**Концепция кафедральной темы НИР по научной теме института**

**«Стратегические направления развития лесного комплекса**

**Республики Коми до 2030 года: методология и практика»**

**Направление Электроэнергетика и электротехника**

| **№ п/п** | **Критерий** | **Пояснение** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Наименование кафедральной темы НИР | Разработка научных основ устойчивого развития систем энергообеспечения АПК Республики Коми с учетом фактора надежности |
| 2 | Соответствие темы НИР основным приоритетам развития лесного сектора экономики РК | На современном этапе – соответствие не наблюдается |
| 3 | Актуальность исследования с т. з. решений проблем эффективного развития лесного сектора экономики | На современном этапе не прослеживается |
| 4 | Новизна (уникальность) предлагаемой технологии (разработки и др.) | Показано, что значительное усложнение расчетных схем ЭЭС при планировании их развития не всегда приводит к увеличению точности расчетов. На конкретных примерах показано, что решение задачи обоснования резервов мощности с использованием принятой ранее концепции учета только балансовых ограничений приводит к тем же результатам, что и учет еще множества ограничений, введенных в последнее время. |
| 5 | Цель работы. Основные задачи и направления исследования | Цель работы состояла в обосновании применения различных походов к учету ограничений режима энергосистемы при решении задачи обоснования резерва мощности.  Для достижения цели поставлены и решены следующие задачи:   * разработаны три модели оценки случайного состояния системы – в идеализации по постоянному току, балансовая и балансовая с учетом ограничений по сечениям; * проведены исследования на реальных схемах по обоснованию величины резерва мощности. |
| 6 | Описание (основные характеристики), этапы выполнения | Экспериментальными расчетами на множестве моделей расчетных схем ЭЭС и при различных параметрах генерирующего и сетевого оборудования показано, что применение моделей оценки состояния системы, основанных на учете только балансовых ограничений между территориальными зонами и моделей в идеализации по постоянному току, приводит к практически одинаковым величинам оперативных резервов мощности в ЭЭС. |
| 7 | Наименование и назначение результата | Практическая значимость результата состоит в значительном упрощении формирования исходной информации для обоснования параметров моделей расчетных схем при планировании развития ЭЭС для решения задачи балансовой надежности. |
| 8 | Ключевые показатели исследования и основные этапы его выполнения (на перспективу - до 2025 года) | Предполагается рассмотреть этапы совершенствования методического и модельного обеспечения задачи балансовой надежности за последние годы с позиций разработки новых методических указания (МУ) по проектированию развития энергосистем. Провести анализ разработанных и утвержденных Минэнерго РФ новых МУ и влияние их применения на принимаемые решения с позиций учета особенностей приведенных выше положений по оценке состояния ЭЭС. |
| 9 | Результативность выполнения НИР (публикации, патенты, свидетельства) – что планируется | 1. Чукреев Ю.Я. Влияние моделей оценки состояния в задаче обеспечения балансовой надежности на управленческие решения при планировании ЭЭС // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики: Вып. 74. Надежность систем энергетики в условиях современных вызовов и угроз. Отв. ред. академик РАН В.А. Стенников. - Иркутск: ИСЭМ СО РАН. - 2023. – С. 166-175.  2. Чукреев М.Ю. Информационное наполнение задачи балансовой надежности при управлении развитием электроэнергетических систем // там же, что и 1 – С. 595-603.  3. Чукреев Ю.Я., Чукреев М.Ю. Обеспечение балансовой надежности при управлении развитием электроэнергетических систем: состояние, проблемы, информационное наполнение // там же, что и 1. – С. 156-165.  4. Готман Н.Э., Шумилова Г.П. Нейронные сети глубокого обучения как инструмент повышения надежности функционирования ЭЭС. // Научное электронное издание. <https://www.sli.komi.com/files/>fevralskie\_ chtenia\_2023.pdf.- Сыктывкар: СЛИ, 2023*.* С.35-43.  5. Чукреев М.Ю. Стоимость мощности в ЕЭС России // Там же, что и 4 – С. 198-206.  6. Чукреев Ю.Я. Обеспечение балансовой надежности при управлении развитием электроэнергетических систем в условиях энергетического перехода // Там же, что и 4 – С. 207-213.  7. Готман Н.Э., Шумилова Г.П. Распознавание топологии электрической сети в реальном времени на основе нейронных сетей глубокого обучения. Севастополь, 23 марта 2023 г.: сборник научных трудов Севастополь, 23 марта 2023 г.: сборник научных трудов - С 187-194.  8. Хохлов М.В. Имитационное моделирование электромеханических переходных процессов в больших ЭЭС на машине реального времени РИТМ. // Международная научно-техническая конференция «Состояние и перспективы развития электро- и теплотехнологии» (XXII Бенардосовские чтения) (г. Иваново, 31 мая - 2 июня 2023 г). Том 1. Иваново: ИГЭУ им. В.И.Ленина, 2023.- С. 317-321.  9. Хохлов М.В. Применение ModelingToolkit.jl для моделирования динамики ЭЭС. Там же, что и 8 – С. 321-325.  10. Chukreyev Yu., Chukreyev M. The rationale for the constituent regulatory of power reserve in relation to modern conditions for the development UES of Russia // AIP Conf. Proc. 5 Jan. – 2023. – Vol. 2552. - N.1. - 040002. – P 1-6 DOI: 10.1063/5.0111426. (0,6 пл)  11. Chukreyev M. The influence of various factors on the power price // AIP Conf. Proc. 5 Jan. – 2023. – Vol. 2552. - N.1. - 040003. – P. 1-6. DOI: 10.1063/5.0111442.  12. Chukreyev Yu. The models of formation random states the generating power in the tasks providing the balance reliability of electric power systems when planning their development // AIP Conf. Proc. 5 Jan. – 2023. – Vol. 2552. - N.1. - 050002. – P. 1-6. DOI: 10.1063/5.0111427  13. Chukreyev M. The influence of the market type in the electric power industry on its reliability on the example EPS of Russia // Rudenko International Conference “Methodological Problems in Reliability Study of Large Energy Systems” (RSES 2022). - E3S Web of Conferences. – 2023. - Vol.384. – 01008. - P 1-5. DOI: 10.1051/e3sconf/202338401008  14. Gotman N., Shumilova G. Real-time Power System Topology Recognition through Convolutional Neural Networks // Rudenko International Conference «Methodological problems in reliability study of large energy systems» (RSES 2022). – E3S Web of Conferences. – 2023. **- Vol.** 384. – 01005. - P.1-5 DOI: 10.1051/e3sconf/202338401005  15. Chukreyev Yu. Ensuring balance reliability in managing the development of electric power systems with renewable energy sources // Rudenko International Conference «Methodological problems in reliability study of large energy systems» (RSES 2022). – E3S Web of Conferences. – 2023. - Vol.384. – 01009. P 1-5. DOI: 10.1051/e3sconf/202338401009  16. Chukreyev Yu., The influence of models assessing the state in task of ensuring balance reliability on managerial decisions when the ups planning // Rudenko International Conference “Methodological Problems in Reliability Study of Large Energy Systems” (RSES 2023). - E3S Web of Conferences. – 2023. - Vol.461. – 01008. - P. 1-6. DOI: https://doi.org/10.1051/e3sconf/202346101009  17. Chukreyev M. Information content the task of balance reliability in managing the development of electric power systems // Rudenko International Conference “Methodological Problems in Reliability Study of Large Energy Systems” (RSES 2023). - E3S Web of Conferences. – 2023. - Vol.461. – 01008. - P. 1-5. DOI: https://doi.org/10.1051/e3sconf/202346101010 |
| 10 | Руководитель и исполнители НИР | Руководитель - Чукреев Ю.Я.  Исполнители: Чукреев М.Ю., Шумилова Г.П., Готман Н.Э. Хохлов М.В. |

**Концепция кафедральной темы НИР по научной теме института**

**«Стратегические направления развития лесного комплекса**

**Республики Коми до 2030 года: методология и практика»**

**направление Теплоэнергетика и теплотехника**

| **№ п/п** | **Критерий** | **Пояснение** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Наименование кафедральной темы НИР | Теплофизические и термохимические свойства древесного сырья и методики инновационной энергетики |
| 2 | Соответствие темы НИР основным приоритетам развития лесного сектора экономики РК | В соответствии со Стратегией-2030 развития лесного комплекса изучение свойств древесных материалов с последующим созданием древесно-полимерных композитов позволяет увеличить степень использования древесного сырь, создать конкурентные материалы с заданными теплофизическими свойствами. |
| 3 | Актуальность исследования с т. з. решений проблем эффективного развития лесного сектора экономики | Современные материалы – это сложные многокомпозиционные материалы с заданными свойствами. Древесно-полимерные композиты применяются активно в строительстве. Однако создание материалов с заранее заданными свойствами – это новый инновационный подход. Программирую полимерную матрицу можно создавать материалы с заранее заданными свойствами. |
| 4 | Новизна (уникальность) предлагаемой технологии (разработки и др.) | Создание полимерных материалов с заранее заданными свойствами исследуется с 80-х годов. Активно эти методики разработаны в рамках концепции QSAR([Quantitative structure–activity relationship) количественных корреляций структура-свойство. Использование данного подхода для создания древесно-полимерных композитов открывает возможности получения новых «умных» материалов с заранее известными свойствами.](https://en.wikipedia.org/wiki/Quantitative_structure%E2%80%93activity_relationship) |
| 5 | Цель работы. Основные задачи и направления исследования | Цель работы состояла в обосновании применения различных количественных корреляций «структура-свойство» для расчета свойств древесных полимерных композитов.  Для достижения цели поставлены следующие задачи:   * на основании дискриминирующей способности и однозначности выбранных методов расчета свойств полимерных материалов определить наиболее подходящие методы; * создание базы данных свойств полимерных материалов для составления количественных корреляций «структура-свойство». |
| 6 | Описание (основные характеристики), этапы выполнения | * Выбор объектов исследования (типов полимеров), объединения их в группы по структуре и составу; * Применения методов математического моделирования для расчета свойств полимерных материалов (методы Ван-Кревелена Д.С., Бицерано Дж.); * Анализ полученных данных; * Использование выбранного метода расчета для определения свойств древесных полимерных композитов. |
| 7 | Наименование и назначение результата | Практическая значимость результата состоит в создании древесно-полимерных композитов с требуемыми теплофизическими свойствами для дальнейшего их использования в строительстве. |
| 8 | Ключевые показатели исследования и основные этапы его выполнения (на перспективу - до 2025 года) | Предполагается создание методического и программного обеспечения для создания полимерных материалов с заданными свойствами. |
| 9 | Результативность выполнения НИР (публикации, патенты, свидетельства) – что планируется | Статья в сборнике ВАК |
| 10 | Руководитель и исполнители НИР | Руководитель - Чукреев Ю.Я.  Исполнители: Соловьев П.В. |