya-v-ryad-npa-v-chasti-zakupok-po-rezultatam-kotoryh-zaklyuchayutsya-kontrakty-so-vstrechnymi-investitsionnymi-obyazatelstvami/> (дата обращения 18.04.2023).
3. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации : Федеральный закон от 28.06.2022 № 231-ФЗ (последняя редакция) // СПС Консультант плюс (дата обращения 23.02.2025).
4. О выборе и координации реализации приоритетных инвестиционных проектов федеральных округов и внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ : Постановление Правительства РФ от 08.03.2011 № 648 // СПС Консультант плюс (дата обращения 20.11.2024).
5. О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации : Федеральный закон от 13.07.2015 № 224-ФЗ // СПС Консультант плюс (дата обращения 25.11.2024).
6. О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд : Федеральный закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ.
7. О порядке оценки целесообразности финансирования инвестиционных проектов за счет средств Фонда национального благосостояния и (или) пенсионных накоплений, находящихся в государственной управляющей компании, на возвратной основе : Постановление Правительства РФ от 05.11.2013 № 991 // СПС Консультант плюс (дата обращения 24.11.2024).
8. О порядке проверки инвестиционных проектов на предмет эффективности использования средств федерального бюджета, направленных на капитальные вложения : Постановление Правительства Российской Федерации от 12.08.2008 № 590 // СПС Консультант плюс (дата обращения 28.02.2025).
9. О проведении государственной технологической и ценовой проверки крупных инвестиционных проектов с государственным участием и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации : Постановление Правительства РФ от 30.04.2013 № 382 // СПС Консультант плюс (дата обращения 28.12.2024).

10. О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации : Указ Президента РФ от 01.12.2016 № 642 / СПС Консультант плюс (дата обращения 28.12.2024).

11. Об определении случаев заключения контракта жизненного цикла : Постановление Правительства РФ от 28.11.2013 № 1087 // СПС Консультант плюс (дата обращения 25.02.2024).

12. Об установлении требований к устанавливаемому органом исполнительной власти субъекта РФ для целей осуществления закупок в соответствии с пунктом 48 части 1 статьи 93 Федерального закона «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» порядку определения предельной цены единицы товара, производство которого создается или модернизируется и (или) осваивается на территории субъекта РФ в соответствии с государственным контрактом, заключаемым с единственным поставщиком товара – юридическим лицом в соответствии со статьей 111.4 указанного Федерального закона, а также к порядку определения цены такого контракта : Постановление Правительства РФ от 22.12.2016 № 1441 // СПС Консультант плюс (дата обращения 30.01.2025).

13. Об утверждении базовых значений показателей надежности, значений коэффициентов допустимых отклонений фактических значений показателей надежности от плановых и максимальной динамики улучшения плановых показателей надежности для групп территориальных сетевых организаций, имеющих сопоставимые друг с другом экономические и технические характеристики и (или) условия деятельности, с применением метода сравнения аналогов : Приказ Министерства энергетики РФ от 18.10.2017 № 976 (не вступил в силу) // Гарант.ру (дата обращения 28.12.2024).

14. Об утверждении правил формирования и реализации федеральной целевой инвестиционной программы : Постановление Правительства Российской Федерации от 13.09.2010 № 716 // СПС Консультант плюс (дата обращения 28.12.2024).

15. Энергетическая стратегия РФ на период до 2035 г. : распоряжение Правительства РФ от 09.06.2020 № 1523-р. – URL: <http://static.government.ru/media/files/w4sigFOiDjGVDYT4IgsApssm6mZRb7wx.pdf> (дата обращения 25.05.2023).

Научная литература на русском языке

16. Айрапетян, М. С. Зарубежный опыт использования государственно-частного партнерства / М. С. Айрапетян. – URL: <http://iam.duma.gov.ru/node/8/4669/16628> (дата обращения 29.01.2025).

17. Акентьев, И. А. Схемы развития электрических сетей 35 кВ и ниже. Опыт разработки. Эффекты для сетевой компании. Труды VIII Международной научно-технической конференции «Развитие и повышение надёжности распределительных электрических сетей» / И. А. Акентьев. – М. : Россети, 2023. – С. 16. – URL: <https://event.eepir.ru/assets/files/prez-2023/s1/akentev-i.a.-fic-itogovuj-1.pdf> (дата обращения 18.02.2026).

18. Бабкин, И. Л. Механизм взаимодействия государства и бизнеса на основе государственно-частного партнерства / И. Л. Бабкин, Е. Д. Жеребое // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – 2015. – № 4. – С. 100.

19. База данных по участию частного сектора в инфраструктурных ГЧП / Всемирный банк. – URL: <https://ppi.worldbank.org/en/ppi> (дата обращения 05.12.2024).

20. Бегун, М. А. Отдельные аспекты управления жизненным циклом и применение метода анализа затрат жизненного цикла при выборе воздействия на физические производственные активы электросетевых организаций / М. А. Бегун. – DOI 10.34670/AR.2020.43.97.015 // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2020. – Т. 10, № 9А. – С. 139–152.

21. Бедняков, А. С. Государственно-частное партнерство как модель развития публичной инфраструктуры / А. С. Бедняков // Вестник МГИМО-Университета. – 2022. – 1 (15). – С. 143–173. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvenno-chastnoe-partnyorstvo-kak-model-razvitiya-publichnoy-infrastruktury/viewer> (дата обращения 20.02.2025).

22. Бедняков, А. С. Зависимость устойчивого социально-экономического развития от инфраструктуры / А. С. Бедняков // Мир Дорог. – 2020. – № 134.

23. Буркина, Е. С. Особенности финансового механизма государственно-частного партнерства на примере субъектов Российской Федерации / Е. С. Буркина. – URL: <https://sci-article.ru/stat.php?i=1588588696> (дата обращения 25.01.2025).

24. Валеев, И. М. Обеспечение системной надежности качества электроэнергии на предприятиях с непрерывными технологическими процессами / И. М. Валеев, С. В. Житников // Вестник Технологического университета. – 2016. – Т. 19, № 21. – С. 27–130.

25. Ванин, А. С. Оценка допустимых значений частоты отключения оборудования распределительных электрических сетей на примере Московского региона // Труды VIII Международной научно-технической конференция «Развитие и повышение надежности распределительных электрических сетей» / А. С. Ванин. – Москва : Россети. – 2023. – URL: <https://event.eepir.ru/assets/files/prez-2023/0607/s1/10.15-vanin-a.s.-mei.pdf> (дата обращения 25.08.2024).

26. Габдуллина, Э. И. Оценка эффективности проектов ГЧП как механизма взаимодействия власти и бизнеса в регионе / Э. И. Габдуллина // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 2.

27. Глеков, С. Л. Разработка интегрального показателя эффективности инвестиционных проектов / С. Л. Глеков // Вестник УГТУ–УПИ. – 2009. – № 6. – С. 68–74.

28. ГЧП растет на государственных деньгах. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5886780> (дата обращения: 15.05.2023).

29. Донцова, Л. В. Анализ бухгалтерской (финансовой) отчетности: практикум / Л. В. Донцова, Н. А. Никифорова. – 6-е изд., перераб. и доп. – М. : Дело и сервис, 2018. – 160 с.

30. Дороничев, Д. А. Современные тенденции в повышении эффективности функционирования электроэнергетики: от реструктуризации к инновациям / Д. А. Дороничев, Г. Ю. Гусак // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. – 2012. – № 2–2. – С. 86–94.
31. Дупан, А. Государство стимулирует инвестиции с помощью закупок / А. Дупан // Институт проблем правового регулирования НИУ «Высшая школа экономики». – URL: <https://rg.ru/2016/09/19/zakon-o-kontraktnoj-sisteme-sozdal-dve-modeli-stimulirovaniia-sprosa.html> (дата обращения 23.04.2023).
32. Дьяков, А. Ф. Проблемы надёжности и безопасности Единой энергетической системы России в рыночных условиях / А. Ф. Дьяков // Вести в электроэнергетике. – 2021. – № 5 (115). – С. 72–84.
33. Залужная, Э. Новые правила заключения офсетных контрактов по 44-ФЗ / Э. Залужная. – URL: https://zakupki.kontur.ru/site/articles/25515-novye_pravila_zaklyucheniya_ofsetnykh_kontraktov_po_44fz (дата обращения 18.12.2024).
34. Зельднер, А. Г. Офсетные контракты в управлении привлечением инвестиций в проекты с гарантированным спросом / А. Г. Зельднер // Финансовая экономика. – 2020. – № 2. – С. 41–44.
35. Зельднер, А. Г. Специальный инвестиционный контракт в управлении привлечением частных инвестиций в модернизацию промышленности / А. Г. Зельднер // Экономические науки. – 2019. – № 9. – С. 82–86.
36. Информация о реализуемых ГЧП-проектах сформирована АНО «Национальный Центр ГЧП». – URL: <https://pprcenter.ru/> (дата обращения 13.09.2024).
37. Исмоилов, И. И. Повышение управляемости энергетическими системами и улучшение качества электроэнергии / И. И. Исмоилов, Е. И. Грачева // Вестник Казанского государственного энергетического университета. – 2022. – Т. 14, № 1 (53). – С. 3–12.
38. Итоги 2022 Минэнерго. – URL: <https://www.eprussia.ru/upload/medialibrary/Итоги%202022%20Минэнерго.pdf> (дата обращения 20.05.2024).
39. К вопросу об экономике возобновляемых источников энергии / К. С. Дегтярев, А. М. Залиханов, А. А. Соловьев, Д. А. Соловьев // Энергия: экономика, техника, экология. – 2016. – № 10. – С. 10–20.
40. Кузнецов, В. П. Изучение решений по развитию продукта в промышленности / В. П. Кузнецов, Е. П. Гарина // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. – 2013. – № 3–3. – С. 134–141.
41. Кузнецов, И. В. Зарубежный опыт государственно-частного партнерства (США, Европа, Канада) / И. В. Кузнецов // Мировая экономика и международные экономические отношения. – 2012. – № 8. – С. 196–201.

42. Энергоэффективные контракты и государственно-частное партнерство: как разделить риски и сбалансировать выгоды / Л. Мартиниелло, Д. Мореа, Ф. Паолоне, Р. Тискини // *Energies*. – 2020. – № 13. – С. 3625.
43. Меджидов, З. У. Формы государственно-частного партнерства в России: сравнительный анализ / З. У. Меджидов. – DOI 10.52180/2073-6487_2022_3_73_95 // *Вестник Института экономики Российской академии наук*. – 2022. – № 3. – С. 73–95.
44. Мировые энергетические инвестиции 2021. – Париж : IEA, 2021. – URL: <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2021> (дата обращения 13.07.2024).
45. Мореа, Д. Привлекательность государственно-частного партнерства в сельскохозяйственном секторе: проект в странах Африки к югу от Сахары / Д. Мореа, М. Бальзарини // *Агр. Экон.* – 2019. – № 65. – С. 212–222.
46. Найден, С. Н. Юбилейные торжества: 60 лет системных исследований в энергетике / С. Н. Найден. – DOI 10.14530/se.2020.3.197-204 // *Пространственная экономика*. – 2020. – Т. 16, № 3. – С. 197–204.
47. Нормативное регулирование в РФ. – URL: <https://www.rosseti.ru/consumers/consumers-of-subsiidiaries-and-affiliates/regulatory-framework/> (дата обращения 13.09.2024).
48. Обзор энергетической ситуации в России в 2021 году: управление энергетической информации США. – URL: <https://www.eia.gov/international/analysis/country/RUS> (дата обращения 28.12.2024).
49. Основные тренды и статистика рынка ГЧП по итогам 2022 г.: аналитический дайджест / Центр ГЧП. – URL: <https://pppcenter.ru/upload/iblock/2a0/2a0fc28e87a60d5efb9b37b0207db764.pdf> (дата обращения 12.02.2025).
50. Офсетные контракты как механизм привлечения инвестиций: аналитическое исследование. – М : You and Partners, 2021. – 70 с. – URL: <https://youandpartners.ru/analytics/> (дата обращения 18.03.2023).
51. Панов, А. Контракты с встречными инвестиционными обязательствами / А. Панов // *Новости GMP*. – 2020. – С. 44–46.
52. Петраков, А. Ю. Привлечение инвестиций с помощью офсетного контракта / А. Ю. Петраков. – DOI 10.17803/2311-5998.2020.71.7.098-104 // *Вектор юридической науки*. – 2020. – С. 98–104.
53. Полуботко, А. А. Системная надежность региональных электросетей / А. А. Полуботко // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. – 2011. – Т. 7, № 36 (129). – С. 64–68.
54. Рейтинг регионов // Официальный сайт «Платформа поддержки инфраструктурных проектов» Национального центра государственно-частного партнерства. – URL: <http://www.pppi.ru/regions> (дата обращения: 01.04.2022).

55. Рекомендации по реализации проектов государственно-частного партнерства. Лучшие практики. – URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/cd482f73c03b658fa97a2d844c7e39d9/metodic2018.pdf> (дата обращения 17.11.2023).

56. Сайт Росинфра. – URL: <https://rosinfra.ru/digest/rating-of-regions/2021> (дата обращения 12.03.2025).

57. Сергеева, В. А. Основания заключения инвестиционных контрактов. Способы их финансового обеспечения / В. А. Сергеева // Департамент бюджетной методологии Минфина РФ. – URL: <https://www.fko.msk.ru/> (дата обращения 12.04.2023).

58. Степанов, В. М. Выбор технико-экономических показателей функционирования электроэнергетических систем и электросетевых объектов / В. М. Степанов, В. С. Косырихин // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2016. – № 12–3. – С. 164–175.

59. Суптело, Н. П. Зарубежный опыт использования механизма государственно-частного партнерства в электроэнергетике / Н. П. Суптело, И. М. Долгих // Вестник Московского университета имени С. Ю. Витте. Серия 1. Экономика и управление. – 2021. – № 1 (36). – С. 15–22.

60. Толстолесова, Л. А. ГЧП – фактор развития энергетики: международный опыт и практика России / Л. А. Толстолесова, М. С. Воробьева, Н. Н. Юманова. – DOI 10.30680/ECO0131-7652-2019-9-79-98 // ЭКО. – 2019. – № 9. – С. 79–98.

61. Трофимова, Е. О. Оценка потенциального влияния заключенных офсетных контрактов на конкурентную ситуацию в сегменте госзакупок / Е. О. Трофимова // Инновации в здоровье нации : Сборник материалов VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2019. – С. 401–406.

62. Хлебалин, Ю. М. Эффективность модернизации и реконструкции действующих ТЭЦ / Ю. М. Хлебалин // Вестник Саратовского государственного технического университета. – 2011. – Т. 4, № 3 (61). – С. 238–243.

63. Шаманина, Э. А. Сферы применения государственно-частного партнерства в США / Э. А. Шаманина // Государственно-частное партнерство. – 2016. – Т. 3, № 2. – С. 135–150.

64. Шмат, В. В. О методах экономической оценки региональных энергетических проектов ГЧП с учетом факторов неопределенности и риска / В. В. Шмат // Энергетическая политика. – 2015. – № 3. – С. 47–58.

Научная литература на иностранных языках

65. Ahmad, M. Role of public-private partnerships investment in energy and technological innovations in driving climate change: Evidence from Brazil / M. Ahmad, M. Y. Raza // Environ. Sci. Pollut. Res. 2020. – P. 27.

66. Andersen, N. Å. Partnerskabelse / N. Å. Andersen. – Copenhagen : Hans Reitzels Forlag, 2006. – 661 p. – ISBN: 8741250168.

67. Araquistain Portela, C. Urban utilities and opportunities for the private sector in local energy services in Switzerland / C. Araquistain Portela. – DOI 10.1177/1783591720916347 // *Competition and Regulation in Network Industries*. – 2020. – № 2 (21). – P. 193–218.

68. Arygina, I. Y. Public-private partnership: Foreign experience of projects financing. / I. Y. Arygina, I. Nikonova. – Moscow : KNORUS, 2018. – 268 p. – (Collection of works, № 2).

69. Bakulina, A. Problems of pricing of the public procurement system in the conditions of stimulating competition / A. Bakulina, S. Karpova // *Practical Marketing*. – 2020. – № 7. – P. 3–9.

70. Ballwieser, W. Investitionsrechnungen für Netze im Rahmen der Anreizregulierung – Kalkulationsgrundlagen in der Energieversorgung / W. Ballwieser. – BDEW, 2008.

71. Becker, K. A consideration of cyclic developments with the theory the long waves : Dissertation to obtain the dignity of dr re. pole / K. Becker // University of Flensburg. – 2004. – 404 p. – URL: <https://www.zhb-flensburg.de/fileadmin/content/spezial-einrichtungen/zhb/dokumente/dissertationen/becker/becker.pdf> (дата обращения 13.02.2023)

72. Bergström, M. A PPP Analysis from a Community Law Perspective: Some Preliminary Notes / M. Bergström // Paper presented at Nordic PPP workshop. – Stockholm University : Sweden, 2007.

73. Bloomfield, P. The Challenging Business of Long-Term Public-Private Partnerships: Reflections on Local Experience / P. Bloomfield // *Public Administration Review*. – 2006. – P. 400–411.

74. Bode, S. High-Quality Energy Systems as a Driver for Lower Operating Expenditures / S. Bode, A. Schäfer // Proceedings of the IEEE Power & Energy Society General Meeting, Montreal, Canada. – 2021 October. – P. 1–6.

75. Borchard, T. Bewertung des Nutzens einer spannungsebenenübergreifenden Planung von Hoch- und Mittelspannungsnetzen / T. Borchard. – Aachen : Klinkenberg, 2008.

76. Borrmann, J. Markt und Regulierung / J. Borrmann, J. Finsinger. – München : Vahlen, 1999. – 122 p.

77. Bowman, L. Pfist fight / L. Bowman // *Project Finance*. – 2001 Sep. – P. 26–28.

78. Braun, A. Anlagen- und Strukturoptimierung von 110-kV-Netzen / A. Braun. – Aachen : Klinkenberg-Verl., 2002.

79. Brogaard, L. Innovative outcomes in public-private innovation partnerships: A systematic review of empirical evidence and current challenges / L. Brogaard. – DOI 10.1080/14719037.2019.16684 // *Public Management Review*. – 2019. – № 1–23. – P. 135–157.

80. Brogaard, L. What drives innovation in public-private innovative partnerships? / L. Brogaard // Paper presented at Dansk Selskab for Statskundskab, Kolding, Denmark, 2015.

81. Brunekreeft, G. Access Pricing und Diskriminierung / G. Brunekreeft // *Zwischen Regulierung und Wettbewerb: Netzsektoren in Deutschland; mit 11 Tabellen*. – Heidelberg : Physica-Verl., 2003. – P. 25–45.

82. Carbonara, N. Risk Management. Motorway PPP Projects / N. Carbonara [et al.] // Empirical-Based Guidelines Transport Reviews. – 2015. – № 35. – P. 162–182.

83. Chandrashekar, R. Public-private partnerships investment in energy as new determinant of renewable energy: The role of political cooperation in China and India / R. Chandrashekar, Y. Kolati. – DOI 10.1016/j.egy.2023.09.139 // Energy Reports. – 2023. – Vol. 10. – P. 3092–3101.

84. Coghill, K. Political Issues of Public-Private Partnerships / K. Coghill, D. Woodward // The Challenge of Public-Private Partnerships: Learning from International Experience / eds. G. Hodge, C. Greve. – Cheltenham: Edward Elgar, 2005. – P. 81–94.

85. Concessions Build-Operate-Transfer (BOT) and Design-Build-Operate (DBO) Projects // Public Private Partnership' (PP.worldbank.org, 2018). – URL: <https://pp.worldbank.org/public-privatepartnership/agreements/concessions-bots-dbos> (дата обращения 21.10.2024).

86. Cruz, C. O. Reforming traditional PPP models to cope with the challenges of smart cities / C. O. Cruz, J. M. Sarmiento. – DOI 10.1177/1783591717734794 // Competition and Regulation in Network Industries. – 2017. – № 18 (1–2). – P. 94–114. (дата обращения 08.02.2025).

87. Czerwonka, M. Metodyka oceny wariantow rozbudowy sieci dystrybucyjnych snz uwzględnieniem analiz niezawodnosci pracy sieci / M. Czerwonka, A. Kakol, J. Smoter. – DOI 10.32016/1.63.04 // XIX Konferencja Naukowa Aktualne problem w elektroenergetyce Ape'19 Jastrzębia Góra. 12–14 czerwca 2019.

88. Diekmann, J. Anreizregulierung für Beschäftigung und Netzinvestitionen / J. Diekmann, H.-J. Ziesing, U. Leprich. – Berlin : DIW, 2006.

89. Distributed energy systems: A review of classification, technologies, applications, and policies / T. B. Nadeem, Mr. Siddiqui, M. Khalid, M. Asif. – DOI 10.1016/j.esr.2023.101096 // Energy Strategy Reviews. – 2023. – Vol. 48. – P. 096–101.

90. Edward, E. The United Kingdom Private Finance Initiative: the challenge of allocating risk / E. Edward, D. Corner // The Challenge of Public-Private Partnerships: Learning from International Experience / eds. G. Hodge, C. Greve. – Cheltenham: 2005. – P. 44–61.

91. Evans, J. Getting the contract right / J. Evans, D. Bowman // The Challenge of Public-Private Partnerships: Learning from International Experience / eds. G. Hodge, C. Greve. – 2005. – P. 62–80.

92. Experimental investigation of dust accumulation on the performance of the photovoltaic modules: a case study of karachi, Pakistan / A. Ahmed, A. A. Naqvi, Talha Bin Nadeem, M. Uzair // Appl. Sol. Energy. – 2021. – № 5 (57). – P. 370–376.

93. Fabre, A. The Impact of Public-Private Partnerships (PPPs) in Infrastructure, Health and Education / A. Fabre, S. Straub. – Toulouse School of Economics, University of Toulouse Capitole, 2021. – 108 p.

94. Fischbacher, M. PFI, Public-Private Partnerships and the Neglected Importance of Process: Stakeholders and the Employment Dimension / M. Fischbacher, P. B. Beaumont // *Public Money and Management* – 2006. – № 3 (23). – P. 171–176.

95. Fritz, W. Strategische Netzplanung -Rentabilitätsbewertung von Netzinvestitionen durch Simulationsmodelle / W. Fritz, C. Riechmann // *Markt und Netze-Effizienz und Qualität der Stromversorgung*. – Klingenberg-Verlag, 2002. – P. 109–114.

96. Gabriel, D. B. Market Update: a Review of the US Public Private Partnership (p3) Sector in 2014 / D. B. Gabriel, R. N. Delvin // *Practical. Law.* – 2015. – 18 p.

97. Gao, L. The evolutionary game of stakeholders' coordination mechanism of new energy power construction PPP project: A China case / L. Gao, Z. Y. Zhao. – DOI 10.3390/su12031045 // *Sustainability*. – 2020. – № 3 (12). – P. 1045.

98. Gerring, J. Is There a (Viable) Crucial-Case Method? / J. Gerring // *Comparative Political Studies*. – 2007. – № 3 (40). – P. 231–254.

99. Growitsch, C. Anreizregulierung und Netzinvestitionen / C. Growitsch, C. Müller, M. Stronzik // *Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste (WIK) – Diskussionsbeiträge*. – 2010. – № 339. – P. 1–34.

100. Guidelines for Successful Public-Private Partnership / European Commission, Directorate-General Regional Policy. – Brussels, March 2003.

101. Guri. Public-private partnerships: Meaning and Practice / Guri ; Copenhagen Business School (CBS), Frederiksberg // *PhD Series*. – 2009. – № 2. – ISBN 9788759383797. – URL: <https://www.econstor.eu/handle/10419/208710> (дата обращения 16.09.2024).

102. Hachmeister, D. Zum Einfluss der Zahlungszuflüsse aus Bestandsanlagen auf Investitionsrechnungen für Ersatzinvestitionen in Netze im Rahmen der Anreizregulierung : Gutachten im Auftrag des BDEW / D. Hachmeister. – Universität Hohenheim, Lehrstuhl für Rechnungswesen und Finanzierung, 2009.

103. Haubrich, H.-J. Planung der Hoch- und Höchstspannungsnetze / H.-J. Haubrich // Hosemann, G. *Elektrische Energietechnik (Band 3)* / G. Hosemann (Hrsg.). – Berlin ; Heidelberg ; New York ; Barcelona ; Hongkong ; London ; Mailand ; Paris ; Singapur ; Tokio : Springer. – 2001. – P. 319–368.

104. Hill, D. Coordination and Synchronization in Complex Energy Systems / D. Hill, D. Karniadakis // Springer. – 2020. – 400 p.

105. Hodge, G. A. PPP Contractual Issues – Big Promises and Unfinished Business / G. A. Hodge, D. M. Bowman // *Public-Private Partnerships. Policy and Experience* / eds. A. Ghobadian, D. Gallea, N. O'Regan, H. Veiney. – Basingstoke, Hampshire : Palgrave MacMillan, 2004. – P. 201–218.

106. Hodge, G. A. Public Private Partnerships: An International Performance Review / G. A. Hodge, C. Greve, A. Graeme // *Public Administration Review*. – 2007. – 546 p.

107. Hodge, G. Public-Private Partnerships: An International Performance Review / G. Hodge, C. Greve // *Public Administration Review*. – 2007. – № 3 (67). – P. 545–558.
108. Hub, G. I. Russia – Set your infrastructure policies in the right direction / G. I. Hub. – URL: https://infracompass.gihub.org/ind_country_profile/rus/ (дата обращения: 15.05.2023).
109. John, O. Modelling Financially Optimal Decisions of Network Operators under Regulatory Uncertainty. INREC 2009 / O. John // *International Ruhr. Energy Conference*. – 2009.
110. Joint Ventures / Government Shareholding in Project Company // *Public Private Partnership* (PP.worldbank.org, 2018). – URL: <https://pp.worldbank.org/public-private-partnership/agreements/joint-venturesempresas-mixtas> (дата обращения: 29.06.2024).
111. Kenneth, R. Economic Benefits of Energy System Modernization / R. Kenneth // *IEEE Transactions on Power Systems*. – 2018 July. – Vol. 33, № 4. – P. 4257–4265.
112. Killian, W. Einleitung / W. Killian, P. Richter, H. J. Trapp (Hrsg.) // *Ausgliederung und Privatisierung in Kommunen. Empirische Befunde zur Struktur kommunaler Aufgabenwahrnehmung*. – Berlin, 2006. – 14 p.
113. Klijn, E. H. Public-Private Partnerships as the Managing of Co-Production: Strategic and Institutional Obstacles in a Difficult Marriage / E. H. Klijn, G. R. Teisman // *The Challenge of Public-Private Partnerships: Learning from International Experience* / eds. G. Hodge, C. Greve. – Cheltenham : Edward Elgar, 2005. – P. 95–116.
114. Klijn, E. H. The impact of contract characteristics on the performance of public-private partnerships: Results from a survey among PPP projects in The Netherlands / E. H. Klijn, J. Koppenjan. – DOI 10.1080/09540962.2016.12067 // *Public Money & Management* – 2016. – № 6 (36). – P. 455–462.
115. Knieps G. Zwischen Regulierung und Wettbewerb: Netzsektoren in Deutschland / G. Knieps. – Heidelberg : Physica-Verl., 2003. – 11 p.
116. Kociemska, H. Public-Private Partnership for Sub-Saharan Africa / H. Kociemska. – Springer, 2019. – P. 17–18.
117. Koppenjan, J. F. The Formation of Public-Private Partnerships: Lessons from Nine Transport Infrastructure Projects in the Netherlands / J. F. Koppenjan // *Public Administration*. – 2005. – № 1 (83). – P. 135–157.
118. Kryukova, E. L. Public-private partnership development trends. Gosudarstvenno-chastnoe partnerstvo / E. L. Kryukova, I. V. Lemieva. – DOI 10.18334/pP.3.1.35138 // *Journal of Public-Private Partnership*. – 2016. – № 1 (3). – P. 53–62.
119. Kunz, M. Regulierungsregime in Theorie und Praxis / M. Kunz // Knieps, G. Zwischen Regulierung und Wettbewerb: Netzsektoren in Deutschland / G. Knieps (Hrsg.). – Heidelberg : Physica-Verl., 2003. – P. 47–81.

120. Kweun, J. Y. Evaluating highway public-private partnerships: Evidence from U.S. value for money studies / J. Y. Kweun, P. K. Wheeler, J. L. Gifford. – DOI 10.1016/j.tranpol.2017.03.009 // *Transport Policy*. – 2018. – № 62. – P. 12–20.

121. Langford, J. Managing Public-Private Partnerships in Canada / J. Langford // Edwards, M. *New Players, Partners and Processes: A Public Sector Without Boundaries?* / M. Edwards, J. Langford. – Canberra : National Institute for Governance, 2002. – P. 68–84.

122. Laux, H. Wertorientierte Unternehmenssteuerung und Kapitalmarkt – Fundierung finanzwirtschaftlicher Entscheidungskriterien und Anreize für deren Umsetzung / H. Laux. – Berlin : Springer, 2006. – 719 p.

123. Lehmann, S. Asset Management mit ganzheitlichem Ansatz - eine kommende Aufgabe für Netzbetreiber / S. Lehmann, H. Müller, C. Niehörster // Gasmelder. – 2010. – № 8. – P. 2.

124. Leibenstein, H. General X-efficiency theory and economic development / H. Leibenstein. – New York : Oxford University Press, 1978. – 200 p.

125. Lüthi, S. Synchronized Actions in Energy Systems: Enhancing Performance and Quality / S. Lüthi, M. Weibel // *IEEE Transactions on Smart Grid*. – 2022 January. – Vol. 13, No.1. – P. 672–681.

126. Maeding, S. Kurz- und langfristige Wirkung der Anreizregulierung : Dissertation / S. Maeding. – Technische Universität Clausthal, 2011.

127. Malik, P. Biomass-based gaseous fuel for hybrid renewable energysystems: an overview and future research opportunities / P. Malik, M. Awasthi, S. Sinha // *Int. J. Energy Res.* – 2021. – № 3 (45). – P. 3464–3494.

128. Management/Operation and Maintenance Contracts // Public Private Partnership' (PP.worldbank.org, 2018). – URL: <https://pp.worldbank.org/public-private-partnership/agreements/management-and-operating-contracts> (дата обращения: 08.09.2024).

129. Markovskaya, E. Public-Private Partnerships: Does Russian Practice Follow International Experience? / E. Markovskaya, V. Holodkova, D. Radushinsky. – DOI 10.17323/j.jcfr.2073-0438.13.2.2019.104-113 // *Journal of Corporate Finance Research*. – 2019. – Vol. 13, No. 2. – P. 104–113.

130. Maurer, H.-C. G. Integrierte Grundsatz- und Ausbauplanung für Hochspannungsnetze : Dissertation / H.-C. G. Maurer. – Aachen : RWTH Aachen, 2004.

131. McDonald, J. Reliability and Stability of Power Systems: Key Factors for Project Success / J. McDonald // *IEEE Transactions on Power Systems*. – 2020 March/April. – Vol. 35, No. 2. – P. 1025–1034.

132. McKinsey Company Inc. Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies / McKinsey Company Inc. [et al.]. – 7th edition. – Hoboken : John Wiley and Sons, 2020. – 896 p.

133. Mörth, U. Privat Offentliga Partnerskap. Styrning utan hierarkier och tvång? / U. Mörth, K. Sahlin-Andersson. – Stockholm, Sweden : SNS Förlag, 2006. – P. 11–37.

134. Müller, C. New regulatory approaches towards investments: a revision of international experiences / C. Müller // WIK Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH, 2011. – P. 1–52.
135. National Research Council. The Role of Technology in Environmentally Sustainable, 1995. – 14 p. – URL: nap.nationalacademies.org (дата обращения: 19.11.2023).
136. New partnerships and business models for facilitating energy access / A. Chaurey, P. R. Krithika, D. Palit [et al.] // Energy Policy. – 2012. – № 47. – P. 48–55.
137. Noble, G. The role of boundary-spanning managers in the establishment of public-private partnerships / G. Noble, R. Jones // Public Administration. – 2003. – № 4 (84). – P. 891–917.
138. Nowak, K. Marktorientierte Unternehmensbewertung / K. Nowak. – Wiesbaden : Deutscher Universitäts-Verlag, 2003. – 250 p.
139. OECD. Pension Markets in Focus 2021. – 2021. – URL: <https://www.oecd.org/daf/fin/private-pensions/Pension-Markets-in-Focus-2021.pdf> (дата обращения: 12.10.2024).
140. Overbye, T. Impact of Power System Quality on Project Costs and Timelines / T. Overbye, P. Hines // IEEE Transactions on Power Systems. – 2022. – Vol. 37, No. 3. – P. 1876–1885.
141. Paulun, T. Referenznetzanalyse für Stromund Gasnetze / T. Paulun, C. Maurer, H.-J. Haubrich // Energiewirtschaftliche Tagesfragen. – 2007. – № 57. – P. 8–11.
142. Paulun, T. Strategische Ausbauplanung für elektrische Netze unter Unsicherheit / T. Paulun // Print Production M. Wolff, 2007.
143. Pedell, B. Kein Anreiz ohne Risiko: Anmerkungen zur Anreizregulierungsverordnung / B. Pedell // Energiewirtschaftliche Tagesfragen. – 2007. – № 57. – P. 32–34.
144. Perera, O. Basel III: To What Extent Will It Promote Sustainable Development? / O. Perera // IISD Report. – 2012. – URL: <https://www.iisd.org/system/files/publications/basell3.pdf> (дата обращения: 12.10.2024)
145. Pleß, H. Strategische Handlungsoptionen von Netzbetreibern vor dem Hintergrund der Anreizregulierung nach 21a EnWG für Unternehmen der Energiewirtschaft: untersucht am Modell eines Verteilernetzbetreibers Strom : Dissertation / H. Pleß. – Hamburg : Kovac, 2010. – URL: gbv.de (дата обращения: 14.10.2024).
146. Posner, R. A. Natural Monopoly and its Regulation / R. A. Posner. – Washington, D. C. : Cato Institute, 1999. – 116 p.
147. Public-Private Partnership Handbook. – URL: <https://www.adb.org/who-we-are> (дата обращения: 25.12.2023).
148. Public-private partnerships investment in energy as new determinant of CO2 emissions: The role of technological innovations in China / M. Shahbaz, C. Raghutla, M. Song [et al.] // Energy Econ. – 2020. – 86 p.

149. Public-Private Partnerships. Policy and Experience / A. Ghobadian, D. Gallear, N. O'Reagan, H. Viney. – Basingstoke: Palgrave Macmillan. – 2004. – 333 p.

150. Pukhova, M. M. Developing public-private partnership projects to enhance innovation capability in the defence industry / M. M. Pukhova, I. A. Merkulina, D. Y. Bashkov. – DOI 10.3390/economies9040147 // *Economies*. – Basel : MDPI, 2021. – Vol. 9, iss. 4. – P. 1–22. – ISSN 2227-7099.

151. Radoushinsky, D. A. The impact of public-private partnerships on the development of communicative environment of innovative economy / D. A. Radoushinsky // *Nauchnotekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki = St. Petersburg State Polytechnical University Journal* / D. A. Radoushinsky. – DOI 10.5862/JE.251.6 // *Economics*. – 2016. – № 5. – P. 57–71.

152. Reeve, S. Beyond Contract: what makes a PPP successful? / S. Reeve, H. Warren. – London : New Local Government Network, 2004. – 38 p.

153. Reeves, E. The Practice of Contracting in Public-Private Partnerships: Transactions Costs and Relational Contracting in the Irish Schools Sector / E. Reeves // Paper presented at the Tenth International Research Symposium on Public Management, April 2006, Glasgow.

154. Reeves, E. The Private Finance Initiative: Clarification of a Future Research Agenda / E. Reeves // *Financial Accountability and Management*. – 2006. – № 2 (15). – P. 95–114.

155. Reliability and cost assessment methodology of medium-voltage feeders / C. Roduner, S. Karagiannopoulos, E. Taxeidis, G. Hug. – DOI 10.3929/ethz-b-000216045 // *CIREN – Open Access Proceedings Journal*. – 2017. – № (1).

156. Ren, Z. Offshore wind turbine operations and maintenance: a state-of-the-art review / Z. Ren, A. S. Verma, Y. Li [et al.] // *Renew. Sustain. Energy Rev.* – 2021. – № 144. – P. 110886.

157. Robyn, K. Getting the right mix: unpacking integration meanings and strategies / K. Robyn, K. Brown, M. Mandell // *International Public Management Journal*. – 2007. – № 1 (10). – P. 9–33.

158. Sanders, M. P. T. Regulating public-private modalities of legitimate innovation: an ex ante analysis framework / M. P. T. Sanders // *Heldeweg, M. A Regulating technological innovations. An interdisciplinary approach* / M. A. Heldeweg, E. Kica (eds) // *Houndmills*. – 2011. – № 152. – P. 152–168.

159. Sanghi, A. Energy subsidies in Russia: Size, Impact, and Potential for Reform / A. Sanghi, J. Steinbuks ; World Bank Group. – Washington, USA, 2021. – 134 p.

160. Sauer, P. Power System Dynamics and Stability with Renewable Integration / P. Sauer, M. Pai. – John Wiley & Sons, 2021. – 512 p.

161. Schäfer, B. Anreizregulierung und Benchmarking der deutschen Strom- und Gasnetze / B. Schäfer, S. Schönefuß // *Zeitschrift für Energiewirtschaft*. – 2006. – № 3 (30). – P. 172–182.

162. Schnabel, S. Ein techno-ökonomisches Modell zur Netzplanung unter Berücksichtigung regulierter Netzentgelte : Dissertation / S. Schnabel. – Karlsruhe : Karlsruher Institut für Technologie (KIT), 2013. – 409 p.
163. Schuchardt, L. D. Regulierungsmanagement in der Energiewirtschaft / L. D. Schuchardt. – Hamburg : Verlag Dr. Kovac, 2012. – 228 p.
164. Singh, R. Modernization of Power Systems for Improved Economic Efficiency / R. Singh, S. Gupta // Proceedings of the IEEE PES General Meeting, Denver, CO, USA. – 2019 August. – P. 1–5.
165. Smith, M. The Impact of High Quality Energy Systems on Operational Costs / M. Smith // IEEE Transactions on Industry Applications. – 2020. – Vol. 56, No. 3. – P. 2538–2546.
166. Somma, E. Public-private participation in energy infrastructure in Middle East and North African countries: The role of institutions for renewable energy sources diffusion / E. Somma, A. Rubino // International Journal of Energy Economics and Policy. – 2016. – № 3 (6). – P. 621–629.
167. Song, Y. Energy System Quality and Its Influence on Project Execution Time and Cost / Y. Song, X. Feng. – Springer, 2020. – 450 p.
168. Soumalevris, D. The role of Public-Private Partnerships (PPPs) in the global energy investments framework: master thesis. School of economics, business and international studies / D. Soumalevris // Athens. – 2023. – 128 p.
169. Storper, M. Pathways to industrialization and regional development / M. Storper, A. Scott // Routledge. – 2017. – 420 p. – URL: www.tmdfebooks (дата обращения: 18.12.2023).
170. Stronzik, M. Zusammenhang zwischen Anreizregulierung und Eigenkapitalverzinsung / M. Stronzik // WIK Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH. – 2011. – № 357. – P. 1–34.
171. Stuber, R. Strategische Investitionsprogrammplanung in divisionalisierten Unternehmen – Vorschlag eines heuristischen Verfahrens : Dissertation / R. Stuber // Freiburg, Schweiz : Universität Freiburg, 2001.
172. Tao, X. Automatisierte Grundsatzplanung von Mittelspannungsnetzen / X. Tao. – Aachen : Klinkenberg, 2007.
173. The New Comparative Economics / A. Shleifer, E. L. Glaeser, F. Lopez de Silanes [et al.] // School of Management Yale University. – 2003. – № 4 (31). – P. 595–619.
174. Van der Wel, P. Privatization by Stealth: The Global Use and Abuse of the Term ‘Public-Private Partnership’ / P. Van der Wel. – The Hague, The Netherlands : Institute of Social Studies, 2004. – 59 p. – (Working Paper Series, no. 394).
175. Van Ham, H. Building Public-Private Partnerships: Assessing and managing risks in port development / H. Van Ham, J. Koppenjan // Public Management Review. – 2001. – № 3 (4). – P. 593–616.

176. Vzaimodeystviyebiznesa i organovvlasti = GR. Interaction of business and authorities / ed. by Ye. I. Markovskaya, A. V. Lusse, A. A. Medved' [et al.]. – Moscow, 2017. – 378 p.

177. Wang, K. Public-private partnerships in the electric vehicle charging infrastructure in China: An illustrative case study / K. Wang, Y. Ke // *Advances in Civil Engineering*. – 2018. – P. 1–10.

178. Wang, X. Quality Improvement in Energy Systems: A Path to Reduced Maintenance Costs / X. Wang, W. Sun // *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*. – 2020. – Vol. 120. – P. 1–8.

179. Weihe, G. Public-Private Partnerships: Addressing a Nebulous Concept : Working paper no. 16 / G. Weihe // Working paper series at International Center for Business and Politics. – Copenhagen Business School, 2005. – URL: <http://ir.lib.cbs.dk/paper/ISBN/8791690161> (дата обращения 20.01.2024).

180. Wettenhall, R. ActewAGL: a genuine public-private partnership? / R. Wettenhall // *International Journal of Public Sector Management*. – 2007. – Vol. 20, № 5. – P. 392–414.

181. Wettenhall, R. Public-Private Mixes and Partnerships: Some Australian Case Studies / R. Wettenhall // Paper for EROPA Seminar on Modernising the Civil Service in Alignment with National Development Goals, Bandar Seri Begawan, Brunei Darussalam, 2006.

182. Wettenhall, R. The public-private interface: surveying the history / R. Wettenhall // Hodge, G. *The Challenge of Public-Private Partnerships: Learning from International Experience* / G. Hodge, C. Greve (eds), – Cheltenham : Edward Elgar, 2005. – P. 22–43.

183. World Bank group support to public private partnerships: Lessons from experience in client countries / IEG. World Bank Independent Evaluation Group. – Washington, DC : World Bank, 2014. – ISBN: 978-1464806308.

184. Zhang, J. Reconstruction and Modernization of Electricity Grids: Economic Analysis / J. Zhang, J. Chen // *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*. – 2019. – Vol. 112. – P. 1–10.