

Стратегический проект «Платформа энергоперехода»

Цель стратегического проекта

Решение национальных задач в области декарбонизации энергопроизводства с разработкой и продвижением технологий совершенствования атомной, водородной, возобновляемой энергетики, повышение конкурентоспособности университета в области научной деятельности и подготовки кадров для приоритетных стратегических направлений РФ и РТ, а также интеграция высокотехнологичных направлений энергетического перехода к безуглеродной энергетике для создания нового уникального научного знания, технологий и разработок.

Задачи стратегического проекта

1. Разработка метода прогнозирования пиковых часов региона/субъекта/энергосистемы на основе технологий машинного обучения.
2. Разработка алгоритма оптимизации трансграничных перетоков мощности внутри энергообъединения с различными генерирующими источниками (атомными, водородными, возобновляемыми и традиционными) на основе расчётных данных прогнозной модели регионального энергопотребления.
3. Создание технологии и промышленного образца гибридной установки (топливный элемент-газовая турбина) для получения тепловой и электроэнергии с использованием водородсодержащих газовых смесей.
4. Создание технологии и промышленного образца водородной автозаправочной станции с использованием электрохимических технологий.
5. Моделирование и математический анализ условий переработки углеводородного топлива в химико-технологической части АЭС с РУ ВТГР и систем парового риформинга для эффективного использования в гибридных энергосистемах с топливным элементом, газовой турбиной или атомным реактором.
6. Создание центра компетенций в области водородной энергетики для популяризации направления (дополнительное профессиональное образование, конференции, форумы, научный журнал, иностранные специалисты, научная работа, лаборатории).
7. Создание Центра моделирования и проектирования, ориентированного на локализованные программные продукты (Logos, Repeat, Simintech и др.), для подготовки высококвалифицированных кадров.
8. Подготовка кадров для новой безуглеродной энергетики.

Ожидаемые результаты стратегического проекта

Образовательное и научное сопровождение расширения доли нетрадиционных и возобновляемых (в том числе водородных) источников энергии в общей структуре энергопотребления, и как следствие – декарбонизация энергопроизводства и энергопотребления:

1. Метод прогнозирования пиков энергопотребления (пиковых часов) на уровне субъектов РФ. Регистрация результата интеллектуальной деятельности в форме программы для ЭВМ к 2023 г.
2. Прогнозная модель регионального потребления на основе технологий нейронных сетей, с целью дальнейшего распределения планируемой нагрузки между различными генерирующими источниками в энергосистеме (атомными, водородными, возобновляемыми и традиционными). Регистрация результата интеллектуальной деятельности в форме программы для ЭВМ к 2024г.
3. Алгоритм оптимизации трансграничных перетоков мощности внутри энергообъединения с различными генерирующими источниками (атомными, водородными, возобновляемыми и традиционными) на основе расчётных данных

прогнозной модели регионального энергопотребления. Интеграция полученных результатов в единый программный комплекс для управления региональной электроэнергетической системой. Регистрация результата интеллектуальной деятельности в форме программы для ЭВМ к 2025 г.

4. Математическая модель и компьютерная программа расчета оптимальных параметров процесса парового риформинга при различных исходных условиях для химико-технологической части АТЭС с РУ ВТГР и гибридной энергетической системы «Паровой риформинг – топливный элемент – газовая турбина».

5. Опытнo-промышленный образец гибридной электрохимической-механической установки, включающей водородный топливный элемент и газовую турбину, для переработки водородсодержащей газовой смеси с общим КПД более 90%.

6. Технологический экспериментально-демонстрационный комплекс – центр компетенций для осуществления экспериментально-демонстрационной отработки и развития технологий водородной энергетики. Создание научной лаборатории «Водородная энергетика».

7. Технология дополнительного улавливания углекислого газа и технические решения по ее включению в общую производственную схему гибридной водородной электрохимической-механической установки для декарбонизации производства тепловой и электроэнергии на ТЭС.

8. Опытнo-промышленный образец водородной автозаправочной станции преимущественно на российских комплектующих.

9. Центр моделирования и проектирования, интеграция цифровых навыков моделирования энергетических процессов в образовательных программах КГЭУ (бакалаврских, магистерских, аспирантских) к 2023 г.

10. Квалифицированные кадры по образовательным программам (ОП) бакалавриата, специалитета и магистратуры для приоритетных направлений научно-технологического развития РФ, субъектов РФ, отраслей экономики и социальной сферы:

- ОП бакалавриата «Автономные энергетические системы» по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»;

- ОП специалитета по специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»;

- ОП магистратуры «Цифровой инжиниринг в атомной энергетике» по направлению подготовки 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»;

- ОП магистратуры «Водородная и электрохимическая энергетика. Автономные энергетические системы» по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Подготовка кадров высшей квалификации и защита не менее 2 кандидатских диссертаций ежегодно в 2023-25 гг. по направлению подготовки аспирантуры 2.4.5 «Энергетические системы и комплексы».

11. Дополнительные профессиональные программы повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов предприятий индустриально-энергетического комплекса Республики Татарстан и других регионов России. Реализация дополнительной профессиональной программы ИТ-профиля (программы профессиональной переподготовки) «Прикладная информатика в тепловой и атомной энергетике» для учащихся КГЭУ.

Описание стратегического проекта

Решение задач стратегического проекта направлено на увеличение вклада цифровых технологий в развитие атомной энергетики, а также на интеграцию нетрадиционных и возобновляемых (в том числе водородных) источников энергии в существующую энергосистему Российской Федерации.

Решение большинства задач стратегического проекта относится к области научных исследований и инновационных разработок и направлено на разработку технологий экологически эффективного производства водорода, создания условий для развития водородной отрасли и поддержания промышленной и экологической безопасности использования водорода в энергетике.

Проект охватывает политики университета по следующим направлениям деятельности: образовательная политика, научно-исследовательская политика и политика в области инноваций и коммерциализации разработок, молодежная политика, политика в области цифровой трансформации.

Стратегический проект соответствует энергетической стратегии России на период до 2035 года, стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников, способов транспортировки и хранения энергии), приоритетным направлениями развития науки, технологий и техники в Российской Федерации (направление энергоэффективность, энергосбережение), перечню критических технологий (технологии новых и возобновляемых источников энергии, включая водородную энергетику; технологии производства топлив и энергии из органического сырья) и распоряжению правительства Российской Федерации от 12 октября 2020 г «Развитие водородной энергетики в Российской Федерации до 2024 года».