

**МОЛОДЕЖНЫЙ ГЛОБАЛЬНЫЙ ПРОГНОЗ  
РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ**

**Тема:**

**«Энергетическое сотрудничество в многополярном мире»**

Москва

2024

## Реферат

В работе приведены результаты исследования прогнозирования развития сотрудничества в топливно-энергетическом комплексе между Россией и странами БРИКС и СНГ на период до 2035 года. Задачами исследования является выполнение действий в контексте указанной темы: обоснование актуальности, анализ факторов внутренней и внешней сред, анализ кейсов успешного сотрудничества, проведение сценарного анализа по негативному, базовому и позитивному сценариям развития будущего, сформированы рекомендации для Правительства Российской Федерации по каждому сценарию и сформированы выводы и рекомендации по развитию энергетического сотрудничества к 2035 году. В рамках исследования также были рассмотрены темы, связанные с: производством сжиженного природного газа; развития газотранспортной инфраструктуры в России, применением интеллектуальных энергосистем, сети цифровых подстанций и искусственного интеллекта в энергетике; использованием интернета энергии; применением надежных и отказоустойчивых энергосистем.

## Содержание

### **Блок 1. Выбор темы исследования и анализ факторов влияния внешней среды**

- 1.1. Актуальность выбранной темы исследования
- 1.2. Анализ факторов влияния внешней среды на развитие ТЭК РФ до 2035 г.
- 1.3. Выводы по анализу влияния внешней среды на развитие ТЭК РФ до 2035 г.

### **Блок 2. Тенденции развития, риски развития и анализ успешных отраслевых кейсов сотрудничества ТЭК РФ**

- 2.1. Тенденции развития ТЭК РФ
  - 2.1.1. Политические тенденции в развитии ТЭК
  - 2.1.2. Развитие инфраструктуры распределения СПГ
  - 2.1.3. Развитие электроэнергетического сектора РФ
  - 2.1.4. Развитие цифровых технологий в ТЭК РФ
- 2.2. Анализ рисков при развитии экономики и энергетики РФ к 2035 г.
- 2.3. Анализ кейсов отраслевых организаций, иллюстрирующих успешный опыт реализации технологических решений
  - 2.3.1. Кейсы по взаимодействию РФ со странами БРИКС и СНГ в сфере ТЭК
  - 2.3.2. Кейсы по развитию инфраструктуры распределения СПГ
  - 2.3.3. Кейсы по развитию электроэнергетического сектора РФ
  - 2.3.4. Кейсы по развитию цифровых технологий в ТЭК РФ

### **Блок 3. Сценарный анализ**

- 3.1. Методология составления сценарного анализа
- 3.2. Негативный сценарий
  - 3.2.1. Условия (предпосылки) для выполнения негативного сценария
  - 3.2.2. Оценка воздействия факторов на рынок технологий и энергетическое сотрудничество при негативном сценарии
  - 3.2.3. Кибербезопасность объектов ТЭК при негативном сценарии
  - 3.2.4. Графические данные изменения показателей по негативному сценарию
- 3.3. Базовый сценарий
  - 3.3.1. Условия (предпосылки) для выполнения базового сценария
  - 3.3.2. Оценка воздействия факторов на рынок технологий и энергетическое сотрудничество при базовом сценарии
  - 3.3.3. Кибербезопасность объектов ТЭК при базовом сценарии
  - 3.3.4. Графические данные изменения показателей по базовому сценарию
- 3.4. Позитивный сценарий
  - 3.4.1. Условия (предпосылки) для выполнения позитивного сценария
  - 3.4.2. Оценка воздействия факторов на рынок технологий и сотрудничество при позитивном сценарии
  - 3.4.3. Кибербезопасность объектов ТЭК при позитивном сценарии
  - 3.4.4. Графические данные изменения показателей по позитивному сценарию
- 3.5. Рекомендуемые направления сотрудничества с выделенными странам БРИКС и СНГ
- 3.6. Результирующие показатели по сценариям и вероятность исполнения сценариев

### **Блок 4. Рекомендации и выводы по теме исследования**

- 4.1. Рекомендуемые для принятия меры для РФ по каждому сценарию
- 4.2. Выводы по теме исследования.

### **Заключение**

## Блок 1. Выбор темы исследования

### 1.1. Актуальность выбранной темы исследования

Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) представляет собой совокупность ведущих и стратегически значимых отраслей и вносит значительный вклад в экономическое развитие Российской Федерации (РФ). Согласно данным ФНС России в консолидированный бюджет РФ за 2023 год поступило в общей сложности 36,1 трлн руб. налоговых отчислений, из них предприятия ТЭК уплатили в бюджет 14,45 трлн руб. (40,0% от общей суммы уплаченных в бюджет налогов).

Несмотря на все внешние вызовы, ТЭК продолжает надежно обеспечивать потребности как отечественных, так и международных потребителей.

Развитие враждебной политики недружественных стран (рис.1), в значительной мере усилившейся с 2022 года, потребовало более активной реакции не только от России, но также и от стран, против которых возможны проявления данной агрессивной политики. Прежде всего, в зону риска попали дружественные или нейтральные страны, имеющие развитые экономические и технологические связи с Россией – страны дальнего зарубежья, например, БРИКС, и ближнего, например, СНГ, что возводит уровень возникшего конфликта до общемирового.



Рис. 1 Перечень недружественных России стран и территорий (по данным Правительства РФ)

Актуальность выбранной темы исследования обусловлена тем, что для России интеграционные форматы, такие как БРИКС и СНГ, представляют собой ключевые стратегические инструменты в условиях санкционного давления. Подобные объединения обеспечивают возможность диверсификации экономических связей и снижения зависимости от западных рынков. В контексте БРИКС Россия может согласовывать свои интересы с другими крупными государствами и формировать единую платформу для политической и экономической координации. СНГ способствует глубокой

экономической интеграции с ближайшими соседями, что содействует устойчивому развитию региональных рынков и укреплению торговых связей в условиях глобальной неопределённости.

В то же время, с развитием географии производств и их перемещением на актуальные направления становится выгоднее иметь собственный источник питания, расположенный непосредственно в месте энергопотребления, однако, автономные энергосистемы не обладают требуемыми надёжностью электроснабжения и качеством электроэнергии. Возникает необходимость подключения автономных систем к существующим электрическим сетям централизованных энергосистем или формирования энергосистем с распределённой генерацией, объединявших несколько локальных источников.

На фоне ожидаемого роста потребления СПГ следует учитывать и широкие возможности России для использования своих огромных запасов природного газа и стратегического географического положения для укрепления влияния и закрепления на рынках энергоресурсов. Развитие инфраструктуры производства и транспортировки СПГ может внести существенный вклад в экономический рост России, создавая новые рабочие места, развивая местную экономику и принося доход.

Потребность в основных видах топлива (газ и уголь) электрических станций будет расти в период 2025-2035 года, что говорит о необходимости развития газодобывающей и угольной промышленности, включая развитие транспортной инфраструктуры и международного партнерства в сфере электроэнергетики. Для сдерживания роста тарифов на электроэнергию необходимо рассматривать технологии, позволяющие повышать КПД и эффективность использования топлива, извлечения максимальной выгоды из условий окружающей среды при размещении объектов энергетики, подбора наиболее актуальных и современных решений. Перспективными направлениями в электроэнергетике будут оставаться развитие атомных электростанций на основе реакторов ВВЭР-ТОИ, внедрение инновационных реакторов, повышение энергоэффективности и снижение энергоёмкости производств, упрощение доступа к электроэнергии.

За период с 2022 по 2024 год проделана значительная работа по перестройке экономики в сторону стран Востока, перераспределению логистических нагрузок, организации новых направлений инфраструктуры, заключению международных договоров и соглашений, переоценке требуемых добывающих, перерабатывающих и генерирующих мощностей под сложившиеся условия.

Территориальное расположение стран-партнёров позволяет заметить огромный логистический потенциал – страны контролируют важнейшие транспортные артерии, как судоходные, так и наземные, что повышает их безопасность и рентабельность. Если принять во внимание географию размещения стран и потенциальных кандидатов в блоки исследуемых союзов, то в ближайшей перспективе возможно формирование сплошного экономического и геополитического пространства, защищенного от внешнего влияния.

Потеря влияния стран Запада среди нейтральных стран и формирование новых мощных политико-экономических блоков определяет одну из основных тенденций – формирование нового многополярного миропорядка. Для отрасли это означает

разнообразие подходов к работе с ресурсами, благоприятную конкуренцию между различными рынками, открытие возможностей доступа к этим рынкам разного уровня, перспективы к развитию сотрудничества как между компаниями, так и между странами.

Объединения по типу БРИКС и СНГ играют важную роль в современной экономике, способствуя упрощению торговых операций, снижению таможенных барьеров и стимулируют экономический рост через увеличение объемов торговли и инвестиций между странами-участниками.

Поскольку на текущий момент обостренность международной ситуации и ее охват активно растут, необходимо провести комплексную оценку динамики развития международных отношений, рисков, их последствий, сценариев различного развития событий, разработать рекомендации по наиболее эффективному порядку действий для выхода из сложившегося кризиса.

## 1.2. Анализ факторов влияния внешней среды на развитие ТЭК РФ до 2035 г.

Методика настоящей работы основана на моделировании сценариев развития энергетики РФ, путем оценки уровня влияния внешней среды на успешное развитие энергетического сотрудничества в контексте многополярного мира.

В рамках исследуемой темы выделены следующие задачи:

1. Провести комплексный анализ основных текущих и прогнозных трендов, включая определение ключевых направлений будущего развития энергетики и оценку рисков при развитии энергетических партнерств внутри рассматриваемых союзов.

2. Представить негативный, консервативный и инновационный сценарии развития энергетического сектора, с учетом оценки влияния основных факторов: геополитического, экономического, социального, технологического, экологического и законодательного.

3. В контексте предложенных сценариев разработать рекомендации для обеспечения устойчивого развития российской энергетики.

Для решения поставленных задач первым этапом авторами работы проведен PESTEL анализ, в ходе которого идентифицированы основные факторы внешней среды, оказывающие влияние на развитие энергетического сотрудничества в многополярном мире. Ниже приведены наиболее значимые из них (таблица 1).

Таблица 1. Факторы внешней среды, оказывающие влияние на развитие энергетического сотрудничества

| №  | Фактор  | Подфактор  | Вектор влияния |
|--|---|--|----------------|
| POLITICAL  | 1 Распространение санкций на страны-партнеры      | - риски для импортозамещения, импорта, экспорта        | -              |
|  |   | - приоритет личных интересов у партнеров               |                |
|  |   | - усложнение логистики энергоносителей                 |                |
|  | 2 Нестабильная международная обстановка           | - шанс вовлечения в конфликты новых участников         | -              |
|  |   | - сложности при долгосрочном планировании              | -              |
|  |   | - формирование нового многополярного мироустройства    | +              |
| 3 Выход стран Африки из-под влияния западных стран | - потеря ресурсов недружественными странами       | +  |                |
|  | - расширение географии влияния России и союзников |  |                |
|  | - повышение военного и экономического потенциала  |  |                |
| ECON   | 4 Санкционное давление в отношении РФ             | - сокращение капиталовложений из недружественных стран | -              |
|  |   | - осложнения деятельности банковских систем            |                |

| №                                     | Фактор   | Подфактор   | Вектор влияния  |     |
|---------------------------------------|--|---|---|-----|
|                                       | 5  | Рост издержек для обеспечения энергетической безопасности объектов ТЭК  | - необходимость постоянной адаптации к изменениям   | -   |
|                                       |  |   | - острая необходимость создания эффективной системы защиты  |     |
|                                       |  |   | - издержки на восстановление предприятий в результате расширения номенклатуры угроз для предприятий отрасли |     |
|                                       | 6  | Формирование устойчивой экономической системы с дружественными странами | - создание единого рынка энергоресурсов   | +   |
|                                       |  |   | - создание зон взаимной промышленной кооперации   |     |
|                                       |  |   | - освоение месторождений в Арктике и Восточной Сибири   |     |
| SOCIAL                                | 7  | Кадровая политика   | - обмен опытом с иностранными специалистами   | +   |
|                                       |  |   | - снижение кадровой конкуренции в пользу собственных кадров   | +   |
|                                       |  |   | - риск недостатка компетенций при увеличении масштабов инноваций и импортозамещения                         | -   |
|                                       | 8  | Многонациональный состав населения                                      | - ужесточение миграционной политики   | +/- |
|                                       |  |   | - запугивание иностранных специалистов, языковой барьер   | -   |
|                                       |  |   | - учет социокультурного контекста при разработке проектов   | -   |
|                                       | 9  | Наука и образование   | - формирование международных профессиональных связей  | +   |
|                                       |  |   | - рост поддержки молодых специалистов   | +   |
|                                       |  |   | - низкий уровень привлекательности научных специальностей   | -   |
| TECHNOLOGICAL                         | 10   | Технологический суверенитет (импортозамещение)                          | - сложности ремонта и обслуживания действующих установок  | -   |
|                                       |  |   | - появление единых приоритетов инновационного сотрудничества  | +   |
|                                       |  |   | - организация новых наукоемких производств  | +   |
|                                       |  |   | - запуск программы по стимулированию обратного инжиниринга  | +   |
|                                       | 11   | Замедление развития технологий из-за низких вложений в НИОКР            | - технологическое отставание от большинства развитых стран  | -   |
|                                       |  |   | - недостаточное применение результатов НИОКР в промышленности   |     |
| 12                                    | Создание совместных программ и высокотехнологичных | - проведение совместных НИОКР на основе общих приоритетов               | +   |     |
|                                       |  | - развитие технологического партнерства                                 |   |     |
| ENVIRONMENTAL                         | 13   | Изменение климата (глобальное потепление)                               | - воздействие на производство электроэнергии и поставки топлива   | -   |
|                                       |  |   | - угроза устойчивости энергетической инфраструктуры   |     |
|                                       | 14   | Развитие возобновляемой энергетики                                      | - снижение зависимости от ископаемых ресурсов   | +/- |
|                                       |  |   | - нестабильная производительность, зависимость от погодных  | -   |
|                                       |  |   | - возможный переход к более безопасной и устойчивой энергетике  | +   |
|                                       | 15   | Изменения системы управления отходами                                   | - ребаланс долей с другими источниками энергии  | +   |
|                                       |  |   | - проблемы утилизации отходов, загрязнение воздуха  | -   |
|                                       |  | - разработка эффективных стратегий управления отходами                  | +   |     |
|                                       |  | - разработка стратегий утилизации отходов от электростанций             | +   |     |
| LEGAL                                 | 16   | Принципы и правила конкуренции при международном сотрудничестве         | - необходимость формирования единых правил конкуренции и системы ее регулирования                           | -   |
|                                       |  |   | - отсутствие единой системы арбитража для решения споров  | -   |
|                                       |  |   | - благоприятные условия для дифференциации и территориального перераспределения производств                 | +   |
|                                       | 17   | Гармонизация законодательств всех сторон отношений                      | - наличие разногласий по принципиальным вопросам правового регулирования международных отношений            | -   |
|                                       |  |   | - существенное различие устройства государственных правовых систем  |     |
|                                       |  |   | - различные юридические практики у каждой из сторон   |     |
|                                       | 18   | Регулирование взаимной торговли в рамках энергетического партнерства    | - собственные правила и стандарты в области торговли у каждой из сторон                                     | -   |
|                                       |  |   | - необходимость создания и функционирования единой таможенной системы                                       |     |
| - различия в системах налогообложения |  |   |   |     |

После формулирования основных факторов и подфакторов дана их оценка с учетом значимости. Оценка проведена путем анкетирования авторов работы и опрошенного экспертного сообщества. Результаты структурированы в соответствии с группой каждого фактора в таблицу 2.

Таблица 2. Сводная форма PESTEL анализа

| № п/п | Фактор | Оценка влияния с поправкой на вес                                       |       |
|-------|--------|---|-------|
| P     | 1      | Распространение санкций на страны-партнеры                              | 0,210 |
|       | 2      | Нестабильная международная обстановка                                   | 0,209 |
|       | 3      | Выход стран Африки из-под влияния западных стран                        | 0,129 |
| E     | 4      | Санкционное давление в отношении РФ                                     | 0,181 |
|       | 5      | Рост издержек для обеспечения безопасности объектов ТЭК                 | 0,115 |
|       | 6      | Формирование устойчивой экономической системы с дружественными странами | 0,180 |
| S     | 7      | Кадровая политика   | 0,075 |
|       | 8      | Многонациональный состав населения                                      | 0,038 |
|       | 9      | Наука и образование   | 0,098 |
| T     | 10     | Технологический суверенитет (импортозамещение)                          | 0,123 |
|       | 11     | Замедление развития технологий из-за низких вложений в НИОКР            | 0,230 |
|       | 12     | Создание совместных программ и высокотехнологичных проектов             | 0,294 |
| En    | 13     | Изменение климата (глобальное потепление)                               | 0,086 |
|       | 14     | Развитие возобновляемой энергетики                                      | 0,049 |
|       | 15     | Изменения системы управления отходами                                   | 0,058 |
| L     | 16     | Принципы и правила конкуренции при международном сотрудничестве         | 0,098 |
|       | 17     | Гармонизация законодательств всех сторон отношений                      | 0,062 |
|       | 18     | Регулирование взаимной торговли в рамках энергетического партнерства    | 0,066 |

Приведенные в таблице 2 факторы оформлены в виде гексагональных диаграмм формата PESTEL с учетом весовых параметров каждого подфактора (рис. 2).

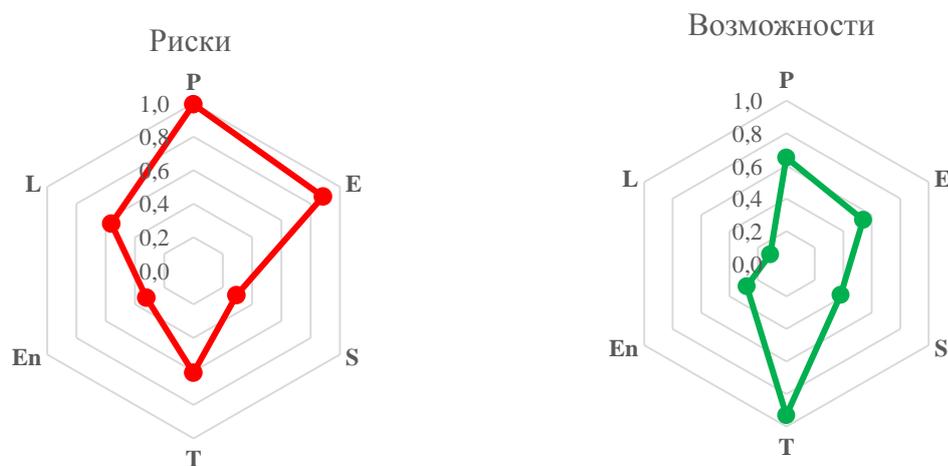


Рис. 2 Оценка факторов по группам с учетом вектора влияния

Наибольшие риски в рассматриваемых союзах связаны с политическими, экономическими и технологическими факторами. Стоит отметить, что технологическая группа факторов представляет и большие возможности.

Также в ходе анкетирования проведена оценка изменчивости каждого подфактора (таблица 1) в пределах установленного горизонта исследования (2035 г.). Полученные данные отражены в виде гистограммы с группировкой по факторам (рис. 3).

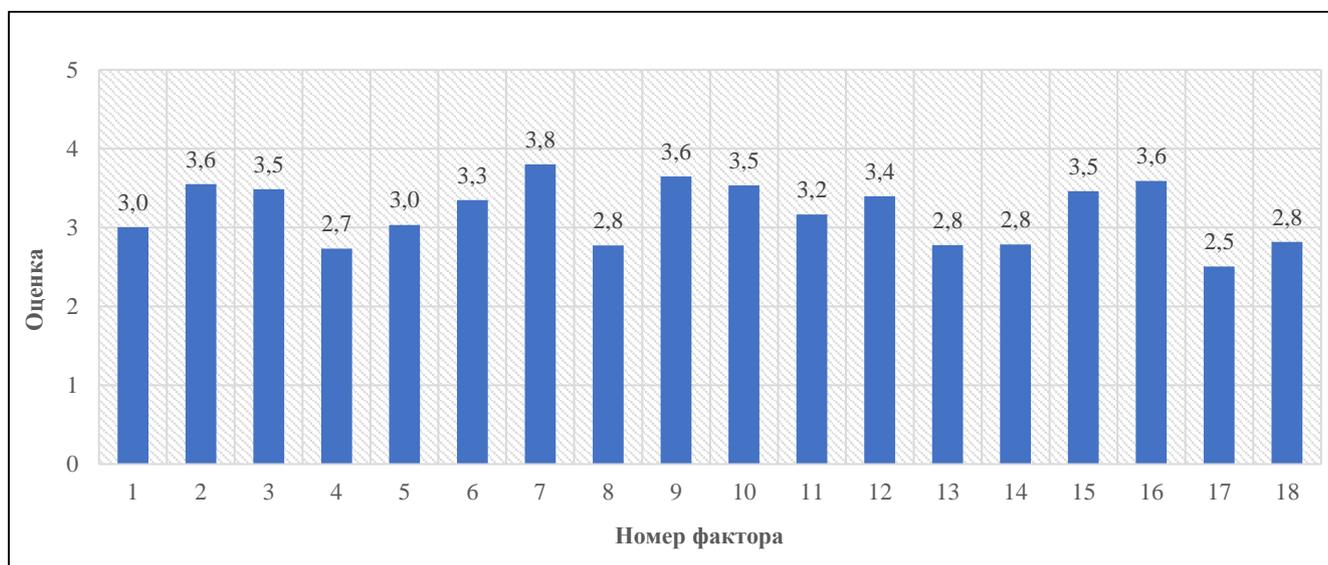


Рис. 3 Оценка изменчивости факторов

Оценка изменчивости (рис. 5) проводилась на предмет определения вероятности, что подфакторы изменятся в пределах установленного горизонта исследования (2035 г.):

- 1 – ситуация не изменится;
- 2 – возможны изменения;
- 3 – ситуация изменится, но незначительно;
- 4 – всё ощутимо изменится;
- 5 – ситуация очень сильно поменяется.

Эксперты и участники опроса отмечают, что по большинству подфакторов возможны изменения, либо ситуация поменяется незначительно.

Для более подробного описания потенциала развития энергетических союзов в многополярном мире выполнен SWOT анализ (таблица 3). В нем рассмотрены сильные и слабые стороны взаимодействия в рамках исследуемых союзов и уже выявленные в PESTEL внешние факторы среды (возможности и угрозы).

Таблица 3. SWOT анализ исследуемого продукта (Энергетическое сотрудничество в многополярном мире)

| Сильные стороны (S)   | Слабые стороны (W)   |
|---|--|
| <p>Широкие компетенции и обширный опыт реализации энергетических проектов.<br/>Сотрудничество на основе принципа взаимной выгоды<br/>Наличие масштабной ресурсной базы и высококвалифицированных специалистов<br/>Безопасность, надежность, бесперебойность поставок и транзита энергоресурсов<br/>Постоянный рост рынка за счет увеличения энергопотребления<br/>Наличие резервов генерирующих и передающих мощностей<br/>Высокий потенциал для экспорта энергоресурсов</p>  | <p>Различия в уровне экономического развития и национальных интересах в сфере энергетики<br/>Угрозы вторичных санкций за участие в совместных энергетических проектах с РФ<br/>Высокая доля устаревшего оборудования на объектах ТЭК<br/>Необходимость оперативного расширения транспортно-логистической инфраструктуры<br/>Отсутствие общих подходов к решению проблем негативного воздействия предприятий ТЭК на окружающую среду<br/>Неравномерное распределение энергоресурсов между странами<br/>Регулярный рост тарифов на энергоресурсы</p> |
| Возможности (O)   | Угрозы (T)   |
| <p>Формирование справедливой системы международных отношений<br/>Расширение деполитизированных международных профессиональных связей<br/>Совместные НИОКР в профильных отраслях ТЭК<br/>Равномерное развитие традиционных источников энергии и ВИЭ<br/>Совместные действия по поддержанию справедливых цен на энергоресурсы<br/><b>Об.</b> Разработка и внедрение совместных стратегий утилизации отходов предприятий ТЭК<br/>Расширение географии поставок и транзита энергоресурсов по Северному морскому пути и в рамках инициативы «Один пояс, один путь»</p> | <p>Турбулентность геополитических процессов в мире<br/>Разногласия на фоне различных взглядов на развитие энергетического взаимодействия<br/>Рост террористических угроз и кибератак на объектах ТЭК<br/>Технологическое отставание при ограниченном международном взаимодействии<br/>Усиление санкционного давления в отношении РФ и стран-партнеров<br/>Усложнение цепочек поставок энергоносителей до конечных потребителей<br/>Сокращение притока квалифицированных иностранных специалистов</p>   |

Основные угрозы так или иначе связаны с санкционным давлением в отношении РФ и стран-партнеров и возможными разногласиями на фоне различных взглядов на развитие энергетического взаимодействия. К явным угрозам можно отнести также технологическое отставание и сокращение притока высококвалифицированных иностранных специалистов. Слаженные действия стран-партнеров в рамках энергетического сотрудничества смогут успешно их снивелировать.

При этом стоит отметить, что без использования имеющихся возможностей по развитию энергетических отношений высока вероятность влияния текущих слабых сторон в виде существенных различий в уровне экономического развития и национальных интересов в энергетике, а также высокой доли устаревшего оборудования на объектах ТЭК.

Угрозы, выявленные в ходе SWOT анализа, распределены с учетом вероятности возникновения и их влияния на развитие энергетического сотрудничества в многополярном мире (рис. 4).

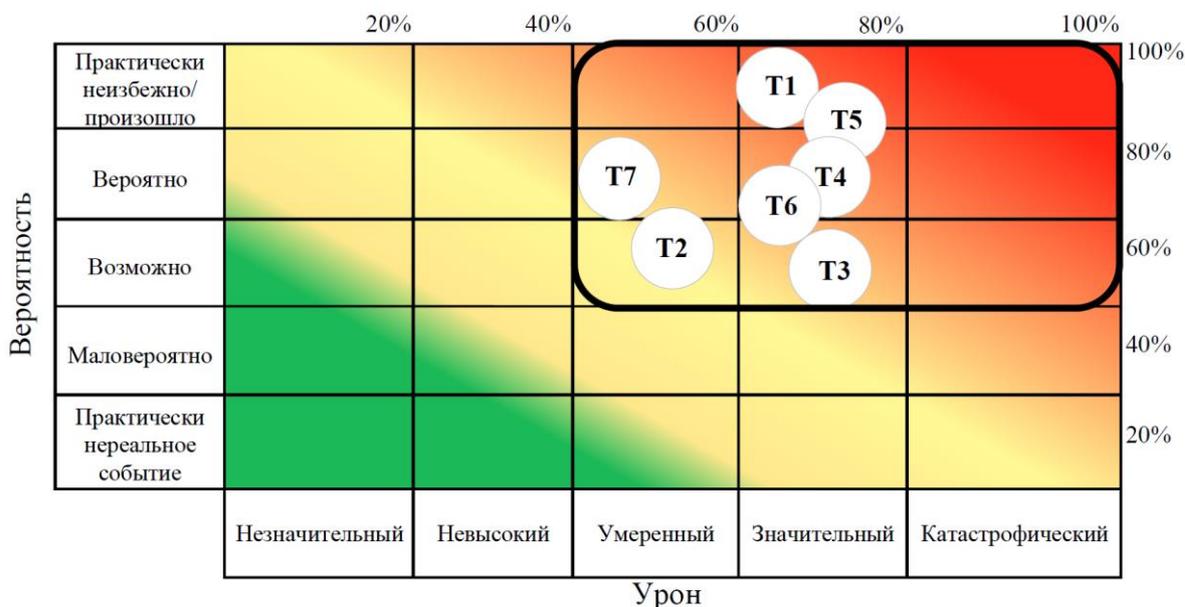


Рис. 4 Ранжирование рисков в зависимости от вероятности возникновения и урона

После проведена оценка в части их устранения/смягчения, а также требуемых для этого ресурсов (рис. 5). Следует отметить высокие шансы наступления негативных последствий, часть из которых способна нанести значительный урон.

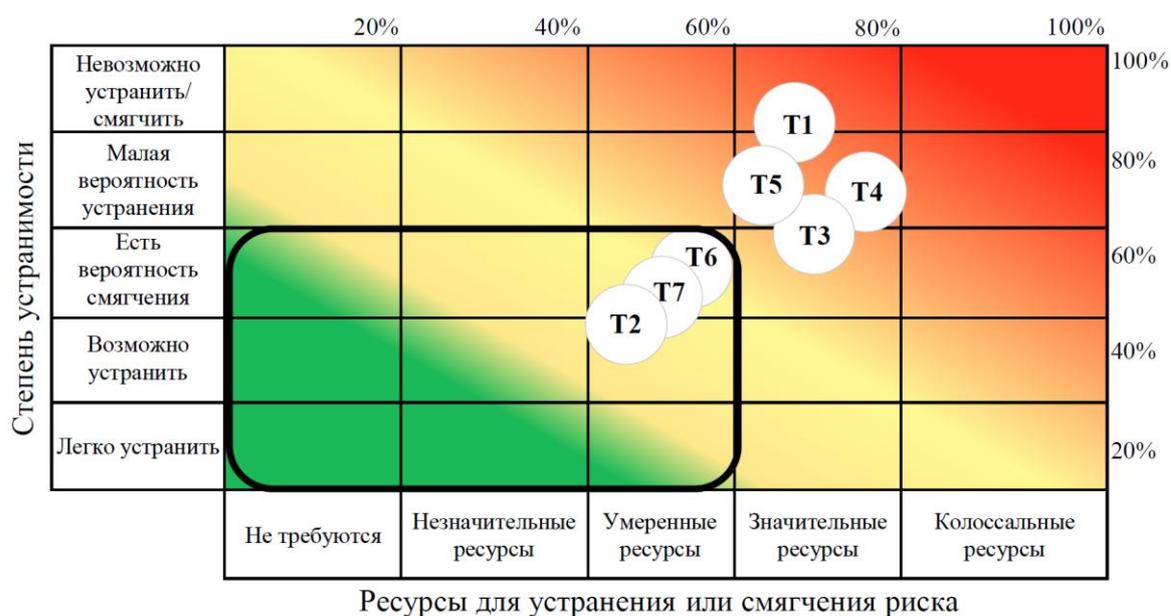


Рис. 5 Анализ устранения выявленных угроз

Рамками выделены угрозы, которые принесут значительный урон с высокой вероятностью возникновения (рис. 4) и те, которые можно устранить или смягчить без значительных ресурсов (рис. 5). Попадавшие в оба списка угрозы (риски) выделены отдельно: T2, T6, T7.

Учитывая сильные (S) и слабые (W) стороны, выделенные в SWOT анализе, в таблицу 4 сведены предложенные меры, которые могут быть приняты для нивелирования выявленных угроз (Т) и реализации основных выявленных возможностей (О).

Таблица 4. Меры для устранения/смягчения угроз и реализации выявленных возможностей

| Рассматриваемые факторы |   | Необходимые меры для реализации возможностей и нивелирования угроз   |
|-------------------------|---|--|
| T2<br>O1<br>O3          | Разногласия внутри блоков на фоне различных взглядов на развитие энергетического взаимодействия | Разработка общих долгосрочных стратегий, укрепление существующих договоренностей. Учет энергетических потребностей и возможностей каждой страны внутри союза.<br><br>Организация регулярных встреч для обсуждения вопросов энергетики. Совместные инвестиции в проекты. Использование медиации для разрешения возникающих споров. Создание экспертных групп для формирования согласованных рекомендаций во всех отраслях энергетики. |
| T6<br>O7                | Усложнение цепочек поставок энергоносителей до конечных потребителей                            | Разработка альтернативных каналов поставок энергоносителей. Развитие и усовершенствование транспортной инфраструктуры для улучшения логистики.<br><br>Создание резервных запасов энергоносителей для гарантирования стабильности на случаи перебоев с поставками. Регулярное взаимодействие с конечными потребителями для адаптации поставок к постоянно изменяющимся условиям.  |
| T7<br>O2                | Сокращение притока квалифицированных иностранных специалистов                                   | Создание программ адаптации для иностранных специалистов. Внедрение программ, упрощающих процесс получения разрешений на работу. Создание временных рабочих виз на востребованные в стране профессии.<br><br>Упрощение процесса признания иностранных дипломов. Предоставление субсидий для компаний, нанимающих иностранных специалистов.   |

### 1.3. Выводы по анализу влияния внешней среды на развитие ТЭК РФ до 2035 г.

По данным проведенного анализа дальнейшее развитие партнерств в энергетической сфере имеет благоприятный прогноз – например, в случае с постсоветскими странами, имеются готовые технологическая, бюрократическая и логистическая базы с высоким уровнем совместимости, что обеспечивает достаточный уровень адаптивности к масштабным изменениям. В случае развития отношений с более удаленными странами положительный эффект может быть достигнут за счет более разнообразного опыта в сфере решения актуальных проблем отрасли, высокой заинтересованности нейтральных и дружественных стран в сотрудничестве и наличия ряда стран с превосходящими российские экономическими, энергетическими и технологическими показателями.

В то же время следует уделить внимание почти неизбежным предстоящим сложностям, несмотря на ряд уже пройденных – все еще требуется проделать значительную работу по достижению высокого уровня кооперации, повышению уровня безопасности, обеспечению достаточного притока ресурсов для компенсации возникающих потребностей и накопления резервов, созданию условий для функционирования унифицированной единой энергосистемы, сокращению неопределенности будущего и минимизации существующих рисков и их ущерба, включая возникновение новых.

## **Блок 2. Тенденции развития, риски развития и анализ успешных отраслевых кейсов сотрудничества в ТЭК РФ**

### **2.1. Тенденции развития ТЭК РФ**

#### **2.1.1. Политические тенденции в ТЭК**

– **Переход к многополярной мировой системе.** Ключевое событие перехода – расширение БРИКС, произошедшее в 2024 году, в ходе которого в блок вступили 5 новых членов.

– **Продолжающиеся международные конфликты.** Из-за Израильского и Палестинского конфликта под угрозой оказываются 20% поставок сырой нефти.

– **Переключение основных товарных и сырьевых потоков на Восток.** Крупнейшие импортеры ископаемого топлива из РФ с момента введения санкций (период с декабря 2022 г. по май 2024 г.):

- Уголь: Китай (45%), Индия (18%), Южная Корея (10%), Тайвань (5%).
- Сырая нефть: Китай (48%), Индия (35%), ЕС (7%), Турция (6%).
- СПГ: ЕС (49%), Китай (20%), Япония (18%).  
*(Санкции на поставки российского СПГ в ЕС не вводились)*
- Нефтепродукты: Турция (24%), Китай (12%), Бразилия (11%).  
*(Санкции ЕС и G7 в отношении российских нефтепродуктов, перевозимых по морю, вступили в силу 05.02.2023)*
- Трубопроводный газ: ЕС (39%), Турция (29%), Китай (26%).

#### **2.1.2. Развитие инфраструктуры распределения СПГ**

– **Рост потребления энергии.** По прогнозам Института энергетической стратегии (INES), мировой спрос на энергию будет расти на 1,5 % в год до 2040 года, причем самые высокие темпы роста ожидаются в Азии. В России происходит рост потребления до 2030 г., затем снижается до 2040. Основой обеспечения спроса на конечную энергию у отечественных потребителей на всем прогнозном отрезке с долей более 35 % останется природный газ.

**Развитие проектов арктического СПГ.** Россия активно развивает проекты СПГ в Арктике. Наиболее крупным и значимым является проект ПАО «НОВАТЭК» «Арктик СПГ 2», производительность трех линий которого составляет 19,8 млн тонн СПГ в год.

**Диверсификация экспортных рынков.** Европа остается основным направлением поставок для российского СПГ. Однако Россия расширяет свое присутствие на экспортных рынках СПГ в Азии: Китай, Япония и Южная Корея.

#### **2.1.3. Развитие электроэнергетического сектора РФ**

– **Рост объема рынка систем накопления электроэнергии (СНЭЭ).** С ростом ВИЭ происходит рост рынка СНЭЭ на 18% к 2030 году по отношению к 2020 года.

– **Рост возобновляемых источников электроэнергии в мире.** Доля солнечной и ветроэнергетики в глобальном производстве электроэнергии превысила 10% (составив 10,2%), добавив к сетям около 250 ГВт.

– **Цифровых ПС в России.** За 2022 год количество ПС с «высоким уровнем автоматизации» достигло 272, а количество ПС с “дистанционным управлением” 55. К 2030 году согласно Концепции цифровизации сетей на 2018-2030г. планируется введение в эксплуатацию не менее 2000 цифровых ПС.

– **Применение цифровых устройств.** В энергосистему внедряются устройства системы мониторинга запасов устойчивости (СМЗУ) и системы мониторинга переходных электрических режимов (СМПР), что приведет к снижению тарифа на электроэнергию и повышению надежности.

#### 2.1.4. Развитие цифровых технологий в ТЭК РФ

– **Применения ИИ.** ТЭК среди отраслей экономики занимает третье место по уровню внедрения ИИ. Он используется в 40% организаций ТЭК в различных процессах и более 34% планируют его внедрять.

– **Использования IoT-технологий (интернет вещей).** В ближайшие три года ожидается рост оборота рынка IoT в Российской Федерации, с 9,3 млрд руб. до 270 млрд руб. Экономический эффект к 2025 году составит 2,8 трлн руб. в отраслях экономики РФ. Из них 532 млрд руб. – в электроэнергетике, 375 млрд руб. – в городской среде.

#### 2.2. Анализ рисков при развитии экономики и энергетики РФ к 2035 г.

Развитие экономики и энергетики России тесно связано с мировыми условиями. Россия является одним из крупнейших производителей нефти и газа в мире, что делает ее экономику зависимой от цен на эти ресурсы на мировом рынке. Наличие санкций и возможное ухудшение отношений с западными странами может усугубить экономическую ситуацию в России. Однако, развитие атомной энергетики и альтернативных источников энергии может помочь России диверсифицировать свою экономику и снизить зависимость от нефти и газа. Все основные риски для России были собраны в таблице 5.

Таблица 5. Анализ рисков

| Риски        | Описание  |
|--------------|---|
| Политические | <p><b>1.1. Риск политической нестабильности</b><br/>           Политические изменения или конфликты могут повлиять на развитие и внедрение технологий в ТЭК. Изменение политической ситуации может привести к изменению приоритетов государства и перераспределению ресурсов, что может отразиться на финансировании и поддержке данной технологии.</p> |
|              | <p><b>1.2. Риск геополитической конкуренции</b><br/>           Россия может столкнуться с конкуренцией со стороны других стран. Это может привести к необходимости увеличения инвестиций для сохранения конкурентоспособности.</p>  |
|              | <p><b>1.3. Отсутствие сухопутной логистики между РФ и Индией</b><br/>           Российские компании столкнуться с дополнительными издержками на логистику морских перевозок между Россией и Индией</p>  |
|              | <p><b>1.4. Риски сотрудничества России и Казахстана</b><br/>           Возможность потери выручки от торговли энергоресурсами из-за ограниченности сотрудничества с другими странами и усиление конкуренции между КНР и Россией за ресурсы КЗ и пути транспортировки</p>  |
|              | <p><b>1.5. Распространение санкций на страны партнеры</b><br/>           Торговые ограничения, труднодоступность иностранных инвестиций, кредитов, товаров и оборудования, потеря рынков сбыта</p>  |

| Риски           | Описание  |
|-----------------|---|
| Социокультурные | <p><b>2.1. Риск дефицита квалифицированных специалистов</b><br/>В последние годы наблюдается существенный отток квалифицированных специалистов различных областей знаний в зарубежные страны. Данная тенденция вызывает опасение и требует увеличения привлекательности российских компаний.</p> <p><b>2.2. Риск неприятия технологий персоналом</b></p> <p><b>2.3. Риск недостаточной подготовки персонала</b><br/>Внедрение технологии ИИ и ЦПС требует определенных знаний и навыков у сотрудников компании. Если персонал недостаточно подготовлен или не обладает необходимыми навыками, то это может привести к неправильному использованию технологии и снижению ее эффективности.</p> <p><b>2.4. Сокрытие информации</b><br/>Энергокомпании могут использовать лоббирование, чтобы скрывать информацию о своей деятельности</p> <p><b>2.5. Социальная поляризация, миграция в большинстве стран-участников, национальные различия</b><br/>Снижение производительности в промышленности, неконкурентоспособность предприятий вследствие недостаточного уровня образования и навыков у работников</p>   |
| Экономические   | <p><b>3.1. Риск высоких затрат на внедрение и разработку</b><br/>Внедрение ИИ и ЦПС требует значительных инвестиций в разработку ПО, обучение персонала и приобретение необходимого оборудования. Это может стать серьезным финансовым бременем для компаний в ТЭК.</p> <p><b>3.2. Риск неспособности отечественных компаний заменить иностранные технологии</b><br/>Отечественные поставщики могут не иметь достаточных ресурсов и возможностей для разработки и предоставления технологий и оборудования для развития технологии ИИ и ЦПС в ТЭК и МСК. Это может затруднить процесс модернизации и инновационного развития в этих отраслях и создать зависимость от зарубежных поставщиков.</p> <p><b>3.3. Риск отсутствия государственной поддержки и падение интереса со стороны инвесторов</b><br/>Если государство не предоставляет достаточного финансирования для поддержки процесса внедрения ИИ и ЦПС, компании могут столкнуться с ограниченными возможностями внедрения новых технологий. Это может привести к отставанию от конкурентов, ухудшению эффективности и конкурентоспособности компаний, а также к ограничению экономического роста в отрасли.</p> <p><b>3.4. Валютные риски</b><br/>Наличие проблем, связанных с валютными расчетами, отсутствие открытого биржевого ценообразования валют приводит к увлечению издержек за расчеты с иностранными контрагентами</p> <p><b>3.5. Высокая инфляция, дефицит бюджета</b><br/>Ухудшение финансовой устойчивости, нехватка средств на внедрение инновационных проектов</p> |

| Риски           | Описание  |
|-----------------|---|
| Правовые        | <p><b>1.1. Риск нарушения конфиденциальности данных</b><br/>Несоблюдение требований по защите данных может привести к утечке информации или нарушению конфиденциальности, что может иметь серьезные юридические последствия.</p> <p><b>1.2. Риск изменения законодательства</b><br/>Это может повлечь за собой необходимость внесения изменений в системы и процессы, что может быть затратным и сложным.</p> <p><b>1.3. Риск юридических споров</b><br/>В случае ИИ и ЦПС споры могут быть связаны с вопросами ответственности за ошибки или недостоверность данных, нарушением договорных обязательств или другими спорными ситуациями.</p>   |
| Технологические | <p><b>1.1. Риск кибератак</b><br/>Хакеры могут попытаться получить доступ к ИИ и ЦПС, внутренним ИТ-системам объектов ТЭК, Интернету энергии, чтобы изменить данные или внести ошибки, что может привести к серьезным последствиям, к примеру, нарушение работы энергетических систем.</p> <p><b>1.2. Необходимость увеличения объемов данных для обучения ИИ</b></p> <p><b>1.3. Добыча газа из нетрадиционных источников</b><br/>Рост экспорта СПГ из США, произведенного из сланцевого газа, может создать конкуренцию российским трубопроводным поставкам газа.</p> <p><b>1.4. Замедление развития технологий из-за низких вложений в НИОКР</b><br/>Невозможность инновационного развития, технологическое отставание от развитых стран, снижение конкурентоспособности</p> <p><b>1.5. Устаревшее оборудование</b><br/>Увеличение частоты аварий, нарушение функционирования предприятий</p> |

### 2.3. Анализ кейсов отраслевых организаций, иллюстрирующих успешный опыт реализации технологических решений

#### 2.3.1. Кейсы взаимодействия РФ со странами БРИКС и СНГ в сфере ТЭК

Проанализированы компании ТЭК с опытом международного взаимодействия в примере интеграционных объединений, таких как БРИКС и СНГ. По результатам анализа сформирована таблица 6, в которую включены кейсы, рассмотренные в контексте принадлежности основным факторам (PESTEL) с разбивкой по отраслям ТЭК (топливная промышленность и электроэнергетика) и релеванностью рассматриваемых союзов.

Таблица 6. Кейсы с успешным опытом международного взаимодействия в периметре БРИКС и СНГ

| Фактор   | Расшифровка   | Топливная промышленность   |  | Электроэнергетика   |  |
|--|---|--|--|---|--|
|  |   | БРИКС  | СНГ  | БРИКС   | СНГ  |
| ПОЛИТИЧЕСКИЙ   | Кейсы по формированию и усилению политической независимости и повышению энергетической безопасности   | <b>Nayara Energy Limited</b><br>Наращивание собственного политического веса за счет посредничества в поставках нефти в обход санкций.  | <b>ПАО "Газпром", АО "Интергаз Центральная Азия", АО "Узтрансгаз"</b><br>Укрепление региональной стабильности и энергобезопасности в Центральной Азии, усиление связей на Востоке, перспектива для создания Большого Евразийского Партнерства. | <b>China General Nuclear Power Group и CNNC - АЭС "Тайпинлин", АЭС "Цзиньцимэнь"</b><br>Повышение энергобезопасности, покрытие дефицита генерирующих мощностей, укрепление лидерства в сфере атомной энергетики.  | <b>Евразийский банк развития (ЕАБР) и ОсОо "Производственное предприятие "Нарын"</b><br>Строительство ГЭС "Куланак" - повышение уровня энергобезопасности республики Кыргызстан, укрепление позиций в сфере энергетики Центральной Азии. |
|  |   | <b>ПАО "Газпром" и CNPC</b><br>Проект "Сила Сибири" - магистральный газопровода для поставок газа в Приморский край и страны АТР.  | <b>ПАО "Газпром" и SOCAR</b><br>Поставки газа в Азербайджан на фоне роста экспорта Азербайджанского газа в ЕС. Использование инфраструктуры Азербайджана для поставок газа в Армению.  | <b>ПАО "РусГидро"</b><br>Поставка КИП для АЭС "Куданкулам" (Индия). Проектирование внешних гидротехнических сооружений для АЭС "Эль-Дабаа" (Египет). Оказание инженеринговых услуг по Муллалакской ГЭС (Узбекистан), Акуленской ГЭС (Кыргызстан), ГЭС "Гехи" и подстанции "Каджаран" (Армения), Рогунской ГЭС и Сангтудинской ГЭС-1 (Таджикистан), Шульбинской ГЭС (Казахстан). |  |
| ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  | Кейсы, демонстрирующие экономический потенциал международного развития производств и технологий   | <b>ПАО "НК "Роснефть" и Nayara Energy Limited</b><br>Модернизация крупнейшего НПЗ в Индии и удвоение его мощностей.  | <b>ПАО "Газпром" и республика Кыргызстан</b><br>Газоснабжение и газификация Киргизии, модернизация газотранспортных мощностей, хранения и распределения газа.  | <b>Белопорожские ГЭС</b><br>Первый проект на территории РФ, финансирование которого прошло под эгидой Нового банка развития БРИКС.  | <b>АО "НоваВинд" (дивизион ГК "Росатом")</b><br>Запуск собственного завода по производству узлов и агрегатов для ветроэнергетики. Сотрудничество с республикой Кыргызстан в области реализации ветроэнергетических проектов.             |
|  |   | <b>ПАО "Газпром" и АО "НК "QazaqGaz"</b><br>Увеличение объемов транзита российского газа в Узбекистан. Увеличение объемов переработки газа из Казахстана на Оренбургском ГПЗ.  | <b>АО "Лаборатория Касперского"</b><br>Внедрение программно-аппаратного комплекса для мониторинга и защиты объектов ТЭК от несанкционированных дронов.   |   |  |
|  |   | <b>АО НК "КазМунайГаз", ПАО "СИБУР Холдинг", SINOPEC</b><br>ТОО "Силлено" - совместный проект России, Казахстана и КНР по производству полиэтилена. Снижение безработицы, создание новых рабочих мест, обмен опытом с иностранными партнерами. | <b>ПАО "Лукойл" и Республика Узбекистан</b><br>Соглашение по борьбе с бедностью Узбекистана. Набор граждан для осуществления временной трудовой деятельности.  | <b>En+ Group и China Energy Investment Corporation</b><br>Дополнительные рабочие места от реализации совместных проектов в Амурской области:<br>1. Совместное строительство ВЭС (экспорт энергии в КНР).<br>2. Совместное производство ветрогенераторов.  | <b>Unigreen Energy и ООО "Бишкек солар"</b><br>Строительство электростанции 300 МВт в Иссык-Кульской области. Развитие социальной сферы, улучшение уровня жизни населения и социального развития.  |
| <b>ПАО "НК "Роснефть" и CNPC</b><br>Перекрестные стажировки для сотрудников компаний. Сотрудничества в области образовательных программ. | <b>ПАО "Транснефть", ОАО "Гомельтранснефть Дружба" и АО "КазТрансОйл"</b><br>Международный конкурс «Лучший по профессии» среди работников нефтепроводной отрасли. | <b>АО "Сетевая компания" и ОАО "Азеришыг"</b><br>Международный (Азербайджан, Казахстан, Кыргызстан, Узбекистан, Турция) конкурс «Цифровая трансформация распределительных сетей». Обмен опытом, в энергетической сфере.                        |  |   |  |
| СОЦИАЛЬНЫЙ   | Кейсы, демонстрирующие влияние компаний на социальные сферы и развитие регионов присутствия   | <b>Китайский нефтяной университет и ПАО "Газпром нефть"</b><br>Международный лагерь в Пекине. Обмен между российскими и китайскими образовательными системами.   | <b>АО "Атомстройэкспорт" (ГК "Росатом")</b><br>Создание рабочих мест при реализации совместных проектов, в т.ч. в Индии, КНР, Иране, Белоруссии, Египте. Гуманитарное сотрудничество в регионах присутствия.                                   |   |  |

| Фактор          | Расшифровка   | Топливная промышленность  |   | Электроэнергетика   |     |   |  |
|-----------------|---|---|---|---|-----|---|--|
|                 |   | БРИКС   | СНГ   | БРИКС   | СНГ |   |  |
| ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ | Кейсы по развитию сотрудничества в сфере реализации совместных энергетических проектов, инженерно-технологического сопровождения и обмена технологиями              | <b>GEOSPLIT</b><br>Поставка технологий маркерных внутрискважинных исследований для нефтегазовой индустрии РФ, КНР, Индии, Казахстана и др.  |   | <b>"Цифровая энергетика" и China CEEP</b><br>Сотрудничество в области цифровой трансформации электроэнергетики.   |     | <b>ГК "Росатом" и ГПО "Белэнерго"</b><br>Белорусская АЭС - самый высокотехнологичный и масштабный проект сотрудничества Росатома и Республики Беларусь.   |  |
|                 |   | <b>ПАО НК "Роснефть" и Университет Цинхуа</b><br>Сотрудничество в области НТИ в сфере инженерии и нефтепереработки.   | <b>Карачаганак Петролеум Оперейтинг Б.В.</b><br>Консорциум компаний (в т.ч. ПАО "Лукойл", АО НК "КазМунайГаз"), объединившихся для реализации Карачаганакского проекта по развитию нефтяной отрасли Казахстана.   | <b>CNNC и ГК "Росатом"</b><br>Сотрудничество по Тяньваньской АЭС, использование новейших решений по обеспечению безопасности блоков.  |     | <b>АО "СО ЕЭС"</b><br>Обеспечение надежной работы ЕЭС России в рамках синхронной зоны ЕЭС/ОЭС, куда входят энергосистемы Азербайджана, Беларуси, Казахстана (через Казахстан параллельно с ЕЭС РФ работают системы Киргизстана/Таджикистана/Узбекистана). |  |
|                 |   | <b>"ИЗ-КАРТЭКС" и Coal India Limited</b><br>Разработка угледобывающего оборудования с учетом специфических условий эксплуатации.  | <b>АО "Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз" и АО "Узбекнефтегаз"</b><br>Оптимизация процессов бурения скважин на месторождениях Узбекистана.  | <b>АО "СО ЕЭС" и SGCC</b><br>Сотрудничество в сфере внедрения цифровых решений в электроэнергетике.   |     | <b>ОАО "Сангтудинская ГЭС-1"</b><br>Использование передовых технологий, внедрение автоматизированных систем управления (проект РФ и Таджикистана).  |  |
|                 |   | <b>ООО "Рок Флоу Динамикс"</b><br>ПО tNavigator для моделирования месторождений (Используется в КНР и странах СНГ).   |   | <b>Энергетический коридор "Север-Юг"</b><br>Объединение энергосистем РФ, Ирана и Азербайджана.  |     |   |  |
| ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ   | Кейсы по реализации совместных проектов в сфере низкоуглеродного развития энергетики и прочих экологических инициатив   | <b>ПАО "НК Роснефть" и CNPC</b><br>Сотрудничество в сфере экологически чистого развития. Совместная работа по сокращению выбросов парниковых газов, внедрение энергоэффективных технологий и CCS. | <b>ПАО "НОВАТЭК" и ПАО "Газпром"</b><br>Соглашение об устойчивом развитии Арктической зоны РФ, сотрудничество в т.ч. в области охраны окружающей среды и экологического мониторинга.  | <b>АО "Русатом Оверсиз" и СЕЕС</b><br>Разработка проекта по строительству водородного завода на о.Сахалин.  |     | <b>АО "НоваВинд" и Минэнерго Кыргызстана</b><br>Строительство ветроэнергетических станций в Кыргызстане для увеличения доли "зеленой" энергетики.   |  |
|                 |   |   | <b>ПАО "Лукойл" присоединилась к OGDC</b><br>Обязательство по достижению нулевых выбросов метана (до 2050г.), прекращение сжигания природного газа (до 2030 г.), обеспечение углеродной нейтральности процесса добычи.  | <b>АО "Техснабэкспорт" и Industrias Nucleares do Brasil</b><br>Поставка обогащенной урановой продукции, уменьшающей накопление радионуклидов.                                   |     | <b>ГК "Хевел" и СЭС "Нура" в республике Казахстан</b><br>268 тыс. солнечных модулей снижают выбросы парниковых газов на 79,5 тыс. т. Финансирование проекта при поддержке Евразийского банка развития.  |  |
| ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЙ | Кейсы по соблюдению правовых норм и законов в рамках международных обязательств, а также по соответствию требованиям национальных программ и нормативных документов | <b>ПАО "Газпром" и CNPC</b><br>Сотрудничестве в стандартизации и оценке соответствия. Расширение текущего договора по поставкам газа в КНР.   | <b>ПАО "ЛУКОЙЛ" и АО "НК "КазМунайГаз"</b><br>Определение прав и обязанностей недропользователя в рамках совместной деятельности по проекту освоения участка недр "Каламкас-море, Хазар, Ауэзов" в соответствии с законодательством Республики Казахстан.   | <b>ПАО "Интер РАО"</b><br>Урегулирование вопроса с включением экспортной пошлины в стоимость электроэнергии, поставляемой в КНР.  |     | <b>Электроэнергетический Совет СНГ</b><br>Регламентация технических правил работы энергосистем, содействие в гармонизации НПА.  |  |
|                 |   | <b>ПАО "НК "Роснефть" и CNPC</b><br>Регулирование торговли за счет перехода на оплату сырья в национальных валютах.   | <b>ГК "Цифра", ПАО "Газпром нефть", АО УК "Кузбассразрезуголь", ОАО "Белгорхимпром"</b><br>Совместные разработки универсальных ИТ-технологий для нефтегазовой (ПАО "Газпром нефть"), горной (АО УК "Кузбассразрезуголь") и химической (ОАО "Белгорхимпром") отраслей в соответствии с национальными программами в сфере цифровизации. | <b>Nuclear Power Corporation of India Limited и ГК "Росатом"</b><br>Заключение контрактов и соглашений по проекту АЭС "Куданкулам", урегулирование вопросов об отсрочке выплат. |     | <b>ГПО "Белэнерго" и ГК "Росатом"</b><br>Соответствие Белорусской АЭС самым жестким нормам регулирования РФ и МАГАТЭ.   |  |

Кроме того, были рассмотрены отдельные кейсы в рамках выбранных тенденций, определяющих вектор развития мировой и отечественной энергетики.

### **2.3.2. Кейсы по развитию инфраструктуры распределения СПГ**

#### **Кейс 1: «Ямал СПГ» – ПАО «НОВАТЭК»**

ПАО «НОВАТЭК» как ведущий поставщик СПГ в России успешно внедряет технологические решения для развития производства СПГ.

Оператором проекта и владельцем активов является совместное предприятие ОАО «Ямал СПГ». Ресурсной базой проекта «Ямал СПГ» является Южно-Тамбейское месторождение, расположенное на северо-востоке полуострова Ямал. Проектная мощность завода по сжижению составляет 17,4 млн т СПГ в год и включает три технологические линии по 5,5 млн т в год каждая и четвертую линию – 0,9 млн т в год. Запуск первых трех линий общей проектной мощностью 16,5 млн т реализован раньше запланированного срока и в рамках бюджета, что является выдающимся достижением в мировой нефтегазовой отрасли.

Четвертая линия построена на основе запатентованной «НОВАТЭКом» технологии сжижения газа «Арктический каскад» и с использованием основного оборудования российского производства. Технология обладает высокой энергоэффективностью за счет максимального использования преимуществ холодного арктического климата.

#### **Кейс 2. «Арктик СПГ 2» – ПАО «НОВАТЭК»**

Ресурсной базой проекта «Арктик СПГ 2» является Утреннее месторождение, расположенное на полуострове Гыдан в ЯНАО, примерно в 70 км от проекта «Ямал СПГ» через Обскую губу. Оператором проекта, владельцем всех активов и лицензии на экспорт СПГ является совместное предприятие Компании – ООО «Арктик СПГ 2». Проект предусматривает разработку месторождения, строительство терминала Утренний и трех технологических линий по производству СПГ производительностью 6,6 млн т в год каждая и суммарной мощностью 19,8 млн т, а также объектов производства стабильного газового конденсата (СГК) общей мощностью до 1,6 млн т в год. Применение технологической концепции строительства на ОГТ, а также локализация оборудования, материалов и производства в России позволят существенно снизить капитальные затраты и обеспечить низкую себестоимость производимой продукции.

Компания уделяет особое внимание внедрению решений в области информационной безопасности, обеспечивающих безопасность производства без сбоев в работе.

### **2.3.3. Кейсы по развитию электроэнергетического сектора в РФ**

#### **Кейс №3. Совершенствование системы диспетчерского управления за счет внедрения технологий СМЗУ и ДУ**

Системный оператор АО «НТЦ ЕЭС» внедряют СМЗУ с 2013 года. Повышение пропускной способности за счет использования СМЗУ составляет в среднем 10–20%. В 2024 году технология СМЗУ была впервые внедрена в технологически изолированной Норильско-Таймырской энергосистеме, обеспечив увеличение пропускной способности сечений на 10-15%.

Реализация проектов дистанционного управления осуществляется сетевыми и генерирующими компаниями совместно с АО «СО ЕЭС», ДУ позволяет осуществлять переключения из диспетчерского центра путем запуска диспетчером автоматизированной системы производства переключений (АСПП), которая затем реализуется автоматически. Использование при дистанционном управлении АСПП позволяет сократить длительность производства оперативных переключений в 5–10 раз, а также обеспечивает последовательное выполнение операций по компьютерным алгоритмам, отправляя команды непосредственно в автоматизированную систему управления технологическим процессом (АСУ ТП) подстанции, и контролируя их исполнение. За последние три года введены в эксплуатацию системы ДУ оборудованием КРУЭ-500 кВ Саяно-Шушенской ГЭС, впервые в Якутии реализованы проекты ДУ в схеме электроснабжения «Силы Сибири» на РП 220 кВ Нагорный и Амга, переведены на ДУ РП 330 кВ Борей и Каменный бор Кольско-Карельского транзита. В ОЭС Урала переведены на ДУ 500 кВ Емелино и Исеть участвующие в схеме выдачи мощности Белоярской АЭС и Воткинской ГЭС. На конец 2023 года дистанционное управление оборудованием внедрено более чем на 240 объектах ЕЭС России.

#### **2.3.4. Кейсы по развитию цифровых технологий в ТЭК в РФ**

##### **Кейс №4. Разработка в НИУ МЭИ «Технологии транспортировки электроэнергии и распределенных интеллектуальных энергосистем»**

В Центре компетенций НТИ МЭИ «Технологии транспортировки электроэнергии и распределенных интеллектуальных энергосистем» начали апробировать четырехкватратные усилители фирмы «PONOVO POWER Co» в рамках «Testbed «Энерджинет». Таким образом происходит реализация проекта «Разработка и реализация на модели референтной архитектуры «Интернета энергии» в целях реализации плана мероприятий «Энерджинет» Национальной технологической инициативы.

##### **Кейс №5. Внедрения цифровых ПС в энергосистему**

Россети – самая крупная Российская компания по передаче электроэнергии. Протяженность всех линий электропередач составляет свыше 2,4 млн км.

Компания активно вкладывается в развитие следующих проектов: строительство подстанций с дистанционным (55 ПС) и автоматизированным (272 ПС) управлениями, облачные технологии и Data-центры. Высокая степень цифровизации приводит к активным кибератакам (2 млн. атак).

Компания ставит следующие цели: снижение экономических потерь, снижение риска для жизни людей, увеличение безопасности компании, достижения высокого качества электроэнергии.

Для реализации всех направлений компания ежегодно выделяет порядка миллиарда рублей (за последние 3 года выделено 2,7 млрд. руб). Часть этих средств вкладывается для перехода с иностранного ПО на российское: на 2022 год 63% ПО – отечественное, на 2024 год – 93% (план).

## Блок 3. Сценарный анализ

### 3.1. Методология составления сценарного анализа

Через комплексный анализ текущих тенденций в ТЭК и исследования мировых трендов, влияющих на развитие сотрудничества внутри интеграционных объединений, были смоделированы сценарии развития наиболее перспективных энергетических партнерств. В частности, выбраны объединения БРИКС и СНГ, в которых Россия председательствует в 2024 году. Ключевые параметры рассмотрены в контексте основных критериев: политика, экономика и технологии. Для более полного погружения в контекст энергетического сотрудничества России со странами БРИКС и СНГ были более подробно проанализированы наиболее перспективные для России с точки зрения энергетического сотрудничества 2 страны в каждом из приведенных объединений (БРИКС и СНГ). В БРИКС – это Индия и Китай, в СНГ – Казахстан и Беларусь.

Проведенный анализ позволил сформировать серию предположений, касающихся исследуемых союзов, а также определить рекомендуемые направления энергетического сотрудничества с выделенными 4 странами в рамках этих союзов. Предложения по исследуемым союзам послужили основой для негативных, базовых и позитивных сценариев развития энергетического комплекса во временном периоде до 2035 года (по ряду показателей до 2050 года), а рекомендации по направлениям энергетического сотрудничества с выделенными странами стали основой для изложения общих рекомендаций по каждому сценарию.

Прогноз отдельных показателей выполнялся методом линейной регрессии, методом наименьших квадратов в соответствии с линейным трендом, а также с учетом корректирующих факторов отдельно для каждого сценария.

**Сценарные темы исследования:** Такие направления, как производство сжиженного природного газа (СПГ) и, как следствие, необходимость развития газотранспортной инфраструктуры в РФ, применение интеллектуальных энергосистем, сети цифровых подстанций и ИИ в энергетике, использование Интернета Энергии (IoE), а также применение надежных и отказоустойчивых энергосистем являются одними из необходимых составляющих для планируемого развития энергетического сотрудничества России со странами БРИКС и СНГ. Все перечисленные направления, наряду с основной темой (энергетическое сотрудничество России со странами БРИКС и СНГ), рассматриваются в условиях сценарного анализа, а среди показателей для сценарного анализа выделены по несколько основных показателей для каждого из направлений, влияющих на планируемое сотрудничество России со странами БРИКС и СНГ.

**Блок 3.2-4.1:** В ходе проведения аналитики по всем темам исследования была сформирована совокупность произошедших факторов (условий), которая, в конечном счете, привела к осуществлению конкретного сценария из 3 приведенных: негативный, базовый, позитивный. Для каждого из тематических направлений работы были выделены наиболее важные условия, которые должны быть соблюдены для практической реализации определенного сценария (таблицы 7, 11 и 15) Также приводятся данные по ключевым показателям для стран БРИКС и СНГ (таблицы 8, 12 и 16).

**Блок 3.2-4.2:** Для объективности прогнозируемых сценариев проведено анкетирование отраслевого экспертного сообщества, представляющего профильные научно-исследовательские центры и компании различных отраслей ТЭК. Анкетирование проведено на предмет оценки влияния выявленных в ходе PESTEL-анализа ключевых факторов внешней среды на развитие отрасли с точки зрения спроса и предложения на технологии в энергетическом секторе, изменение рынка труда, капитала и рыночной среды в целом. Оценка влияния производилась в рамках смоделированных сценариев для БРИКС и СНГ в диапазоне от -10 до +10, где отрицательные значения означают рецессию части рынка, положительные значения – развитие. Итоги сведены путем определения средних значений результатов анкетирования (таблицы 9, 13, 17). Также на основании проведенного SWOT-анализа с учетом реализации возможностей и нивелирования угроз сотрудничества по трем основным направлениям (политика, экономика и технологии) было определено прогнозное (до 2035 г.) развитие сотрудничества с 4 выделенными странами в рамках объединений БРИКС и СНГ (Индия и Китай в БРИКС, Казахстан и Беларусь в СНГ) в диапазоне от 1 до 10, где 1 – слабое развитие или стагнация сотрудничества со страной, а 10 – сильное и приоритетное развитие сотрудничества со страной. Итоги сведены путем определения средних значений результатов анализа (таблицы 10, 14 и 18).

**Блок 3.2-4.3:** Оценка кибербезопасности объектов ТЭК при разных сценариях.

**Блок 3.2-4.4:** Для более наглядного представления об изменении динамики некоторых основных показателей сценарного анализа приводятся соответствующие графики по развитию некоторых показателей сценарного анализа в условиях каждого конкретного сценария (рисунки 8-25).

**Блок 3.5:** В результате проведенной аналитики энергетического сотрудничества России со странами БРИКС и СНГ были выделены 2 наиболее перспективные с точки зрения энергетического сотрудничества страны в каждом из этих объединений. Для БРИКС – это Индия и Китай, для СНГ – Казахстан и Беларусь. В ходе более подробного анализа данных 4 стран были выделены рекомендуемые направления энергетического сотрудничества России с этими странами, включая основной объект энергетического сотрудничества с каждой выделенной страной (таблица 19).

**Блок 3.6:** После выполнения необходимых условий сценария появляется возможность оценить основные результирующие показатели, выделенные для всех сценариев. Данные показатели были аналогично выделены по каждому тематическому направлению работы. Различающиеся значения этих показателей в зависимости от сценария необходимы для дальнейшей формулировки конкретных рекомендаций для каждого сценария (таблица 20).

## 3.2. Негативный сценарий

### 3.2.1. Условия (предпосылки) для выполнения негативного сценария

Под условиями (предпосылками) для сценарного анализа подразумевается совокупность произошедших факторов, которая, в конечном счете, привела к осуществлению конкретного сценария из 3 приведенных: негативный, базовый, позитивный. Для каждого из тематических направлений работы были выделены наиболее важные условия, которые должны быть соблюдены для практической реализации определенного сценария.

В ходе проведения PESTEL-анализа были выявлены наиболее сильно влияющие на энергетическое сотрудничество России со странами БРИКС и СНГ категории факторов: политические, экономические и технологические. Исходя из этого, условия для сценарного анализа были также разделены на 3 перечисленные категории и помещены в соответствующие таблицы для каждого сценария (таблицы 7, 11 и 15).

Далее приведена таблица необходимых условий для выполнения негативного сценария (таблица 7).

Таблица 7: Условия для негативного сценария.

| <b>Политические условия</b>   |
|---|
| 1) Усиление мировой геополитической напряженности и введение новых санкций против России  |
| 2) Продолжение попыток недружественных стран по созданию новых очагов международных конфликтов в приграничных с РФ зонах  |
| 3) Необходимость гос.поддержки отраслей ТЭК для реализации крупномасштабных проектов  |
| 4) Приостановка международного сотрудничества, незаинтересованность стран в поставке технологий, оборудования, ресурсов и обмене опытом                         |
| 5) Снижение числа совместных с другими странами технологических проектов, расторжение соглашений с иностранными партнерами                                      |
| 6) Обострение политической обстановки: рост санкционного давления, провокации недружественных стран, медленное развитие отношений с дружественными странами     |
| <b>Экономические условия</b>  |
| 1) Отсутствие прогресса в переориентации на восточное направление экономической системы СНГ   |
| 2) Снижение доли неэнергоемких отраслей в ВВП России  |
| 3) Наличие сложностей для финансовых потоков из-за препятствий для работы банковских систем   |
| 4) Увеличение объема российского экспорта энергоресурсов в страны БРИКС и СНГ на менее, чем 20%   |
| 5) Заключение менее 10 долгосрочных крупных контрактов на поставку российских энергоресурсов на рынки стран БРИКС и СНГ   |
| 6) Локализация менее 25% производственных процессов в экономических отношениях России и стран БРИКС и СНГ   |
| 7) Увеличение годового производства российского СПГ на менее, чем 50 миллионов тонн   |
| 8) Увеличение доли ВИЭ в российском энергобалансе до 15% и меньше   |
| 9) Снижение тарифов стран БРИКС и СНГ на электроэнергию   |
| 10) Отсутствие достаточного количества частных инвесторов в развитие отечественных интеллектуальных энергосистем  |
| 11) Медленный рост мирового спроса на традиционные источники энергии, обусловленный повышением энергоэффективности в странах Европы и Азии и использованием ВИЭ |
| 12) Высокая конкуренция со стороны других стран-экспортеров энергоресурсов  |
| 13) Ограничения на международные транзакции ввиду отключения России от системы SWIFT  |
| 14) Прекращение грантовых поступлений из других стран, направленных на исследования   |

| <b>Технологические условия</b>  |
|---|
| 1) Увеличение мощностей российских нефтеперерабатывающих заводов на менее, чем 10%  |
| 2) Замедление темпов российского импортозамещения и снижение скорости внедрения наилучших доступных российских технологий, рост аварийности основных фондов         |
| 3) Высокий уровень износа российского отечественного оборудования   |
| 4) Низкий уровень кибербезопасности российских гос. органов и энергетических компаний   |
| 5) Ограниченные инвестиции в строительство новых и расширение существующих газопроводов с акцентом на поддержание текущих мощностей газотранспортной инфраструктуры |
| 6) Недостаточные капиталовложения в ТЭК, отсутствие обеспечения полной замены физически устаревшего оборудования, медленное развитие науки и технологий             |
| 7) Невозможность заменить устаревшее оборудование, малое снижение индексов SAIDI и SAIFI  |

После условий для каждого сценария следует сводка прогноза ключевых параметров до 2035 года по странам БРИКС и СНГ для каждого сценария (таблицы 8, 12 и 16). Далее приведена сводка прогноза ключевых параметров до 2035 года по странам БРИКС и СНГ для негативного сценария (таблица 8).

Таблица 8: Прогноз ключевых параметров до 2035 года по БРИКС и СНГ при негативном сценарии.

| Критерий  | Негативный сценарий   |   |
|---|---|---|
|   | БРИКС   | СНГ   |
| ПОЛИТИКА  | <i>Изменение (увеличение/сокращение) количества стран-участниц</i>  |   |
|   | Выход из БРИКС стран-участниц: 2<br>(Индия, ЮАР)  | Выход из СНГ стран-участниц: 2<br>(Молдавия, Армения).  |
|   | Выход Армении из ОДКБ   |   |
|   | <i>Количество стран, вовлеченных в военно-политические конфликты:</i>   |   |
|   | Вырастет до 3:<br>1) СВО России на Украине*<br>2) Китай (конфликт с Тайванем),<br>3) Иран (конфликт с Израилем)<br><br>*Возможное обострение в зоне проведения СВО с вовлечением в конфликт приграничных боевым действиям стран (без полноценного участия НАТО) | Вырастет до 5:<br>1) СВО России на Украине с вовлечением в конфликт Белоруссии*<br>2) Азербайджан<br>3) Армения<br>(2,3 - возобновление Карабахского конфликта)<br>*Возможное обострение в зоне проведения СВО с вовлечением в конфликт приграничных боевым действиям стран (без полноценного участия НАТО) |
| ЭКОНОМИКА   | <i>Совокупный ВВП стран-участниц по ППС к 2035 г.</i>   |   |
|   | 90,222 трлн \$  | 13,302 трлн \$  |
|   | <i>Доля в мировом ВВП по ППС к 2035 г.:</i>   |   |
|   | 28,6 %  | 4,2 %   |
|   | <i>Годовое (2035 г.) производство энергоресурсов, в млн т.у.т./год</i>  |   |
|   | 13 577,4 млн т.у.т., в т.ч.:  | 3 008,9 млн. т.у.т., в т.ч.:  |
|   | Электроэнергия – 6 081,5 млн т.у.т.<br>Нефть – 2 566,5 млн т.у.т.<br>Газ – 2 171,6 млн т.у.т.<br>Уголь – 2 757,9 млн т.у.т.   | Электроэнергия – 597,3 млн. т.у.т.<br>Нефть – 949 млн. т.у.т.<br>Газ – 1 136,4 млн. т.у.т.<br>Уголь – 326,2 млн. т.у.т.   |
|   | <i>Годовое (2035 г.) потребление энергоресурсов, в млн т.у.т./год</i>   |   |
|   | 12 304,5 млн т.у.т., в т.ч.:  | 1 644,1 млн т.у.т., в т.ч.:   |
|   | Электроэнергия – 5 859,2 млн т.у.т.<br>Нефть – 2 150,7 млн т.у.т.<br>Газ – 2 594 млн т.у.т.<br>Уголь – 1 700,5 млн т.у.т.   | Электроэнергия – 613 млн т.у.т.<br>Нефть – 320,8 млн т.у.т.<br>Газ – 671,7 млн т.у.т.<br>Уголь – 38,565 млн т.у.т.  |
| <i>Среднее значение прироста (падения) инвестиций в страны к 2035 г.:</i> |   |   |
| Прирост 16,2 %  | Отток 28,2 %  |   |

| Критерий               | Негативный сценарий  |  |
|------------------------|--|--|
|                        | БРИКС  | СНГ  |
| СОЦИАЛЬНАЯ СФЕРА       | <i>Расходы на образование в % от ВВП (среднее значение):</i>   |  |
|                        | до 3,61 %  | до 4,71 % <sup>1</sup>   |
|                        | Увеличение дефицита специалистов на фоне недостаточных инвестиций в образование. Снижение реальных доходов населения из-за высокой инфляции негативно повлияет на конкурентоспособность союза. | Усиление роста дефицита квалифицированных кадров под влиянием процессов миграции и демографии. Рост социального неравенства. |
|                        | <i>Численность населения стран в 2035 году:</i>  |  |
|                        | 2,214 млрд чел.  | 249,2 млн чел.   |
| ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ | <i>Расходы на НИОКР в % от ВВП:</i>  |  |
|                        | 0,8 %  | 0,3 %  |
|                        | Снижение числа совместных технологических и исследовательских проектов, расторжение части соглашений.  | Частичное масштабирование успешных решений на пространство СНГ в течение 10-15 лет   |
|                        | Недостаточный темп обновления технологической базы, рост аварийности основных фондов.  | Сохранение крупной доли импортируемого оборудования  |
| ЭКОЛОГИЯ               | <i>Доля ВИЭ в энергобалансе к 2035 г.:</i>   |  |
|                        | 30-40 %  | 5,5-7,9%   |
|                        | <i>Объем выбросов парниковых газов в энергетике в 2035 г.</i>  |  |
|                        | 14,8 млрд. тонн CO <sub>2</sub> - эквивалента  | 2,1 млрд. тонн CO <sub>2</sub> - эквивалента   |
|                        | Объем отходов энергетической отрасли увеличится к 2035 г. из-за малого количества эффективных программ по переработке отходов в большинстве стран союза.                                       | Доля утилизации золошлаковых отходов сохранится на уровне 10-18% к 2035 г.   |
|                        | <i>Год достижения углеродной нейтральности (по последней стране-участнице):</i>  |  |
|                        | После 2070   | После 2060   |
|                        | <i>Средний индекс экологической эффективности к 2035 г.:</i>   |  |
| 42-47                  | 44-49  |  |
| ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ | <i>Ставка % по инвестиционному кредитованию для конечного заемщика внутри стран:</i>   |  |
|                        | 11,12 %  | 17,81 %  |
|                        | Отсутствие учредительных актов и формализованной организационной структуры.  | Текущий уровень формирования модельной законодательной базы государств-участников СНГ без существенных изменений.            |
|                        | <i>Средний уровень поступления налогов в странах в % к ВВП:</i>  |  |
| 8,49 %                 | 14,2 %   |  |

### 3.2.2. Оценка воздействия факторов на рынок технологий и энергетическое сотрудничество при негативном сценарии

После приведения условий выполнения сценария приводятся две оценочные таблицы по каждому сценарию: первая (таблицы 9, 13 и 17) демонстрирует экспертную оценку изменения рынка технологий под воздействием факторов PESTEL (по шкале от -10 до 10, где -10 – сильная рецессия части рынка, а 10 – сильное развитие части рынка), а вторая (таблицы 10, 14 и 18) демонстрирует экспертную оценку развития сотрудничества РФ, с выделенными 4 странами в рамках БРИКС и СНГ по трем ключевым направлениям – политика, экономика и технологии (на основании проведенного SWOT-анализа по выделенным странам) (по шкале от 1 до 10, где 1 – слабое развитие, существенный регресс сотрудничества, а 10 – сильное развитие, существенный прогресс сотрудничества).

<sup>1</sup> Выше базового и инновационного вариантов по причине учтенного выхода из СНГ Армении (с прогнозом – 2,6% от ВВП)

Далее следует сводка по изменению рынка технологий под воздействием факторов PESTEL при негативном сценарии (таблица 9).

Таблица 9: Изменение рынка технологий под воздействием факторов PESTEL при негативном сценарии.

| Область влияния                              | Негативный сценарий |           |               |           |            |           |                 |           |               |           |                 |           |
|--|---------------------|-----------|---------------|-----------|------------|-----------|-----------------|-----------|---------------|-----------|-----------------|-----------|
|  | геополитический     |           | экономический |           | социальный |           | технологический |           | экологический |           | законодательный |           |
|  | БРИКС               | СНГ       | БРИКС         | СНГ       | БРИКС      | СНГ       | БРИКС           | СНГ       | БРИКС         | СНГ       | БРИКС           | СНГ       |
| Спрос на технологии в энергетическом секторе | -4                  | -5        | -5            | -4        | -5         | -3        | -5              | -5        | -4            | -3        | -4              | -3        |
| Предложение на использование технологий      | -4                  | -4        | -4            | -4        | -4         | -3        | -5              | -5        | -3            | -2        | -4              | -3        |
| Рынок труда                                  | -3                  | -5        | -4            | -4        | -5         | -4        | -2              | -3        | -3            | -2        | -4              | -4        |
| Рынок капитала                               | -6                  | -5        | -5            | -5        | -4         | -2        | -3              | -4        | -2            | -2        | -6              | -4        |
| Рыночная среда                               | -4                  | -4        | -3            | -4        | -4         | -3        | -3              | -4        | -3            | -3        | -4              | -3        |
| <b>Среднее</b>                               | <b>-4</b>           | <b>-4</b> | <b>-4</b>     | <b>-4</b> | <b>-4</b>  | <b>-3</b> | <b>-3</b>       | <b>-4</b> | <b>-3</b>     | <b>-2</b> | <b>-5</b>       | <b>-3</b> |

Далее следует сводка по оценке развития сотрудничества РФ с выделенными странами в рамках БРИКС и СНГ при негативном сценарии (таблица 10).

Таблица 10: Оценка развития сотрудничества РФ с выделенными странами в рамках БРИКС и СНГ при негативном сценарии.

| Выделенные страны в рамках БРИКС и СНГ | Оценка развития сотрудничества с РФ к 2035 г. |                |                  |                |
|--|---|----------------|------------------|----------------|
|  | политического                                 | экономического | технологического | средняя оценка |
| <b>Индия</b>                           | 4   | 6              | 3                | <b>4</b>       |
| <b>Китай</b>                           | 6   | 5              | 5                | <b>5</b>       |
| <b>Казахстан</b>                       | 5   | 6              | 3                | <b>5</b>       |
| <b>Беларусь</b>                        | 7   | 6              | 6                | <b>6</b>       |

### 3.2.3. Кибербезопасность объектов ТЭК при негативном сценарии

Маловероятный сценарий, при котором тема кибербезопасности становится неактуальна: государство и энергетические компании не принимают во внимание эту проблему. Подобный подход ведет к высоким рискам утечки данных или технологических нарушений, вследствие воздействия кибератак на критическую инфраструктуру. Следовательно, необходимо отметить, что даже в негативном сценарии компании уделяют значительное внимание вопросу кибербезопасности и повышения устойчивости работы IT-систем.

В рамках негативного сценария количество кибератак будет выше линии тренда, следовательно, они будут ежегодно расти более чем на 29,24 тыс. шт./год, существенно растет количество успешных атак.

### 3.2.4. Графические данные изменения показателей по негативному сценарию

После условий сценария приводятся графики по развитию некоторых показателей сценарного анализа в условиях каждого конкретного сценария (рисунки 8-11,13-24).

Далее приводятся графики по развитию некоторых показателей сценарного анализа в условиях негативного сценария (рисунки 6-11).

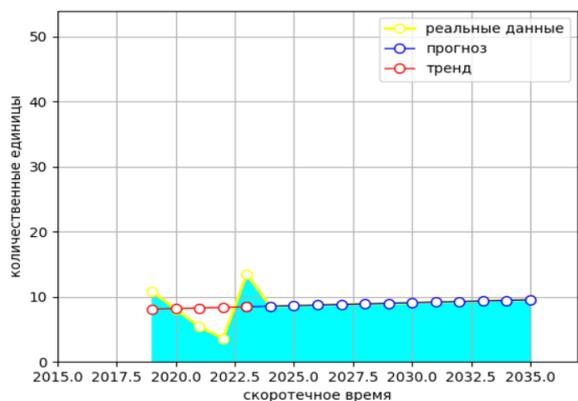


Рис. 6 Суммирующееся количество долгосрочных крупных контрактов на поставку российских энергоресурсов на рынки стран БРИКС и СНГ при негативном сценарии, шт



Рис. 7 Доля локализации производственных процессов в экономических отношениях России и стран БРИКС и СНГ при негативном сценарии, %

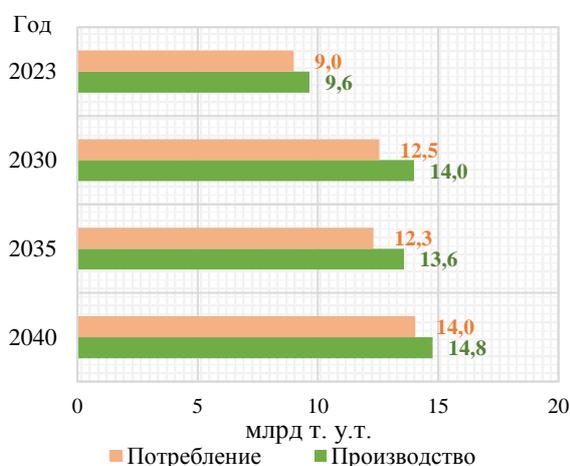


Рис. 8 Прогноз потребления/производства энергетических ресурсов в странах БРИКС при негативном сценарии, млрд т.у.т

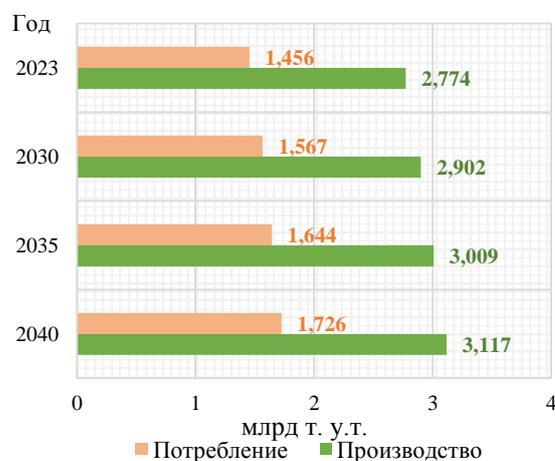


Рис. 9 Прогноз потребления/производства энергетических ресурсов в странах СНГ при негативном сценарии, млрд т.у.т.

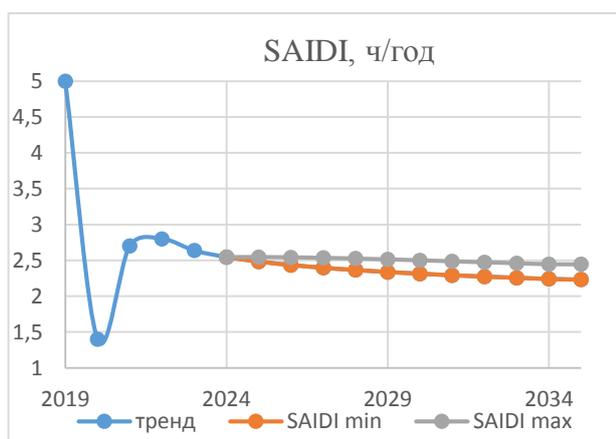


Рис. 10 Изменение индекса SAIDI (средняя длительность отключения энергосистемы) до 2035 г. при негативном сценарии

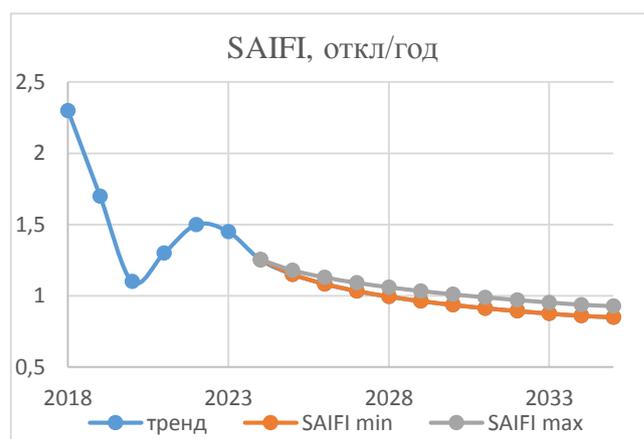


Рис. 11 Изменение индекса SAIFI (средняя частота отключений по энергосистеме) до 2035 г. при негативном сценарии

### 3.3. Базовый сценарий

#### 3.3.1. Условия (предпосылки) для выполнения базового сценария

Далее приведена таблица необходимых условий для выполнения базового сценария (таблица 11).

Таблица 11: Условия для базового сценария.

| <b>Политические условия</b>  |
|--|
| 1) Сохранение мировой геополитической напряженности на прежнем уровне, отсутствие введения новых санкций против России   |
| 2) Постепенное снижение числа попыток недружественных стран осложнить импорт технологий в Россию   |
| 3) Привлечение дружественных стран к разработке совместных проектов  |
| 4) Изменение состава БРИКС и СНГ в связи с вступлением/выходом ряда стран  |
| <b>Экономические условия</b>   |
| 1) Проведение успешной переадаптации экономической системы СНГ на восточный рынок  |
| 2) Сохранение доли неэнергоёмких отраслей в ВВП России   |
| 3) Успешное осуществление оплаты поставок энергоресурсов в национальной валюте с некоторыми из стран БРИКС и СНГ   |
| 4) Увеличение объема российского экспорта энергоресурсов в страны БРИКС и СНГ на 20-30%  |
| 5) Заключение менее 10-20 долгосрочных крупных контрактов на поставку российских энергоресурсов на рынки стран БРИКС и СНГ   |
| 6) Локализация около 40% производственных процессов в экономических отношениях России и стран БРИКС и СНГ  |
| 7) Увеличение годового производства СПГ до 50-60 миллионов тонн  |
| 8) Увеличение доли ВИЭ в российском энергобалансе до 25%   |
| 9) Сохранение тарифов стран БРИКС и СНГ на электроэнергию  |
| 10) Сохранение уровня частных инвестиций в развитие отечественных интеллектуальных энергосистем  |
| 11) Равномерное увеличение мирового производства и потребления энергии, дальнейшее стабильное повышение спроса на традиционные источники энергии наряду с ВИЭ                      |
| 12) Поиск новых каналов сбыта на внутреннем рынке и в азиатско-тихоокеанском регионе   |
| <b>Технологические условия</b>   |
| 1) Увеличение мощностей российских нефтеперерабатывающих заводов на 10-15%   |
| 2) Постепенное масштабное импортозамещение в ключевых отраслях промышленности, создание новых отечественных технологий, спадающее увеличение степени износа основных фондов        |
| 3) Снижение уровня износа российского отечественного оборудования, развитие национальных технологий предиктивной диагностики   |
| 4) Успешное обучение сотрудников российских гос. органов и энергетических компаний цифровой грамотности, привлечение инвестиций к разработке новых технологий по кибербезопасности |
| 5) Умеренные инвестиции в существующую газотранспортную инфраструктуру с акцентом на техническое обслуживание и модернизацию   |
| 6) Развитие технологического сотрудничества со странами Азии, позволяющего внедрять новые технологии на производствах и облегчающего поставку необходимых компонентов              |

Далее приведена сводка прогноза ключевых параметров до 2035 года по странам БРИКС и СНГ для базового сценария (таблица 12).

Таблица 12: Прогноз ключевых параметров до 2035 года по БРИКС и СНГ при базовом сценарии.

| Критерий  | Базовый сценарий  |  |
|---|---|--|
|   | БРИКС   | СНГ  |
| ПОЛИТИКА  | <i>Изменение (увеличение/сокращение) количества стран-участниц</i>  |  |
|   | Количество новых стран-участниц в БРИКС: 2<br>(Белоруссия, Казахстан)   | Выход из СНГ стран-участниц: 1<br>(Молдавия).  |
|   |   | Выход Армении из ОДКБ  |
|   | <i>Количество стран, вовлеченных в военно-политические конфликты:</i>   |  |
|   | Текущий уровень:<br>СВО России на Украине<br>(в масштабах конфликта с «облачным противником»)   |  |
|   | Возможна кратковременная нормализация взаимоотношений с ЕС<br>(в случае получения правыми силами ключевых позиций в правительстве)  |  |
| ЭКОНОМИКА   | <i>Совокупный ВВП стран-участниц по ППС к 2035 г.</i>   |  |
|   | 152,719 трлн \$   | 17,386 трлн \$   |
|   | <i>Доля в мировом ВВП по ППС к 2035 г.:</i>   |  |
|   | 42,8 %  | 4,2 %  |
|   | <i>Годовое (2035 г.) производство энергоресурсов, в млн т.у.т./год</i>  |  |
|   | 15 671,4 млн т.у.т., в т.ч.:<br>Электроэнергия – 7 214 млн т.у.т.<br>Нефть – 2 751 млн т.у.т.<br>Газ – 2 224,1 млн т.у.т.<br>Уголь – 3 482,2 млн т.у.т.   | 3 013,3 млн т.у.т., в т.ч.:<br>Электроэнергия – 600 млн т.у.т.<br>Нефть – 949,8 млн т.у.т.<br>Газ – 1 136,5 млн т.у.т.<br>Уголь – 327,1 млн т.у.т. |
|   | <i>Годовое (2035 г.) потребление энергоресурсов, в млн т.у.т./год</i>   |  |
|   | 14 580,6 млн т.у.т., в т.ч.:<br>Электроэнергия – 6 712,8 млн т.у.т.<br>Нефть – 2 943,2 млн т.у.т.<br>Газ – 2 756,9 млн т.у.т.<br>Уголь – 2 167,7 млн т.у.т.   | 1 650,6 млн т.у.т., в т.ч.:<br>Электроэнергия – 615,5 млн т.у.т.<br>Нефть – 322,8 млн т.у.т.<br>Газ – 673,7 млн т.у.т.<br>Уголь – 38,58 млн т.у.т. |
|   | <i>Среднее значение прироста (падения) инвестиций в страны к 2035 г.:</i>   |  |
|   | Прирост 36 %  | Отток 15,5 %   |
| СОЦИАЛЬНАЯ СФЕРА  | <i>Расходы на образование в % от ВВП (среднее значение):</i>  |  |
|   | до 4,42 %   | до 4,5 %   |
|   | Текущий уровень дефицита квалифицированных специалистов в отрасли сохранится краткосрочно. Долгосрочный прогноз - изменение тенденции ввиду выпуска специалистов целевых программ. Небольшой рост реальных доходов населения. | Сохранение тенденции роста дефицита кадров. Высокая дифференциация доходов населения, небольшой рост реальных доходов населения.                   |
|   | <i>Численность населения стран в 2035 году:</i>   |  |
| 3,891 млрд чел.   | 251,9 млн чел.  |  |
| ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ  | <i>Расходы на НИОКР в % от ВВП:</i>   |  |
|   | 1,1 %   | 0,4 %  |
|   | Умеренный рост количества совместных проектов, поддержание существующей инфраструктуры и механизмов сотрудничества.   | Масштабирование успешных решений на пространство союза в течение 5-10 лет  |
| Спадающее увеличение степени износа основных фондов, постепенное обновление технологической базы. | Постепенная разработка и внедрение собственных инноваций в отрасль  |  |

| Критерий               | Базовый сценарий   |  |
|------------------------|--|--|
|                        | БРИКС  | СНГ  |
| ЭКОЛОГИЯ               | <i>Доля ВИЭ в энергобалансе к 2035 г.:</i>   |  |
|                        | 41-50 %  | 8,0-9,5%   |
|                        | <i>Объем выбросов парниковых газов в энергетике в 2035 г.</i>  |  |
|                        | 17,2 млрд тонн CO <sub>2</sub> - эквивалента   | 1,9 млрд тонн CO <sub>2</sub> - эквивалента  |
|                        | Небольшое снижение отходов ТЭК к 2035 г. за счет международного обмена технологиями по утилизации и переработке отходов.                                     | Увеличение доли утилизации золошлаковых отходов до 50% к 2035 г.   |
|                        | <i>Год достижения углеродной нейтральности (по последней стране-участнице):</i>  |  |
|                        | После 2070   | После 2060   |
|                        | <i>Средний индекс экологической эффективности к 2035 г.:</i>   |  |
| 48-55                  | 50-58  |  |
| ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ | <i>Ставка % по инвестиционному кредитованию для конечного заемщика внутри стран:</i>   |  |
|                        | 9,66 %   | 15,06 %  |
|                        | Правовая основа деятельности БРИКС – основные принципы международного права. Прогнозируются умеренные темпы формирования собственной институциональной базы. | Имплементация прогрессивных норм международного права на наднациональном уровне. (возможны осложнения из-за разного уровня цифровизации стран участников). |
|                        | <i>Средний уровень поступления налогов в странах в % к ВВП:</i>  |  |
|                        | 10,7 %   | 15,13 %  |

### 3.3.2. Оценка воздействия факторов на рынок технологий и энергетическое сотрудничество при базовом сценарии

Далее следует сводка по изменению рынка технологий под воздействием факторов PESTEL при базовом сценарии (таблица 13).

Таблица 13: Изменение рынка технологий под воздействием факторов PESTEL при базовом сценарии.

| Область влияния                              | Консервативный сценарий |          |               |          |            |          |                 |          |               |          |                 |          |
|--|-------------------------|----------|---------------|----------|------------|----------|-----------------|----------|---------------|----------|-----------------|----------|
|  | геополитический         |          | экономический |          | социальный |          | технологический |          | экологический |          | законодательный |          |
|  | БРИКС                   | СНГ      | БРИКС         | СНГ      | БРИКС      | СНГ      | БРИКС           | СНГ      | БРИКС         | СНГ      | БРИКС           | СНГ      |
| Спрос на технологии в энергетическом секторе | 4                       | 4        | 4             | 4        | 4          | 3        | 5               | 5        | 3             | 3        | 3               | 3        |
| Предложение на использование технологий      | 4                       | 4        | 4             | 4        | 3          | 3        | 5               | 6        | 3             | 3        | 4               | 3        |
| Рынок труда                                  | 3                       | 3        | 3             | 4        | 4          | 4        | 3               | 4        | 2             | 2        | 3               | 3        |
| Рынок капитала                               | 3                       | 4        | 4             | 4        | 3          | 3        | 4               | 4        | 3             | 3        | 4               | 3        |
| Рыночная среда                               | 3                       | 3        | 4             | 3        | 4          | 3        | 3               | 4        | 2             | 2        | 3               | 3        |
| <b>Среднее</b>                               | <b>3</b>                | <b>4</b> | <b>4</b>      | <b>4</b> | <b>4</b>   | <b>3</b> | <b>4</b>        | <b>4</b> | <b>3</b>      | <b>3</b> | <b>3</b>        | <b>3</b> |

Далее следует сводка по оценке развития сотрудничества РФ с выделенными странами в рамках БРИКС и СНГ при базовом сценарии (таблица 14).

Таблица 14: Оценка развития сотрудничества РФ с выделенными странами в рамках БРИКС и СНГ при базовом сценарии.

| Выделенные страны в рамках БРИКС и СНГ | Оценка развития сотрудничества с РФ к 2035 г. |                |                  |                |
|--|---|----------------|------------------|----------------|
|  | политического                                 | экономического | технологического | средняя оценка |
| Индия                                  | 6   | 7              | 7                | 7              |
| Китай                                  | 8   | 7              | 8                | 8              |
| Казахстан                              | 7   | 8              | 7                | 7              |
| Беларусь                               | 9   | 9              | 8                | 9              |

### 3.3.3. Кибербезопасность объектов ТЭК при базовом сценарии

Риск кибератак представляет собой значительную угрозу для объектов электроэнергетики из-за их важности для обеспечения энергетической безопасности страны. Программы по противодействию кибератакам есть у преобладающей части энергетических компаний страны, а именно: ПАО «РусГидро», ПАО «Россети», ПАО «Татнефть», ПАО «Газпром нефть», ГК «Росатом», АО «СО ЕЭС» и др. На рисунке 12 представлено суммарное количество кибератак на объекты ТЭК с 2018 по 2022 год.

Согласно трендовой линии рис. 12 получаем ежегодный рост количества кибератак на объекты энергетической инфраструктуры на 29,24 тыс. шт. / год. Таким образом, к 2035 году ожидаемое количество атак составит 476,82 тыс. шт.



Рис. 12 Количество кибератак на объекты ТЭК, тыс. шт.

### 3.3.4. Графические данные изменения показателей по негативному сценарию

После условий сценария приводятся графики по развитию некоторых показателей сценарного анализа в условиях базового сценария (рисунки 13-18).

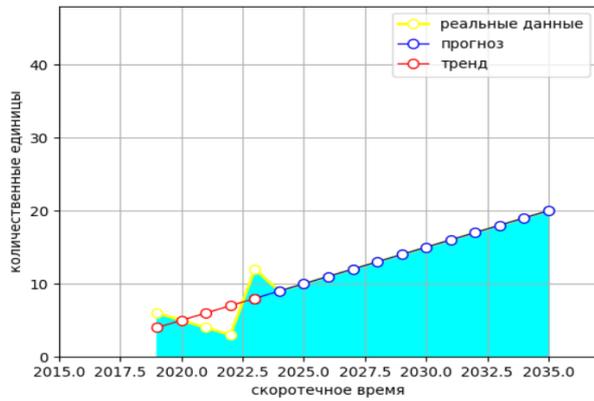


Рис. 13 Суммирующееся количество долгосрочных крупных контрактов на поставку российских энергоресурсов на рынки стран БРИКС и СНГ при базовом сценарии, шт

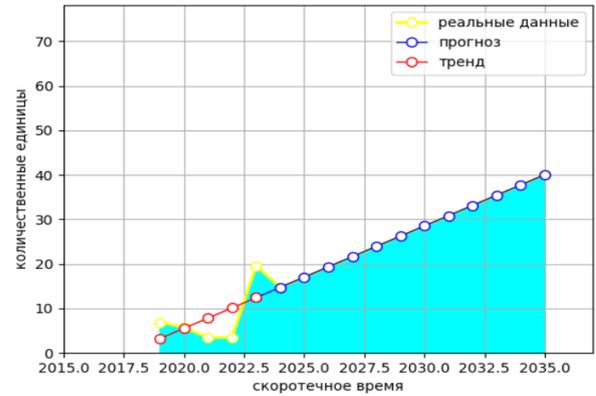


Рис. 14 Доля локализации производственных процессов в экономических отношениях России и стран БРИКС и СНГ при базовом сценарии, %

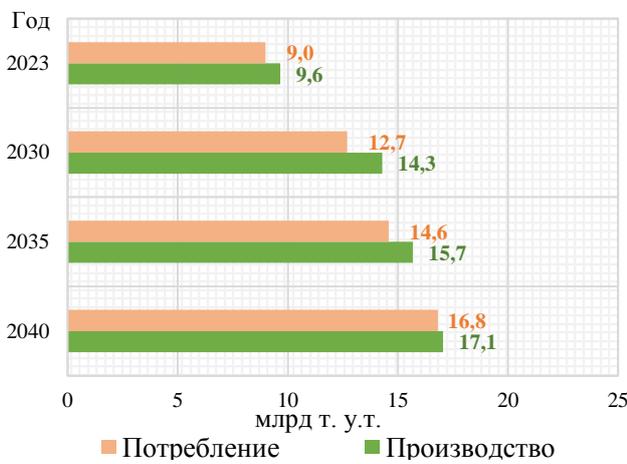


Рис. 15 Прогноз потребления/производства энергетических ресурсов в странах БРИКС при базовом сценарии, млрд т.у.т

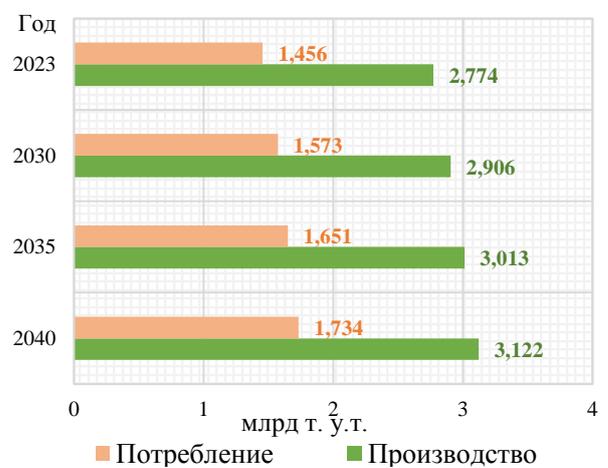


Рис. 16 Прогноз потребления/производства энергетических ресурсов в странах СНГ при базовом сценарии, млрд т.у.т.

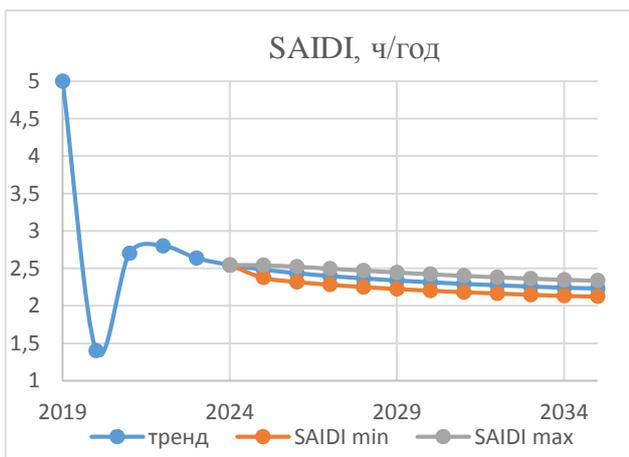


Рис. 17 Изменение индекса SAIDI (средняя длительность отключения энергосистемы) до 2035 г. при базовом сценарии

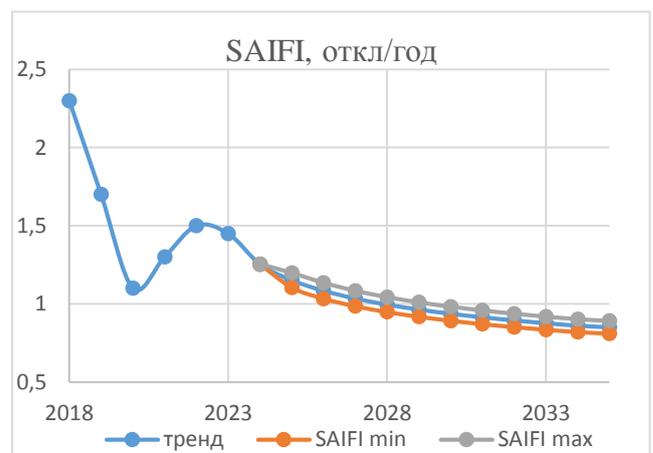


Рис. 18 Изменение индекса SAIFI (средняя частота отключений по энергосистеме) до 2035 г. при базовом сценарии

### 3.4. Позитивный сценарий

#### 3.4.1. Условия (предпосылки) для выполнения позитивного сценария

Далее приведена таблица необходимых условий для выполнения позитивного сценария (таблица 15).

Таблица 15: Условия для позитивного сценария.

| <b>Политические условия</b>   |
|---|
| 1) Падение мировой геополитической напряженности, частичное снятие санкций против России  |
| 2) Достаточный уровень российской военной мощи для сдерживания эскалации новых конфликтов с недружественными странами   |
| 3) Создание государственного механизма контроля и исключения нарушающей экономические интересы Российской Федерации конкуренции на мировых рынках энергоресурсов  |
| 4) Возобновление энергетического партнерства России со странами Центральной Азии и Европы   |
| 5) Значительное повышение уровня технологического суверенитета РФ на фоне сложившейся геополитической обстановки  |
| <b>Экономические условия</b>  |
| 1) Сокращение барьеров во взаимной торговле товарами и услугами между Россией и странами БРИКС и СНГ  |
| 2) Повышение доли неэнергоемких отраслей в ВВП России   |
| 3) Совершенствование системы оплаты поставок энергоресурсов в национальной валюте, привлечение большинства стран БРИКС и СНГ к данной системе оплаты  |
| 4) Увеличение объема российского экспорта энергоресурсов в страны БРИКС и СНГ на более, чем 30%   |
| 5) Заключение более 20 долгосрочных крупных контрактов на поставку российских энергоресурсов на рынки стран БРИКС и СНГ   |
| 6) Локализация более 65% производственных процессов в экономических отношениях России и стран БРИКС и СНГ   |
| 7) Увеличение годового производства СПГ до 60-70 миллионов тонн   |
| 8) Увеличение доли ВИЭ в российском энергобалансе до 35%  |
| 9) Повышение тарифов стран БРИКС и СНГ на электроэнергию  |
| 10) Высокий уровень частных инвестиций в проекты по созданию и внедрению ЦПС и ИИ, а также в развитие отечественных интеллектуальных энергосистем   |
| 11) Высокий рост мирового спроса на экологичные виды энергии (СПГ, ВИЭ), обусловленный увеличением спроса на энергоносители, ростом численности населения и экологическими проблемами                                 |
| 12) Рост экспорта энергоресурсов в Европу и АТР (особенно в Китай), увеличение доли рынка в обоих регионах  |
| 13) Развитие P2P-торговли электроэнергией в РФ между домохозяйствами внутри микрогрида, обмен практиками со странами-партнерами   |
| 14) Осуществление торговли электроэнергией с другими странами через электрические сети Казахстана   |
| 15) Развитие отношений с дружественными странами и рост промышленности внутри страны, увеличение экспорта товаров и услуг, увеличение добычи полезных ископаемых, расширение производства, рост экономики государства |
| <b>Технологические условия</b>  |
| 1) Увеличение мощностей российских нефтеперерабатывающих заводов на 15-20%  |
| 2) Распространение успехов импортозамещения с ключевых отраслей промышленности на прочие отрасли, степень износа основных фондов снизится за счет внедрения новых технологий  |
| 3) Низкий уровень износа российского отечественного оборудования, проведение интеграции инновационных технологий в энергетике   |

|  |
|--|
| 4) Регулярное проведение обучающих мероприятий по повышению цифровой грамотности сотрудников гос. органов и энергетических компаний, проверка кибербезопасности собственными атаками и привлечение «этичных хакеров» |
| 5) Значительные инвестиции в новые и расширение существующих трубопроводов с акцентом на повышение пропускной способности и эффективности  |
| 6) Коллаборация энергетики с другими отраслями: IT-технологии, транспорт, промышленность, сельское хозяйство   |
| 7) Финансовые вложения в развитие науки и технологий, ведущие к обеспечению надежного импортозамещения для строительства новых объектов и модернизации существующих  |
| 8) Осуществление замены устаревшего оборудования и модернизации объектов электроэнергетики с использованием новых технологий   |
| 9) Значительное снижение индексов SAIDI и SAIFI  |
| 10) Готовность ИИ почти заменить человека при осуществлении аналитических операций, необходимость человеческого вмешательства лишь для дальнейшего обучения ИИ   |

Далее приведена сводка прогноза ключевых параметров до 2035 года по странам БРИКС и СНГ для позитивного сценария (таблица 16).

Таблица 16: Прогноз ключевых параметров до 2035 года по БРИКС и СНГ при позитивном сценарии.

| Критерий  | Позитивный сценарий   |   |
|-----------|---|---|
|           | БРИКС   | СНГ   |
| ПОЛИТИКА  | <i>Изменение (увеличение/сокращение) количества стран-участниц</i>  |   |
|           | Количество новых стран-участниц в БРИКС: 21<br>(Алжир, Аргентина, Бангладеш, Бахрейн, Белоруссия, Боливия, Венесуэла, Вьетнам, Гондурас, Индонезия, Казахстан, Куба, Кувейт, Марокко, Нигерия, Палестина, Сенегал, Сирия, Таиланд, Танзания, Турция) <sup>2</sup> | Состав СНГ без изменений  |
|           | <i>Количество стран, вовлеченных в военно-политические конфликты:</i>   |   |
|           | Снизится до 0   |   |
|           | Возможна кратковременная нормализация взаимоотношений с ЕС (в случае получения правыми силами ключевых позиций в правительстве)   |   |
| ЭКОНОМИКА | <i>Совокупный ВВП стран-участниц по ППС к 2035 г.</i>   |   |
|           | 195,813 трлн \$ <sup>3</sup>  | 19,707 трлн \$  |
|           | <i>Доля в мировом ВВП по ППС к 2035 г.:</i>   |   |
|           | 54,5 %  | 5,5 %   |
|           | <i>Годовое (2035 г.) производство энергоресурсов, в млн т.у.т./год</i>  |   |
|           | 17 778,6 млн т.у.т., в т.ч.:<br>Электроэнергия – 7 986,4 млн т.у.т.<br>Нефть – 3 156,8 млн т.у.т.<br>Газ – 2 576 млн т.у.т.<br>Уголь – 4 059,4 млн т.у.т.   | 3 015,5 млн т.у.т., в т.ч.:<br>Электроэнергия – 600, 3 млн т.у.т.<br>Нефть – 950,6 млн т.у.т.<br>Газ – 1 136,5 млн т.у.т.<br>Уголь – 328,1 млн т.у.т. |
|           | <i>Годовое (2035 г.) потребление энергоресурсов, в млн т.у.т./год</i>   |   |
|           | 16 890,2 млн т.у.т., в т.ч.:<br>Электроэнергия – 8 248,4 млн т.у.т.<br>Нефть – 3 366,1 млн т.у.т.<br>Газ – 3 102,5 млн т.у.т.<br>Уголь – 2 173,3 млн т.у.т.   | 1 659,2 млн т.у.т., в т.ч.:<br>Электроэнергия – 620,1 млн т.у.т.<br>Нефть – 324,9 млн т.у.т.<br>Газ – 675,7 млн т.у.т.<br>Уголь – 38,596 млн т.у.т.   |
|           | <i>Среднее значение прироста (падения) инвестиций в страны к 2035 г.:</i>   |   |
|           | Прирост 25,2 %  | Отток 13,1 %  |

<sup>2</sup> Согласно полученным официальным выражениям заинтересованности

<sup>3</sup> Без учета Кубы, Палестины и Сирии в связи с невозможностью прогнозирования ВВП этих стран по причине отсутствия опубликованных статистических данных

| Критерий               | Позитивный сценарий  |   |
|------------------------|--|---|
|                        | БРИКС  | СНГ   |
| СОЦИАЛЬНАЯ СФЕРА       | <i>Расходы на образование в % от ВВП (среднее значение):</i>   |   |
|                        | до 4,81 %  | до 4,69 %   |
|                        | Значительное снижение дефицита квалифицированных специалистов к 2035 году.<br>Устойчивый и динамичный рост реальных доходов населения.   | Снижение дефицита кадров к 2035 году за счет повышения заработных плат, притока иностранных граждан и устранения демографической проблемы.<br>Устойчивый рост реальных доходов населения. |
|                        | <i>Численность населения стран в 2035 году:</i>  |   |
|                        | 5,319 млрд чел.  | 255 млн чел.  |
| ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ | <i>Расходы на НИОКР в % от ВВП:</i>  |   |
|                        | 1,3 % <sup>4</sup>   | 0,5 %   |
|                        | Количество совместных проектов значительно возрастет.<br>Реализуются новые полномасштабные проекты.  | Масштабирование успешных решений на пространство союза в ближайшие 5 лет  |
|                        | Степень износа основных фондов снизится за счет внедрения новых технологий, замены устаревшего оборудования и построения новых производственных систем.  | Разработка наиболее эффективных инноваций, их экспорт за пределы СНГ  |
| ЭКОЛОГИЯ               | <i>Доля ВИЭ в энергобалансе к 2035 г.:</i>   |   |
|                        | 51-60 %  | 9,6-11,0%   |
|                        | <i>Объем выбросов парниковых газов в энергетике в 2035 г.</i>  |   |
|                        | 14,4 млрд тонн CO <sub>2</sub> - эквивалента   | 1,5 млрд тонн CO <sub>2</sub> - эквивалента   |
|                        | Значительное снижение отходов энергетической отрасли к 2035 г. за счет переработки отходов в энергию и внедрения инновационных технологий.   | Увеличение доли утилизации золошлаковых отходов до 70% к 2035 г.  |
|                        | <i>Год достижения углеродной нейтральности (по последней стране-участнице):</i>  |   |
|                        | 2070   | 2060  |
|                        | <i>Средний индекс экологической эффективности к 2035 г.:</i>   |   |
| 56-65                  | 59-68  |   |
| ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ | <i>Ставка % по инвестиционному кредитованию для конечного заемщика внутри стран:</i>   |   |
|                        | 12,23 % <sup>5</sup>   | 14,53 %   |
|                        | Высокие темпы гармонизации отраслевого законодательства стран-участниц, создание согласованных и утвержденных общих стандартов и нормативов практических для всех сфер взаимного сотрудничества. | Нормативное регулирование затрагивает все аспекты ТЭК, учитываются национальные интересы каждого участника и изменения в правовом поле стран-партнеров.                                   |
|                        | <i>Средний уровень поступления налогов в странах в % к ВВП:</i>  |   |
|                        | 11,33 % <sup>6</sup>   | 15,45 %   |

### 3.4.2. Оценка воздействия факторов на рынок технологий и энергетическое сотрудничество при позитивном сценарии

Далее следует сводка по изменению рынка технологий под воздействием факторов PESTEL при базовом сценарии (таблица 17).

<sup>4</sup> Прогноз не включает данные по ОАЭ, Эфиопии, Ирану, Саудовской Аравии, Туркменистану и Палестине по причине отсутствия опубликованных данных о расходах на НИОКР в данных странах в объеме, достаточном для проведения прогноза

<sup>5</sup> Прогноз не включает данные по ОАЭ, Эфиопии, Казахстану, Саудовской Аравии, Турции и Палестине по причине отсутствия опубликованных данных о процентных ставках в этих странах

<sup>6</sup> Не включает данные по Алжиру, Нигерии, Венесуэле и Вьетнаму по причине отсутствия опубликованных данных о налоговых поступлениях в этих странах

Таблица 17: Изменение рынка технологий под воздействием факторов PESTEL при позитивном сценарии.

| Область влияния                              | Инновационный сценарий |          |               |          |            |          |                 |          |               |          |                 |          |
|--|------------------------|----------|---------------|----------|------------|----------|-----------------|----------|---------------|----------|-----------------|----------|
|  | геополитический        |          | экономический |          | социальный |          | технологический |          | экологический |          | законодательный |          |
|  | БРИКС                  | СНГ      | БРИКС         | СНГ      | БРИКС      | СНГ      | БРИКС           | СНГ      | БРИКС         | СНГ      | БРИКС           | СНГ      |
| Спрос на технологии в энергетическом секторе | 7                      | 7        | 7             | 6        | 6          | 6        | 8               | 8        | 5             | 6        | 6               | 5        |
| Предложение на использование технологий      | 6                      | 6        | 7             | 6        | 6          | 5        | 8               | 8        | 5             | 5        | 6               | 5        |
| Рынок труда                                  | 6                      | 6        | 6             | 6        | 7          | 7        | 6               | 6        | 4             | 4        | 6               | 5        |
| Рынок капитала                               | 7                      | 7        | 7             | 7        | 6          | 5        | 7               | 6        | 5             | 4        | 7               | 6        |
| Рыночная среда                               | 6                      | 6        | 8             | 6        | 6          | 5        | 6               | 6        | 4             | 4        | 6               | 5        |
| <b>Среднее</b>                               | <b>6</b>               | <b>6</b> | <b>7</b>      | <b>6</b> | <b>6</b>   | <b>6</b> | <b>7</b>        | <b>7</b> | <b>5</b>      | <b>4</b> | <b>6</b>        | <b>5</b> |

Далее следует сводка по оценке развития сотрудничества РФ с выделенными странами в рамках БРИКС и СНГ при базовом сценарии (таблица 18).

Таблица 18: Оценка развития сотрудничества РФ с выделенными странами в рамках БРИКС и СНГ при позитивном сценарии.

| Выделенные страны в рамках БРИКС и СНГ | Оценка развития сотрудничества с РФ к 2035 г. |                |                  |                |
|--|---|----------------|------------------|----------------|
|  | политического                                 | экономического | технологического | средняя оценка |
| <b>Индия</b>                           | 8   | 9              | 7                | <b>8</b>       |
| <b>Китай</b>                           | 9   | 9              | 10               | <b>9</b>       |
| <b>Казахстан</b>                       | 8   | 9              | 9                | <b>9</b>       |
| <b>Беларусь</b>                        | 10  | 10             | 9                | <b>10</b>      |

### 3.4.3. Кибербезопасность объектов ТЭК при позитивном сценарии

Регулярное проведение обучающих мероприятий по повышению цифровой грамотности работников, проверка защиты собственными атаками и привлечение высококвалифицированных «этичных хакеров».

В рамках инновационного сценария количество кибератак будет выше линии тренда, следовательно, они будут ежегодно расти более чем на 29,24 тыс. шт./год, однако, количество успешных атак минимально.

### 3.4.4. Графические данные изменения показателей по позитивному сценарию

После условий сценария приводятся графики по развитию некоторых показателей сценарного анализа в условиях позитивного сценария (рисунки 19-24).

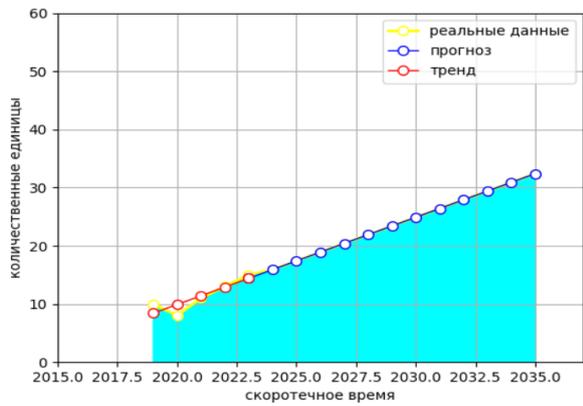


Рис. 19 Суммирующееся количество долгосрочных крупных контрактов на поставку российских энергоресурсов на рынки стран БРИКС и СНГ при инновационном сценарии, шт

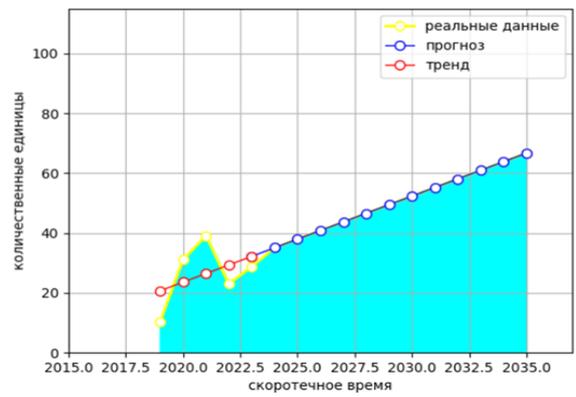


Рис. 20 Доля локализации производственных процессов в экономических отношениях России и стран БРИКС и СНГ при инновационном сценарии, %

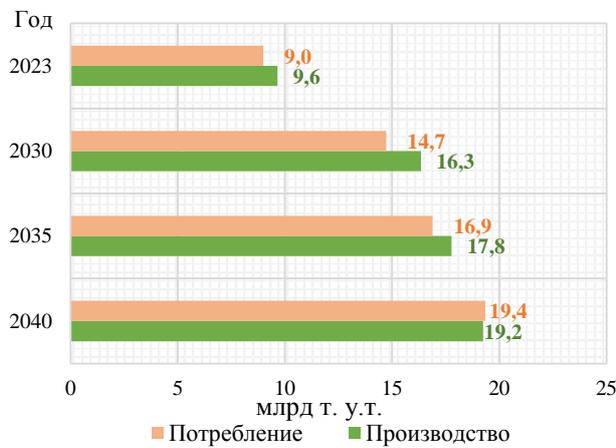


Рис. 21 Прогноз потребления/производства энергетических ресурсов в странах БРИКС при инновационном сценарии, млрд т.у.т

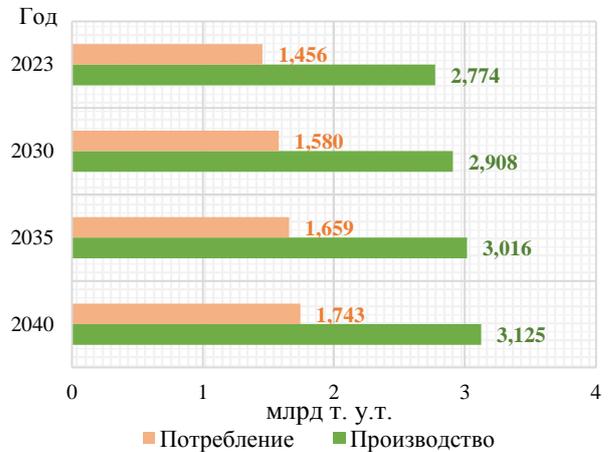


Рис. 22 Прогноз потребления/производства энергетических ресурсов в странах СНГ при инновационном сценарии, млрд т.у.т.

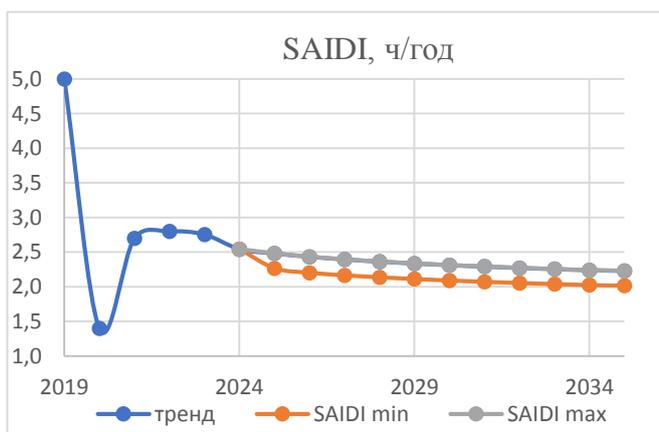


Рис. 23 Изменение индекса SAIDI (средняя длительность отключения энергосистемы) до 2035 г. при инновационном сценарии

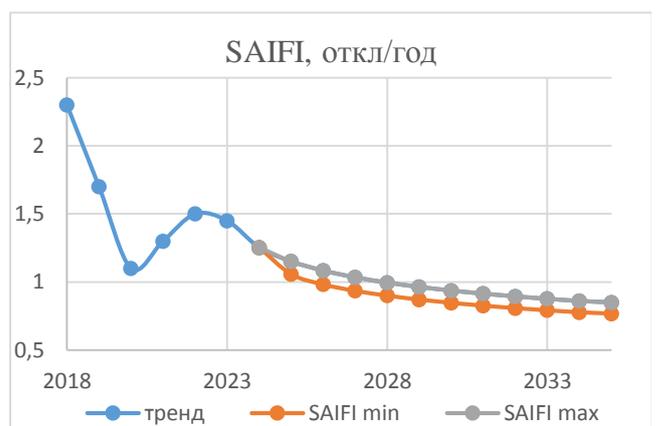


Рис. 24 Изменение индекса SAIFI (средняя частота отключений по энергосистеме) до 2035 г. при инновационном сценарии

### 3.5. Рекомендуемые направления сотрудничества с выделенными странами БРИКС и СНГ

В результате проведенной аналитики энергетического сотрудничества России со странами БРИКС и СНГ были выделены 2 наиболее перспективные с точки зрения энергетического сотрудничества страны в каждом из этих объединений. Для БРИКС – это Индия и Китай, для СНГ – Казахстан и Беларусь. В ходе более подробного анализа данных 4 стран были выделены рекомендуемые направления энергетического сотрудничества России с этими странами, включая основной объект энергетического сотрудничества с каждой выделенной страной (таблица 19).

Таблица 19: Рекомендуемые направления энергетического сотрудничества с выделенными странами БРИКС и СНГ.

| Выделенные страны | Рекомендуемые направления энергосотрудничества  |                                 |
|-------------------|---|---------------------------------|
| <b>БРИКС</b>      |   |                                 |
| <b>Индия</b>      | <b>Основной объект энергосотрудничества</b>   | Нефть и продукты ее переработки |
|                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экспорт нефти в индийские ОЭЗ.</li> <li>2. Экспорт смазочных материалов и моторных масел на индийский рынок.</li> <li>3. Реализация совместных российско-индийских нефтяных проектов.</li> <li>4. Инвестирование в строительство и модернизацию индийских нефтеперерабатывающих заводов.</li> <li>5. Экспорт нефти в страны торгово-экономических союзов АСЕАН и БИМСТЭК.</li> <li>6. Финансирование обновления российского крупнотоннажного балкерного флота.</li> </ol>   |                                 |
| <b>Китай</b>      | <b>Основной объект энергосотрудничества</b>   | СПГ                             |
|                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строительство приграничных дальневосточных СПГ-терминалов.</li> <li>2. Реализация совместных российско-китайских СПГ-проектов.</li> <li>3. Строительство новых газопроводов для экспорта СПГ в Китай и соединение действующих.</li> <li>4. Строительство совместных российско-китайских предприятий по производству оборудования для ВИЭ.</li> <li>5. Финансирование модернизации приграничной дальневосточной гражданской инфраструктуры.</li> </ol>   |                                 |
| <b>СНГ</b>        |   |                                 |
| <b>Казахстан</b>  | <b>Основной объект энергосотрудничества</b>   | Электроэнергетика               |
|                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Финансирование объединения предприятий электроэнергетической сферы в совместно управляемые российско-казахские концерны.</li> <li>2. Экспорт электроэнергии на казахский рынок.</li> <li>3. Совместная российско-казахская разработка казахских урановых месторождений.</li> <li>4. Участие в казахских проектах мирной атомной энергетики.</li> <li>5. Принятие стратегии развития совместного российско-казахского энергетического рынка.</li> <li>6. Финансирование локализации на территории России и Казахстана производства и логистических цепочек российско-казахских экономических отношений.</li> </ol> |                                 |

| Выделенные страны | Рекомендуемые направления энергосотрудничества  |                   |
|-------------------|---|-------------------|
| Беларусь          | Основной объект энергосотрудничества  | Электроэнергетика |
|                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инвестирование в модернизацию критически важных российских электроэнергетических предприятий.</li> <li>2. Инвестирование в строительство белорусских электростанций.</li> <li>3. Финансирование перевода белорусских объектов электроэнергетической инфраструктуры в совместное российско-белорусское управление.</li> <li>4. Экспорт нефти на белорусский рынок.</li> <li>5. Модернизация мощностей российских нефтеперерабатывающих заводов.</li> </ol> |                   |

### 3.6. Результирующие показатели по всем сценариям и вероятность исполнения

После выполнения необходимых условий сценария появляется возможность оценить основные результирующие показатели, выделенные для всех сценариев. Данные показатели были аналогично выделены по каждому тематическому направлению работы. Различающиеся значения этих показателей в зависимости от сценария позволяют далее сформулировать конкретные рекомендации для каждого сценария (таблица 20).

Таблица 20: Результирующие показатели сценарного анализа.

| №  | Показатель  | Значение показателя в сценарии |                   |                   |                   |
|----|---|--------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|    |   | Негативный                     | Базовый           | Позитивный        |                   |
| 1  | Доля взаимной торговли энергоресурсами между странами БРИКС и СНГ от общего объема торговли   | 10 %                           | 15 %              | 20 %              |                   |
| 2  | Изменение численности стран к 2035 г.   | БРИКС                          | - 2               | + 2               | + 21              |
|    |   | СНГ                            | - 2               | - 1               | + 0               |
| 3  | Совокупный ВВП по ППС к 2035 г.   | БРИКС                          | 90,222 трлн. \$   | 152,719 трлн. \$  | 195,813 трлн. \$  |
|    |   | СНГ                            | 13,302 трлн. \$   | 17,386 трлн. \$   | 19,707 трлн. \$   |
| 4  | Доля в мировом ВВП по ППС к 2035 г.   | БРИКС                          | 28,6 %            | 42,8 %            | 54,5%             |
|    |   | СНГ                            | 4,2 %             | 4,9%              | 5,5 %             |
| 5  | Годовое производство энергоресурсов к 2035 г.   | БРИКС                          | 13 577 млн т.у.т. | 15 671 млн т.у.т. | 17 779 млн т.у.т. |
|    |   | СНГ                            | 3009 млн т.у.т.   | 3013 млн т.у.т.   | 3016 млн т.у.т.   |
| 6  | Годовое потребление энергоресурсов к 2035 г.  | БРИКС                          | 12 304 млн т.у.т. | 14 581 млн т.у.т. | 16 890 млн т.у.т. |
|    |   | СНГ                            | 1 644 млн т.у.т.  | 14 581 млн т.у.т. | 1 659 млн т.у.т.  |
| 7  | Среднее значение прироста (падения) инвестиций к 2035 г.  | БРИКС                          | + 16,2 %          | + 36 %            | + 25,2 %          |
|    |   | СНГ                            | - 28,2 %          | - 15,5 %          | - 13,1 %          |
| 8  | Доля обновления российского отечественного крупнотоннажного балкерного флота к 2035 г.  | < 25 %                         | 45 – 55 %         | > 75 %            |                   |
| 9  | Прирост прибыли российских компаний с поставок энергоресурсов в страны БРИКС и СНГ к 2035 г.  | < 25 %                         | 25 – 35 %         | > 35 %            |                   |
| 10 | Прирост к 2035 г. поступлений в бюджет России от энергетического партнерства со странами БРИКС и СНГ в процентах от текущего уровня поступлений с поправкой на инфляцию | + < 2,25 %                     | + 2,5 – 4 %       | + 4 – 6 %         |                   |

|    |   |                       |                       |                       |
|----|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 11 | Изменение к 2035 г. количества рабочих мест в энергетическом секторе России в процентах от текущего количества  | + < 10 %              | + 10 – 15 %           | + 15 – 20 %           |
| 12 | Количество новых торговых союзов, к которым присоединится Россия к 2035 г.                                      | 0                     | 1 – 2                 | 3 – 4                 |
| 13 | Изменение к 2035 г. количества новых российских технологических платформ, инновационных и технологических хабов | + < 3                 | + 3 – 5               | + > 5                 |
| 14 | Изменение доли российских предприятий по производству и экспорту СПГ, прошедших цифровой переход к 2035 г.      | + < 10 %              | + 10 – 20 %           | + > 20 %              |
| 15 | Осуществление внедрения Индустрии 4.0 на большинстве российских промышленных предприятий к 2035 г.              | Нет                   | Да                    | Да                    |
| 16 | Мощности по производству СПГ к 2035 г.  | 80 млн т./г.          | 118,8 млн т./г.       | 140 млн т./г.         |
| 17 | Совокупные инвестиции в производство СПГ к 2035 г.  | 100-150 млрд \$       | 175-225 млрд \$       | 250-300 млрд \$       |
| 18 | Годовые доходы от экспорта СПГ к 2035 г.  | 20-25 млрд \$         | 35-45 млрд \$         | 50-60 млрд \$         |
| 19 | Вклад экспорта СПГ в ВВП России к 2035 г.   | 2-3%                  | 3-4%                  | 4-5%                  |
| 20 | Выбросы парниковых газов при производстве и транспортировке СПГ к 2035 г.                                       | – 10-15%              | – 15-20%              | – 20-25%              |
| 21 | СМЗУ к 2035 г. (количество и доля контролируемых сечений)   | 456 шт. (29 %)        | 630 шт. (40 %)        | 806 шт. (52 %)        |
| 22 | Уровень индекса SAIDI к 2035 г.   | 2,23 – 2,44 ч./год    | 2,12 – 2,34 ч./год    | 2,01 – 2,23 ч./год    |
| 23 | Уровень индекса SAIFI к 2035 г.   | 0,85 – 0,93 откл./год | 0,81 – 0,89 откл./год | 0,77 – 0,85 откл./год |
| 24 | Количество студентов по обмену в год к 2035 г.  | 30 тыс.               | 70 тыс.               | 100 тыс.              |
| 25 | Изменение доли электрификации изолированных районов России  | + ≤ 10 %              | + 30 %                | + 70 %                |
| 26 | Объем экспорта электроэнергии в другие страны   | 8,9 млрд кВт·ч        | 9,9 млрд кВт·ч        | 10,9 млрд кВт·ч       |

В результате проведенного анкетирования всех участников исследования было выявлено, что наиболее реалистичным является исполнение базового сценария (78%). Далее по вероятности следует позитивный сценарий (18%). Наименее вероятным был признан негативный сценарий (4%).

## Блок 4. Рекомендации (рекомендуемые для принятия меры) для РФ по каждому сценарию и выводы по теме исследования

### 4.1. Рекомендуемые для принятия меры для РФ по каждому сценарию

В ходе проведения сценарного анализа было выявлено 3 возможных сценария развития России в выбранных направлениях развития в многополярном мире. По каждому сценарию в разрезе факторов PESTEL-анализа были выделены свои рекомендации для правительства РФ. В таблице 21 представлена сводка необходимых для принятия мер по каждому сценарию, с учетом возможных ограничений и с учетом дополнительных возможностей и сквозных эффектов на энергетику и экономику в целом.

Таблица 21: Рекомендации для России в рамках каждого сценария и в разрезе факторов PESTEL

| Предлагаемые меры  | Негативный сценарий   | Базовый сценарий | Позитивный сценарий | Возможные ограничения  | Дополнительные возможности и сквозные эффекты на энергетику и экономику в целом  |
|--|---|------------------|---------------------|--|--|
| <b>Политика</b>  |   |                  |                     |  |  |
| Создание фундамента для формирования многополярного мира за счет расширения состава БРИКС                            | Выстраивание условий равноправного сотрудничества<br>Купирование возможности реализации негативного сценария, связанного с выходом отдельных стран из блока<br>Расширение состава стран-участниц на основе консенсуса |                  |                     | 1) Повышение геополитической напряженности в связи с поддержкой антироссийских санкций рядом стран-участниц блока, в том числе граничащих с недружественными странами<br>2) Разногласия по региональным вопросам | 1) Расширение логистических и инфраструктурных коридоров<br>2) Организация взаимодействия платежных систем и увеличение доли взаиморасчетов в национальных валютах         |
| Регулярное проведение совместных форумов и конференций для обсуждения текущих проблем и выработки совместных решений | 0%  | +5%              | +10%                | 1) Разногласия по ряду ключевых вопросов на фоне различий в национальных приоритетах.<br>2) Потенциальный риск утечки конфиденциальных данных.   | 1) Создание постоянно действующих контактных групп по реализации ключевых проектов межгосударственного взаимодействия в том числе по вопросам энергетической безопасности. |

| Предлагаемые меры   | Негативный сценарий       | Базовый сценарий           | Позитивный сценарий        | Возможные ограничения   | Дополнительные возможности и сквозные эффекты на энергетику и экономику в целом  |
|---|---------------------------|----------------------------|----------------------------|---|--|
| <b>Экономика</b>  |                           |                            |                            |   |  |
| Формирование специальных фондов для финансирования энергетических проектов            | 0,7% ВВП                  | 1,1% ВВП                   | 1,5% ВВП                   | 1) Сложности поиска и согласования источников финансирования фондов<br>2) Необходимость создания независимых контролирующих органов для минимизации коррупционных рисков<br>3) Трудности в выделении конкретных перспективных энергетических проектов в связи с дисбалансом использования традиционных источников энергии и ВИЭ | 1) Стимулирование роста инвестиций в энергетические проекты и создание на этой базе новых технологических решений для достижения планируемых результатов<br>2) Постоянно растущая и развивающаяся энергетическая инфраструктура, позволяющая создавать новые рабочие места и благоприятно влиять на развитие экономики |
| Создание собственной международной платежно-расчетной системы БРИКС и СНГ             | Доля расчетов             |                            |                            | 1) Повышение геополитической напряженности в связи с поддержкой антироссийских санкций рядом стран-участниц блока, в том числе граничащих с недружественными странами<br>2) Разногласия по региональным вопросам  | 1) Расширение логистических и инфраструктурных коридоров<br>2) Организация взаимодействия платежных систем и увеличение доли взаиморасчетов в национальных валютах   |
|   | 40%                       | 60%                        | 80%                        |   |  |
| Создание единого рынка энергоресурсов БРИКС и СНГ                                     | до 2035 года              | до 2030 года               | до 2027 года               | 1) Разногласия по вопросам методологии ценообразования на энергоресурсы в рамках союзов   | 1) Формирование устойчивых и безопасных транспортных сетей внутри блоков с сопутствующим сокращением затрат на логистику   |
| <b>Социальная сфера</b>   |                           |                            |                            |   |  |
| Расширение программы объединения учебных заведений стран в общие Сетевые университеты | до 100 учебных заведений  | до 170 учебных заведений   | до 310 учебных заведений   | 1) Различия образовательных стандартов, затрудняющее интеграцию учебных программ и процесс последующего трудоустройства специалистов  | 1) Увеличение числа исследований и научных публикаций, что ускорит разработку и внедрение новых технологий в энергетике и положительно повлияет на энергоэффективность в целом   |
| Строительство центров обучения кадров на базе ЦПС и других решений будущего           | 1 центр<br>15 млрд рублей | 2 центра<br>30 млрд рублей | 3 центра<br>45 млрд рублей | 1) Несогласование включения создания центр в инвестиционные программы   | 1) Возможность получить опыт работы с новыми технологиями без последствий для энергосистемы  |

| Предлагаемые меры   | Негативный сценарий                                     | Базовый сценарий      | Позитивный сценарий   | Возможные ограничения   | Дополнительные возможности и сквозные эффекты на энергетику и экономику в целом  |
|---|---|-----------------------|-----------------------|---|--|
| <b>Экология</b>   |   |                       |                       |   |  |
| Субсидирование «зеленых» проектов и энергоэффективных технологий  | 0%  | +20%                  | +40%                  | 1) Необходимость выделения из государственных бюджетов значительных средств для финансирования проектов   | 1) Развитие технологий ВИЭ   |
| <b>Инновации и технологическое развитие</b>   |   |                       |                       |   |  |
| Увеличение инвестиций в развитие технологической сферы. Нарращивание объемов собственно производимого оборудования    | Уровень инвестиций                                      |                       |                       | 1) Необходимость выделения из государственных бюджетов значительных средств для финансирования проектов<br>2) Риски недостижения плановых показателей из-за недостатка квалифицированных специалистов и финансирования  | 1) Подъем производительности энергетических объектов с сопутствующим снижением себестоимости<br>2) Возможности выхода на мировые рынки с собственным конкурентоспособным оборудованием |
|   | до 1,2% ВВП   | до 2% ВВП             | до 3,5% ВВП           |   |  |
|   | Рост производства                                       |                       |                       |   |  |
|   | на 5-9%   | на 15-20%             | более чем на 25%      |   |  |
| Создание единой системы мониторинга киберугроз  | Совместная подготовка специалистов по кибербезопасности |                       |                       | 1) Замедление работы энергосистем из-за доп.нагрузок в связи с необходимостью проверки и шифрования данных<br>2) Бюрократизация процессов за счет внедрения новых стандартов кибербезопасности<br>3) Риски ложных срабатываний систем защиты, влекущие простои в работе | 1) Сокращение репутационных и финансовых издержек за счет повышения безопасности производства  |
|   | Создание общего киберполигона до года:                  |                       |                       |   |  |
|   | 2027  | 2026                  | 2025                  |   |  |
| Строительство предприятий по созданию компонентов для оборудования ВИЭ  | 1   | 3                     | 5                     | 1) Необходимость выделения из государственных бюджетов значительных средств для финансирования проектов<br>2) Риски недостижения плановых показателей из-за недостатка квалифицированных специалистов и финансирования  | 1) Подъем производительности энергетических объектов с сопутствующим снижением себестоимости<br>2) Возможности выхода на мировые рынки с собственным конкурентоспособным оборудованием |
| Поддержка бизнеса и НИИ выделением займов со сниженной процентной ставкой и долгосрочное закладывание бюджета для НИИ | 400 млрд рублей в год                                   | 200 млрд рублей в год | 300 млрд рублей в год | 1) Необходимость выделения из государственных бюджетов значительных средств для финансирования проектов<br>2) Риски недостижения плановых показателей из-за недостатка квалифицированных специалистов и финансирования  | 1) Переход на оборудование отечественного производства, независимость от поставок импортного оборудования и санкций  |

| Предлагаемые меры  | Негативный сценарий  | Базовый сценарий                     | Позитивный сценарий                  | Возможные ограничения  | Дополнительные возможности и сквозные эффекты на энергетику и экономику в целом  |
|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--|
| Внедрение предиктивной аналитики на энергоблоках электростанций  | Установленной мощностью:   |                                      |                                      | 1) Риски недостижения плановых показателей из-за недостатка квалифицированных специалистов и финансирования<br>2) Несогласование включения создания систем предиктивной аналитики в инвестиционные программы           | 1) Снижение затрат на проведение аварийно-восстановительных работ<br>2) Снижение штрафов за аварийный простой генерирующего оборудования                                   |
|  | более 500 МВт (85 шт. 8,5 млрд руб.)   | более 250 МВт (350 шт. 35 млрд руб.) | более 150 МВт (500 шт. 50 млрд руб.) |  |  |
| Повышение государственных инвестиций в модернизацию отечественных НПЗ  | +1-3%  | +3-5%                                | +5-7%                                | 1) Необходимость выделения из государственных бюджетов значительных средств для финансирования проектов  | 1) Рост импорта нефтепродуктов в страны БРИКС и СНГ  |
| Локализация совместных с Казахстаном производственных процессов  | 5-25%  | 50%                                  | 100%                                 | 1) Необходимость выделения из государственных бюджетов значительных средств для финансирования проектов<br>2) Риски недостижения плановых показателей из-за недостатка квалифицированных специалистов и финансирования | 1) Переход на оборудование отечественного производства, независимость от поставок импортного оборудования и санкций  |
| Строительство СПГ-терминалов на Дальнем Востоке  | 1  | 2                                    | 3                                    | 1) Риски недостижения плановых показателей из-за недостатка квалифицированных специалистов и финансирования  | 1) Улучшение газовой экспортной инфраструктуры России в регионе  |
| <b>Правовое регулирование</b>  |  |                                      |                                      |  |  |
| Создание единых стандартов и нормативно-правовых актов для упрощения транзакций и устранения барьеров на пути торговли в ТЭК | Введение пилотного тестирования первых единых регламентов и нормативов, оперативное внесение корректировок при необходимости |                                      |                                      | 1) Сложности в создании общих стандартов из-за различий в системах учета углеродных единиц и платежных системах  | 1) Ускорение транзакций по торговле энергоносителями<br>2) Снижение финансовых и временных издержек сторон<br>3) Стимулирование к расширению международного сотрудничества |

## 4.2. Выводы по теме исследования

### Заключение

#### Выводы по блоку 1:

**Актуальность выбранной темы:** Некоторые из стран БРКИС и СНГ являются членами новых альтернативных источников развития в многополярном мире. Углубление сотрудничества России со странами данных объединений позволило бы более успешно противостоять агрессивной политике недружественных России стран.

**PESTEL-анализ:** В ходе проведения анализа факторов влияния PESTEL на сотрудничество России со странами БРИКС и СНГ были выявлены следующие наиболее влиятельные факторы: распространение санкций на страны-партнеры (политика) и замедление развития технологий из-за низких вложений в НИОКР (технологии). В ходе проведения оценки изменчивости факторов было установлено, что в среднем по факторам ситуация может измениться, но незначительно.

**SWOT-анализ:** В ходе проведения анализа SWOT по сотрудничеству России со странами БРИКС и СНГ были выявлены следующие основные угрозы: санкционное давление в отношении РФ и стран-партнеров и возможные разногласия на фоне различающихся взглядов на развитие энергетического взаимодействия между странами. Среди наиболее перспективных возможностей для России следует отметить совместные действия стран по поддержанию справедливых цен на энергоресурсы и совместные НИОКР в профильных отраслях ТЭК.

#### Выводы по блоку 2:

**Тенденции, определяющие вектор развития мировой и отечественной энергетики:** Среди основных тенденций развития мировой энергетики следует выделить такие тенденции, как переход к многополярной мировой системе и переключение основных товарных и сырьевых потоков на Восток. Среди основных тенденций развития отечественной энергетики следует выделить такие направления, как развитие инфраструктуры распределения СПГ в РФ, развитие электроэнергетического сектора РФ и развитие цифровых технологий в ТЭК РФ.

**Риски развития сотрудничества РФ со странами БРИКС и СНГ:** В ходе анализа рисков сотрудничества были выявлены основные риски, распределенные по следующим категориям: политические (политическая нестабильность и др.), социокультурные (дефицит квалифицированных специалистов и др.), экономические (высокие затраты на внедрение и разработку и др.), правовые (нарушение конфиденциальности данных и др.) и технологические (замедление развития технологий из-за низких вложений в НИОКР и др.).

**Кейсы успешного сотрудничества РФ со странами БРИКС и СНГ:** В ходе проведения анализа кейсов успешного сотрудничества были выделены наиболее успешные российские компании в сфере сотрудничества со странами БРИКС и СНГ: ПАО «Газпром» (с CNPC), ПАО «Газпромнефть» (с ПО «Белорусснефть»), ГК «Росатом» (с ГПО «Белэнерго» и CNNC), ПАО НК «Роснефть» (с CNPC) и ПАО «Лукойл» (с АО «НК «КазМунайГаз»).

### **Выводы по блоку 3:**

В ходе проведения сценарного анализа по развитию сотрудничества России со странами БРИКС и СНГ сначала были проанализированы объединения БРИКС и СНГ в полном составе, а затем выявлены 4 наиболее перспективные страны с точки зрения результативности и реализуемости сотрудничества для России – Индия и Китай в БРИКС, Казахстан и Беларусь в СНГ. Было выявлено, что основной объект сотрудничества между Россией и Индией – это нефть и продукты ее переработки, между Россией и Китаем – СПГ, а между Казахстаном и Беларусью – электроэнергетика. В ходе проведенного анкетирования среди участников исследования было выявлено, что наиболее вероятным является исполнение базового сценария (78%). Затем по вероятности исполнения следует позитивный сценарий (18%), а наименее вероятным был признан негативный сценарий (4%).

**Выводы по негативному сценарию:** Основные условия исполнения сценария: усиление мировой геополитической напряженности и введение новых санкций против России (политика), увеличение объема российского экспорта энергоресурсов в страны БРИКС и СНГ на <20% (экономика), снижение индексов SAIDI и SAIFI (технологии). Основные результирующие показатели: (1) доля взаимной торговли энергоресурсами между странами БРИКС и СНГ от общего объема торговли (10%), (2) совокупный ВВП стран-участниц БРИКС/СНГ по ППС к 2035 г. (90,222 / 13,302 трлн. \$), (3) доля стран БРИКС/СНГ в мировом ВВП по ППС к 2035 г. (28,6/4,2%), (4) прирост прибыли российских компаний с поставок энергоресурсов в страны БРИКС и СНГ к 2035 г. (<25%), (5) прирост поступлений в бюджет РФ от энергопартнерства со странами БРИКС и СНГ в % от текущего уровня поступлений в бюджет РФ к 2035 г. (<2,25%).

**Выводы по базовому сценарию:** Основные условия исполнения сценария: сохранение мировой геополитической напряженности и количества санкций против РФ на прежнем уровне (политика), увеличение объема российского экспорта энергоресурсов в страны БРИКС и СНГ на 20-30% (экономика), сохранение индексов SAIDI и SAIFI (технологии). Основные результирующие показатели: (1) доля взаимной торговли энергоресурсами между странами БРИКС и СНГ от общего объема торговли (15%), (2) совокупный ВВП стран-участниц БРИКС/СНГ по ППС к 2035 г. (152,719/17,386 трлн. \$), (3) доля стран БРИКС/СНГ в мировом ВВП по ППС к 2035 г. (42,8/4,9%), (4) прирост прибыли российских компаний с поставок энергоресурсов в страны БРИКС и СНГ к 2035 г. (25-35%), (5) прирост поступлений в бюджет РФ от энергопартнерства со странами БРИКС и СНГ в % от текущего уровня поступлений в бюджет РФ к 2035 г. (2,25-4%).

**Выводы по позитивному сценарию:** Основные условия исполнения сценария: падение мировой геополитической напряженности и частичное снятие санкций против России (политика), увеличение объема российского экспорта энергоресурсов в страны БРИКС и СНГ на >30% (экономика), снижение индексов SAIDI и SAIFI (технологии). Основные результирующие показатели: (1) доля взаимной торговли энергоресурсами между странами БРИКС и СНГ от общего объема торговли (20%), (2) совокупный ВВП стран-участниц БРИКС/СНГ по ППС к 2035 г. (195,813/19,707 трлн. \$), (3) доля стран БРИКС/СНГ в мировом ВВП по ППС к 2035 г. (54,5/5,5%), (4) прирост прибыли российских компаний с поставок энергоресурсов в страны БРИКС и СНГ к 2035 г. (>35%), (5) прирост поступлений в бюджет РФ от энергопартнерства со странами БРИКС и СНГ в % от текущего уровня поступлений в бюджет РФ к 2035 г. (4-6%).

#### **Выводы по блоку 4:**

В результате составления рекомендаций для правительства РФ по каждому сценарию развития сотрудничества России со странами БРИКС и СНГ были выделены определенные необходимые для принятия меры.

**Для негативного сценария** – это (1) рост инвестиций в развитие техносферы до 1,2% ВВП, (2) рост объемов производства своего оборудования на 5-9%, (3) рост гос. инвестиций в модернизацию НПЗ РФ на 1-3%, (4) купирование выхода отдельных стран из БРИКС или СНГ, (5) формирование спецфондов для финансирования энергопроектов в размере 0,7% ВВП, (6) выделение 15 млрд руб. из бюджета на строительство 1 центра обучения кадров на базе ЦПС, (7) долгосрочное закладывание бюджета для НИИ в размере 400 млрд руб. в год.

**Для базового сценария** – это (1) рост инвестиций в развитие техносферы до 2% ВВП, (2) рост объемов производства своего оборудования на 15-20%, (3) рост гос. инвестиций в модернизацию НПЗ РФ на 3-5%, (4) выстраивание равноправного сотрудничества со странами БРИКС и СНГ, (5) формирование спецфондов для финансирования энергопроектов в размере 1,1% ВВП, (6) выделение 30 млрд руб. из бюджета на строительство 2 центров обучения кадров на базе ЦПС, (7) долгосрочное закладывание бюджета для НИИ в размере 200 млрд руб. в год.

**Для позитивного сценария** – это (1) рост инвестиций в развитие техносферы до 3,5% ВВП, (2) рост объемов производства своего оборудования на >25%, (3) рост гос. инвестиций в модернизацию НПЗ РФ на 5-7%, (4) расширение состава стран-участниц БРИКС и СНГ на основе консенсуса, (5) формирование спецфондов для финансирования энергопроектов в размере 1,5% ВВП, (6) выделение 45 млрд руб. из бюджета на строительство 3 центров обучения кадров на базе ЦПС, (7) долгосрочное закладывание бюджета для НИИ в размере 300 млрд руб. в год.

#### **Общий вывод по исследованию:**

Развитие сотрудничества РФ со странами БРИКС и СНГ к 2035 г. с наибольшей вероятностью пойдет по базовому сценарию, предполагающему постепенный рост влияния стран БРИКС и, в меньшей степени, СНГ в мире (доля стран БРИКС/СНГ в мировом ВВП по ППС к 2035 г. – 42,8/4,9%; кол-во стран БРИКС/СНГ к 2035 г. – +2/-1). Базовый сценарий предполагает умеренный успех импортозамещения РФ (только в ключевых отраслях промышленности), малый рост объема экспортных энергоопераций со странами БРИКС и СНГ (на 10-20%) и средний прирост поступлений в бюджет РФ от энергопартнерства со странами БРИКС и СНГ (2,25-4% от текущего уровня поступлений в бюджет России с поправкой на инфляцию).

## Список источников

1. Аналитический портал ФНС России, 2023. URL: <https://analytic.nalog.gov.ru/>
2. Аргументы и факты. «Собственные технологии. В 2023 году «Роснефть» получила более 70 патентов». 2024. URL: [https://aif.ru/money/company/sobstvennyye\\_tehnologii\\_v\\_2023\\_godu\\_rosneft\\_poluchila\\_bolee\\_70\\_patentov](https://aif.ru/money/company/sobstvennyye_tehnologii_v_2023_godu_rosneft_poluchila_bolee_70_patentov)
3. Глобальные экономические риски в 2024 году от Bloomberg. 2024. URL: [Top 8 Threats to the Global Economy in 2024 - Bloomberg](https://www.bloomberg.com/news/articles/2024-01-10-top-8-threats-to-the-global-economy-in-2024)
4. Годовой отчет ГК «Росатом» за 2022 год. URL: [https://report.rosatom.ru/go/rosatom/go\\_rosatom\\_2022/rosatom\\_2022\\_ru.pdf](https://report.rosatom.ru/go/rosatom/go_rosatom_2022/rosatom_2022_ru.pdf)
5. Годовой отчет ПАО «НК «Роснефть» за 2023 год. URL: [https://www.rosneft.ru/upload/site1/document\\_file/a\\_report\\_2023.pdf](https://www.rosneft.ru/upload/site1/document_file/a_report_2023.pdf)
6. Залесский, Б.Л. Новые реалии для партнерства. Хроника международного сотрудничества в условиях экономической мобилизации / Б. Залесский. – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2023. – 64 с.
7. Захаров, А. Н. Российско-китайское сотрудничество в энергетическом секторе //Российский внешнеэкономический вестник. – 2023. – №. 7. – 24-29 с.
8. Ин, Л. Международное сотрудничество КНР и РФ в энергетической сфере //Общество: политика, экономика, право. – 2021. – №. 2 (91). – 30-37 с.
9. КОММЕРСАНТ. Росатом» вышел в лидеры по объемам запуска ветряных электростанций, 2023. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6350608?ysclid=1wuvcp0ehf630869318>
10. Лаврухин, М., «Терроризм в энергетической промышленности». 2023. URL: <https://energypolicy.ru/terrorizm-v-energeticheskoy-promyshlennosti/neft/2023/14/23/>
11. Лю, Л. Российско-китайские энергетические проекты и их глобальное влияние //актуальные проблемы научных исследований: теоретические и практические аспекты 2023. – 96-102 с.
12. МАГАТЭ. «Ядерная энергетика обеспечивала энергетическую безопасность за счет повышенной выработки электроэнергии в 2021 году». 2022. URL: <https://www.iaea.org/ru/newscenter/news/yadernaya-energetika-obespechivalaenergeticheskuyu-bezopasnost-za-schet-povyshennoy-vyrabotki-elektroenergii-v-2021-godu>
13. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. «Минприроды заявило, что запасы газа в РФ более 20 лет держатся на одном уровне за счет ГПП». 2023. URL:<https://digital.gov.ru/ru/events/48746/>
14. Московский комсомолец. ЮАР может выйти из БРИКС, если на выборах победит оппозиция. URL: <https://www.mk.ru/politics/2024/02/27/v-yuar-raskryli-pri-kakikh-obstoyatelstvakh-respublika-mozhet-pokinut-briks.html?ysclid=lxwxiw644z976934972>
15. Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений имени Е.М. Примакова Российской академии наук (ИМЭМО РАН). «Прогноз развития мировой энергетики до 2050 года в сценарии: "Рациональный технологический выбор"(РТВ)». 2024. URL: <https://www.imemo.ru/files/File/ru/seminars/EnergyDialogue/2024/Drebentsov26012024.pdf>
16. НИУ ВШЭ. Роль возобновляемых природных ресурсов в устойчивом экономическом развитии России и государств — участников СНГ, 2023. URL: <https://publications.hse.ru/pubs/share/direct/838499028.pdf>

17. Официальные сетевые ресурсы Президента России. «30-летие «Газпрома»». 2022. URL: <http://www.en.kremlin.ru/events/president/transcripts/speeches/70529/print>
18. ООН. «Возобновляемая энергия – обеспечение более безопасного будущего». 2023. URL: <https://www.un.org/ru/climatechange/raisingambition/renewable-energy>
19. ПАО «Газпром». ««Владивосток-СПГ»». 2024. URL: <https://www.gazprom.ru/projects/vladivostok-lng/>
20. ПАО «Газпром». «Комплекс по переработке этансодержащего газа и производству СПГ в Ленинградской области Якорный проект формируемого в регионе крупного газоперерабатывающего и газохимического кластера». 2024. URL: <https://www.gazprom.ru/projects/lng-leningrad/>
21. ПАО «Газпром». «Проект поставок СПГ в Калининградскую область». 2024. URL: <https://www.gazprom.ru/projects/kaliningrad-terminal/>
22. ПАО «Газпром». ««Сахалин-2» - первый в России завод по производству сжиженного природного газа». 2024. URL: <https://www.gazprom.ru/projects/sakhalin2/>
23. ПАО «Новатэк». «Годовой отчет 2023». 2024. URL: [https://www.novatek.ru/common/upload/doc/NOVATEK\\_AR23\\_rus.pdf](https://www.novatek.ru/common/upload/doc/NOVATEK_AR23_rus.pdf)
24. ПАО «Новатэк». «Проект «Арктик СПГ 2»». 2024. URL: <https://www.novatek.ru/en/projects/arctic-lng-2/>
25. Прогноз развития энергетики мира и России 2024 / А.А. Макаров, В.А. Кулагин, Д.А. Грушевенк, А.А. Галкина; ИНЭИ РАН – Москва, 2024. – 208 с. - ISBN 978-5-91438-038-7
26. Прогноз развития энергетики мира и России 2019 / А.А. Макаров, Т.А. Митрова, В.А. Кулагин; ИНЭИ РАН–Московская школа управления СКОЛКОВО – Москва, 2019. – 210 с. - ISBN 978-5-91438-028-8
27. Распоряжение Правительства РФ от 05.03.2022 № 430-р «Об утверждении перечня иностранных государств и территорий, совершающих недружественные действия в отношении Российской Федерации, российских юридических и физических лиц»
28. Распоряжение Правительства РФ от 16.03.2021 № 640-р «О долгосрочной программе развития производства сжиженного природного газа в Российской Федерации»
29. Романова, Е. А. Российско-китайское стратегическое партнерство в рамках ШОС на примере энергетического сотрудничества: новые подходы в XXI в // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Сер. 9, Востоковедение и африканистика: Реферативный журнал. – 2022. – №. 1. – 114-120 с.
30. РОСАТОМ. 2024. URL: <https://www.rosatom.ru/about/>
31. Россети. «ИИ в компании «Россети»». 2022. URL: <https://tech.vk.com/news/80/mailru-group-pomogla-rosseti-tsentr-sokratit-kommercheskie-poteri-elektroenergii-s-pomoshchyu-ii>
32. Сиала. «Мировой рынок СПГ в 4 квартале 2023 года СПГ Краткое резюме динамики рынка СПГ в 4 квартале 2023 года». 2024. URL: <https://seala.ru/analyticslng/4k2023spgotchet?ysclid=lxhrvhsthg127660451>
33. Системный оператор Единой энергетической системы. «Системный оператор впервые внедрил в изолированной энергосистеме цифровую технологию расчета максимально допустимых перетоков». 2024. URL: <https://www.so-ups.ru/news/press-release/press-release-view/news/24671/>
34. ТАСС. «Росатом: технология замкнутого ядерно-топливного цикла готова к промышленной реализации», 2023. URL: <https://tass.ru/ekonomika/19191153>
35. ТАСС. «Россия уделит приоритетное внимание Белоруссии и Казахстану при расширении БРИКС». URL: <https://tass.ru/politika/18586251?ysclid=lxwx5gfzf444140273>

36. Центр глобальной энергетической политики Колумбийского университета. «Стратегия России по экспорту газа: Адаптация к новой реальности». 2024. URL: <https://www.energypolicy.columbia.edu/publications/russias-gas-export-strategy-adapting-to-the-new-reality/>
37. Центр глобальной энергетической политики Колумбийского университета. «Стратегия России по экспорту СПГ». 2024. URL: <https://www.energypolicy.columbia.edu/publications/russias-gas-export-strategy-adapting-to-the-new-reality/>
38. Цифровые продукты и услуги Росатома. 2024. URL: <https://rosatom.ru/production/supercomputer-and-software/tsifrovyye-produkty/>
39. Цифровые технологии в нефтегазовой отрасли Китая. 2024. URL: <https://nntc.pro/tpost/izjk57ika1-tsifrovyye-tehnologii-v-neftegazovoi-otra>
40. Шавина, Е. В., Прокофьев, В. А. Энергетический потенциал и направления сотрудничества стран БРИКС с Россией // Геоэкономика энергетики. – 2020. – Т. 9. – №. 1. – 56-71 с.
41. ЭКОНС. Атомная энергия мира. 2022. URL: <https://econs.online/articles/details/atomnaya-energiya-mira/>
42. Энергетика и промышленность России. «Искусственный интеллект в ТЭКе: наработки есть, надо их сохранить». 2023. URL: <https://www.eprussia.ru/epr/473-474/111195.htm>
43. Энергетическая политика. «Расширение экспортных мощностей СПГ в России». 2024. URL: <https://www.energypolicy.columbia.edu/publications/lng-export-capacity-expansion-in-russia>
44. Энергетическая политика. «Будущее СПГ в России». 2024. URL: <https://www.energypolicy.columbia.edu/publications/the-future-of-lng-in-russia/>
45. A New World The Geopolitics of the Energy Transformation IRENA 2019. 2019. URL: [https://www.irena.org/-/media/files/irena/agency/publication/2019/jan/global\\_commission\\_geopolitics\\_new\\_world\\_2019.pdf](https://www.irena.org/-/media/files/irena/agency/publication/2019/jan/global_commission_geopolitics_new_world_2019.pdf)
46. Burrows M., Treverton G. F. A strategic view of energy futures // Survival 49.3. – Routledge, 2023. – 79-90 с.
47. BRICS-RUSSIA. «В Казани прошла встреча министров образования стран БРИКС», 2024. URL: <https://brics-russia2024.ru/news/v-kazani-proshla-vstrecha-ministrov-obrazovaniya-stran-briks/>
- Business Standard. India should quit the Brics. 2023 URL: [https://www.business-standard.com/opinion/columns/india-should-quit-the-brics-123090701102\\_1.html](https://www.business-standard.com/opinion/columns/india-should-quit-the-brics-123090701102_1.html)
49. China GDP History 1960-2023. 2024. URL: <https://countrycassette.com/china-gdp/>
50. Dhaka A., Dmitrieva M. Factoring Central Asia in the Russia-India Energy Trade // Вестник МГИМО Университета. – 2020. – №. 6 (75). – 208-227 с.
51. Erbil E., Tanrısever O. Energy Regionalism in Wider Europe: Sub-Regional Energy Dynamics and the EU's Eastern Partnership // Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi. – Т. 23. – №. 1.
52. Ibekwe K. I. et al. Energy security in the global context: A comprehensive review of geopolitical dynamics and policies // Engineering Science & Technology Journal. – 2024. – Т. 5. – №. 1. – 152-168 с.
53. Infranews. «Товарооборот России и Китая в 2023 году вырос на 26% до 240 млрд долларов», 2024. URL: <https://www.infranews.ru/vneshnyaya-torgovlya/64193-tovarooborot-rossii-i-kitaya-v-2023-godu-vyros-na-26-do-240-mlrd-dollarov/>
54. InvestFunds. Профиль эмитента CNPC Capital. URL: <https://investfunds.ru/stocks/CNPC-Capital/?ysclid=lxir6s7ij777943113>
55. Meynkhard A. Priorities of Russian energy policy in Russian-Chinese relations // International Journal of Energy Economics and Policy. – 2020. – Т. 10. – №. 1. – 65-71 с.

56. «Monthly analysis of Russian fossil fuel exports and sanctions». 2024 URL: <https://energyandcleanair.org/may-2024-monthly-analysis-of-russian-fossil-fuel-exports-and-sanctions/>
57. Pant H. India-Russia economic, energy cooperation: The way ahead//RF Issue Brief. – 2017. – 1-8 с.
58. Petrenko, L. D. Prospects for Nuclear Energy in the Framework of Implementation of the Sustainable Development Concept / L. D. Petrenko, B. Sh. Safarov // Financial Journal. – 2022. – Vol. 14, No. 5. – 59-70 с.
59. Polglase-Korostelev G. The Union State: a changing relationship between Belarus and Russia //Journal of the Belarusian State University. International Relations. – 2020. – №. 2. – 38-46 с.
60. Pop I. I. China's Energy Strategy in Central Asia: Interactions with Russia, India and Japan //Revista UNISCI. – 2010. – №. 24. – 197-220 с.
61. Population Pyramids of the World from 1950 to 2100. 2024. URL: <https://www.populationpyramid.net/>
62. Researchgate. «Развитие транспорта сжиженного природного газа и создание энергетической инфраструктуры для его функционирования в России». 2020. URL:[https://www.researchgate.net/publication/347601160\\_Development\\_of\\_liquefied\\_natural\\_gas\\_transport\\_and\\_creation\\_of\\_energy\\_infrastructure\\_for\\_its\\_functioning\\_in\\_Russia](https://www.researchgate.net/publication/347601160_Development_of_liquefied_natural_gas_transport_and_creation_of_energy_infrastructure_for_its_functioning_in_Russia)
63. S&P Global. «Портфель газовой инфраструктуры «Газпрома»: Европа». 2022. URL: <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/ci/research-analysis/gazprom-gasinfrastructure-portfolio-europe.html>
64. S&P Global. «Регазификационные терминалы СПГ в Европе». 2022. URL: <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/ci/research-analysis/lng-regasification-terminals-europe.html>
65. Sputnik. «Торговля стран СНГ достигла максимума за всю историю – Оверчук», 2024. URL: <https://am.sputniknews.ru/20240329/torgovlya-stran-sng-dostigla-maksimuma-za-vsyu-istoriyu--overchuk-73978855.html>
66. Szeptycki A. Competition of the West and Russia in Uzbekistan and Kazakhstan: дис. – Doctoral dissertation, University of, 2024.
67. The Global Risks Report 2024 - 19th Edition, 2024. – 124 p, 2024. URL: [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_The\\_Global\\_Risks\\_Report\\_2024.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2024.pdf)
68. Tsan K. F. Re-Energizing the Indian-Russian Relationship: Opportunities and Challenges for the 21st Century //Jindal Journal of International Affairs. – 2012. – Т. 2. – №. 1. – 140-184 с.
69. Vovworld. «Пессимистичные прогнозы на 2024 год», 2024. URL: <https://vovworld.vn/ru-RU/комментарии/пессимистичные-прогнозы-на-2024-год-1263171.vov>