**Краткая информация о проекте**

|  |  |
| --- | --- |
| ИРН и наименование проекта: | AP09058249 «Энергосбережение путем разработки новых схем открытых распределительных устройств электрических станций» |
| Сроки реализации: | 24.02.2021-31.12.2023 |
| Актуальность: | Техногенные аварии в мире за последние 20 лет (например, в объединенной энергосистеме США и Канады в 2003 году, в нескольких странах Европы в 2005 году, в объединенной энергосистеме Востока ЕЭС России в 2017 году) происходили из-за наложения различных отказов, среди которых почти всегда присутствовали отказы элементов схем открытых распределительных устройств (ОРУ) электрических станций. При этом недоотпуск электроэнергии потребителям порой достигал фантастических размеров, как например 62 ГВт в упомянутой аварии 2003 года. Понятно, что повышение надежности схем ОРУ позволило бы значительно уменьшить аварийный недоотпуск электроэнергии. Ведь сохранение в работе даже одного блока 300-800 МВт – это весомый вклад в энергосбережение. Сейчас основным направлением повышения надежности схем ОРУ во всем мире является замена масляных и воздушных выключателей на более надежные элегазовые. Однако в некоторых случаях этого может быть недостаточно – например, в 2018 году в США произошло полное погашение атомной станции мощностью 1,2 ГВт из-за одновременного отказа нескольких выключателей. Целью данного проекта является энергосбережение путем разработки новых схем ОРУ электрических станций. Идея заключается в вводе дополнительных выключателей в схему ОРУ, что позволит значительно повысить надежность отключения поврежденного элемента от неё и предотвратить дальнейшее развитие аварии. Для оценки целесообразности применения новых схем используется достаточно простой и хорошо апробированный таблично-логический метод. |
| Цель: | Энергосбережение путем разработки новых схем открытых распределительных устройств (ОРУ) электрических станций. |
| Ожидаемые и достигнутые результаты: | В рамках поставленных задач в процессе реализации проекта в 2021 году получены следующие результаты:  1) Развита теория построения схем ОРУ электрических станций, а именно: а) усовершенствован таблично-логический метод оценки надежности схем; б) на его основе разработаны алгоритм и программное обеспечение для оценки надежности схем ОРУ электрических станций.  2) Разработаны две новые схемы ОРУ блочного типа (с одним блоком генератор-трансформатор и одной линией; с двумя блоками генератор-трансформатор и двумя линиями).  3) Разработаны четыре новые схемы ОРУ одиночных многоугольников («четырехугольник»; «шестиугольник»; «восьмиугольник»; «девятиугольник»).  4) Согласно календарного плана, по теме проекта поданы четыре заявки на изобретение в Казахстане (регистрационные номера 2021/0626.1, 2021/0627.1, 2021/0629.1 и 2021/0630.1) и две – в Евразийское патентное ведомство (регистрационные номера 2021/056 и 2021/057).  Дополнительно по результатам проведенных исследований по теме проекта поданы две заявки на изобретение в Казахстане (регистрационные номера 2021/0689.1 и 2021/0690.1) и две – в Российской Федерации (регистрационные номера 2021119142 и 2021119317).  Проведенное технико-экономическое сравнение известных и разработанных в проекте схем ОРУ блочного типа и одиночных многоугольников показало, что предлагаемый ввод дополнительных выключателей для схем ОРУ ТЭЦ, КЭС, ГЭС и АЭС напряжением 110÷750 кВ с воздушными и элегазовыми выключателями при мощности блоков 100÷1200 МВт позволит снизить аварийный недоотпуск электроэнергии на (2÷125) ГВт∙ч/год. Экономический эффект при этом за счет снижения приведенных затрат составит от 4 до 300 млн. долларов. |
| Состав научно-исследовательской группы | |
|  | Барукин Александр Сергеевич |
| Позиция в проекте:  Научный руководитель проекта |
| Дата рождения: 03.03.1991 г. |
| Доктор PhD |
| Основное место работы: ассоциированный профессор (доцент) кафедры «Электроэнергетика»  НАО «Торайгыров университет» |
| Область научных интересов:  - построение устройств релейной защиты без использования трансформаторов тока;  - разработка схем ОРУ электрических станций и подстанций, обладающих повышенной надежностью работы. |
| Researcher ID: https://publons.com/researcher/N-1881-2017 |
| Scopus Author ID: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?  authorId=57196411638 |
| ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5969-4030 |
| Список публикаций и патентов.  По направлению проекта имеются следующие публикации: 2 статьи в журналах и 8 в материалах конференций, индексируемых в базе данных Scopus; 11 патентов Российской Федерации, индексируемых в базе данных Derwent Innovations Index (Web of Science, Clarivate Analytics); 13 патентов Республики Казахстан. Индекс Хирша 6 (https://www.scopus.com/  authid/detail.uri?authorId  =57196411638). |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Калтаев Абдулла Габдылманапулы |
| Позиция в проекте:  Старший научный сотрудник |
| Дата рождения: 07.05.1991 г. |
| Доктор PhD |
| Основное место работы: ассоциированный профессор (доцент) кафедры «Электроэнергетика»  НАО «Торайгыров университет» |
| Область научных интересов:  - релейная защита электроэнергетических систем и систем электроснабжения. |
| Researcher ID: https://publons.com/researcher/ABE-9871-2021 |
| Scopus Author ID: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?  authorId=57200879198 |
| ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1684-3347 |
| Список публикаций и патентов.  По направлению проекта имеются следующие публикации: 2 статьи в журналах и 2 в материалах конференций, индексируемых в базе данных Scopus; 10 патентов Российской Федерации, индексируемых в базе данных Derwent Innovations Index (Web of Science, Clarivate Analytics); 13 патентов Республики Казахстан. Индекс Хирша 4 (https://www.scopus.com/  authid/detail.uri?authorId  =57200879198). |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Машрапов Бауыржан Ерболович |
| Позиция в проекте:  Старший научный сотрудник |
| Дата рождения: 04.02.1988 г. |
| Доктор PhD |
| Основное место работы: ассоциированный профессор (доцент) кафедры «Электроэнергетика»  НАО «Торайгыров университет» |
| Область научных интересов:  - релейная защита элементов электрических станций. |
| Researcher ID: https://publons.com/researcher/ABE-9522-2021 |
| Scopus Author ID: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?  authorId=55920197400 |
| ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3018-4125 |
| Список публикаций и патентов.  По направлению проекта имеются следующие публикации: 7 статей в журналах и 8 в материалах конференций, индексируемых в базе данных Scopus; 19 патентов Российской Федерации, индексируемых в базе данных Derwent Innovations Index (Web of Science, Clarivate Analytics); 18 патентов Республики Казахстан. Индекс Хирша 7 (https://www.scopus.com/  authid/detail.uri?authorId  =55920197400). |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Талипов Олжас Манарбекович |
| Позиция в проекте:  Старший научный сотрудник |
| Дата рождения: 08.03.1980 г. |
| Доктор PhD |
| Основное место работы: заведующий кафедрой «Электротехника и автоматизация» НАО «Торайгыров университет» |
| Область научных интересов:  - релейная защита электроэнергетических систем. |
| Researcher ID: https://publons.com/researcher/ABC-6112-2021 |
| Scopus Author ID: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?  authorId=57196418466 |
| ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8355-1769 |
| Список публикаций и патентов.  По направлению проекта имеются следующие публикации: 1 статья в журнале и 4 в материалах конференций, индексируемых в базе данных Scopus; 7 патентов Российской Федерации, индексируемых в базе данных Derwent Innovations Index (Web of Science, Clarivate Analytics); 6 патентов Республики Казахстан. Индекс Хирша 4 (https://www.scopus.com/  authid/detail.uri?authorId  =57196418466). |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Амренова Дана Темирболатовна |
| Позиция в проекте:  Научный сотрудник |
| Дата рождения: 12.12.1981 г. |
| Магистр |
| Основное место работы: старший преподаватель кафедры «Электротехника и автоматизация»  НАО «Торайгыров университет» |
| Область научных интересов:  - релейная защита и автоматика электроэнергетических систем |
| Researcher ID: - |
| Scopus Author ID: - |
| ORCID: - |
| Список публикаций и патентов.  По направлению проекта имеются следующие публикации: 4 патента Российской Федерации, индексируемых в базе данных Derwent Innovations Index (Web of Science, Clarivate Analytics); 3 патента Республики Казахстан. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Әмірбек Динара Әмірбекқызы |
| Позиция в проекте:  Научный сотрудник |
| Дата рождения: 04.10.1987 г. |
| Магистр |
| Основное место работы: старший преподаватель Школы технологий атомной и традиционной энергетики  НАО «Восточно-Казахстанский технический университет им. Д. Серикбаева»» |
| Область научных интересов:  - разработка схем ОРУ электрических станций, обладающих повышенной надежностью работы. |
| Researcher ID: - |
| Scopus Author ID: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?  authorId=57221356128 |
| ORCID: - |
| Список публикаций и патентов.  По направлению проекта имеются следующие публикации: 2 статьи в материалах конференций, индексируемых в базе данных Scopus; 2 патента Российской Федерации, индексируемых в базе данных Derwent Innovations Index (Web of Science, Clarivate Analytics); 2 патента Республики Казахстан. Индекс Хирша 1 (https://www.scopus.com/  authid/detail.uri?authorId  = 57221356128). |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Динмуханбетова Айгуль Жумагельдыевна |
| Позиция в проекте:  Научный сотрудник |
| Дата рождения: 28.12.1980 г. |
| Магистр |
| Основное место работы: старший преподаватель кафедры «Электроэнергетика» НАО «Торайгыров университет» |
| Область научных интересов:  - разработка схем ОРУ электрических станций, обладающих повышенной надежностью работы. |
| Researcher ID: - |
| Scopus Author ID: - |
| ORCID: - |
| Список публикаций и патентов.  По направлению проекта имеются следующие публикации: 3 патента Российской Федерации, индексируемых в базе данных Derwent Innovations Index (Web of Science, Clarivate Analytics); 3 патента Республики Казахстан. |