

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
САЯНО-ШУШЕНСКИЙ ФИЛИАЛ

Кафедра гидроэнергетики, гидроэлектростанций, электроэнергетических
систем и электрических сетей

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ А.А. Ачитаев

подпись инициалы, фамилия

« _____ » _____ 2021 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Электромагнитная совместимость технологических систем Зейской ГЭС

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

13.04.02.06 Гидроэлектростанции

Руководитель	_____	канд. тех. наук, <u>доцент кафедры</u> <u>ГГЭЭС СШФ СФУ</u> должность	<u>Р.Ю. Беляев</u> инициалы, фамилия
Выпускник	_____	<u>Начальник участка</u> <u>РЗиПА службы СРЗАиМ</u>	<u>А.А. Бурнакова</u> инициалы, фамилия
Рецензент	_____	<u>филиала ПАО</u> <u>«РусГидро» -</u> <u>- «Зейская ГЭС»</u> должность	<u>И.И. Янак</u> инициалы, фамилия
Нормоконтролёр	_____		<u>А.А. Чабанова</u> инициалы, фамилия

Саяногорск; Черёмушки 2021

АННОТАЦИЯ

к магистерской диссертации Бурнаковой Анастасии Александровны, студентки 2 курса магистратуры Саяно-Шушенского филиала Сибирского Федерального Университета на тему «Электромагнитная совместимость технологических систем Зейской ГЭС».

Магистерская диссертация направлена на изучение электромагнитной совместимости на объектах Зейской ГЭС и поиск решений по улучшению электромагнитной обстановки.

В магистерскую диссертацию входят: введение, основная часть (4 главы) и заключение.

В введении рассмотрена актуальность данной работы.

В первой главе рассмотрены основные понятия, связанные с электромагнитной совместимостью, описана характеристика объекта.

Во второй главе изучена действующая схема передачи управляющих воздействий, проведены расчёты емкостей кабелей до модернизации схемы.

В третьей главе предложены рекомендации по техническому перевооружению, так же проведен расчет емкостей кабелей после модернизации, произведен выбор и описан принцип действия выбранного оборудования, рассмотрены преимущества предложенной схемы.

В четвертой главе представлено экономическое обоснование проекта.

В заключении произведено обобщение полученных результатов.

Ключевые слова: *электромагнитная совместимость, емкость кабелей, волоконно-оптические линии связи, приемопередатчик, противоаварийная автоматика.*

АВТОРЕФЕРАТ

Тема диссертации: «Электромагнитная совместимость технологических систем Зейской ГЭС»

Актуальность: Обеспечение благоприятной электромагнитной обстановки, в котором оборудование функционирует без нарушений, является очень сложной задачей. Оборудование Зейской ГЭС имеют высокий уровень ответственности. Аварийное отключение генераторов значительно ухудшает надёжность системы в части готовности генерирующего оборудования. Поэтому поиск решений, обеспечивающих стабильную работу станции, является актуальной задачей на сегодняшний день.

Цель работы: Изучение электромагнитной обстановки Зейской ГЭС. Модернизация существующей схемы передачи управляющих воздействий от противоаварийной автоматики Зейской ГЭС в шкаф выбора отключаемого генератора.

Основные задачи:

- 1) Рассмотреть схему передачи управляющих воздействий от ПА в ШВОГ Зейской ГЭС реализованную в настоящее время;
- 2) Выявление недостатков существующей схемы;
- 3) Изучение возможных вариантов модернизации;
- 4) Реализация новой схемы передачи управляющих воздействий от ПА в ШВОГ ЗГЭС;
- 5) Анализ недостатков и преимуществ, предложенной схемы передачи управляющих воздействий.

Практическая значимость работы: предложенные рекомендации по модернизации могут быть использованы для улучшения электромагнитной обстановки станций.

ABSTRACT

Dissertation topic: «Electromagnetic compatibility of technological systems of the Zeyskaya HPP»

Relevance: Providing a favorable electromagnetic environment in which equipment functions without disturbance is a very difficult task. The equipment of the Zeyskaya HPP has a high level of responsibility. Emergency shutdown of generators significantly degrades the reliability of the system in terms of the availability of generating equipment. Therefore, the search for solutions that ensure the stable operation of the station is an urgent task today.

Purpose of work: Study of the electromagnetic environment of the Zeyskaya HPP. Modernization of the existing scheme for transferring control actions from the emergency control system of the Zeyskaya HPP to the switchgear generator selection cabinet.

Main goals:

- 1) Consider the scheme for transferring control actions from the PA to the SHVOG of the Zeyskaya HPP, which has been implemented at the present time;
- 2) Revealing the shortcomings of the existing scheme;
- 3) Study of possible options for modernization;
- 4) Implementation of a new scheme for transferring control actions from PA to the SHVOG ZHPP;
- 5) Analysis of the disadvantages and advantages of the proposed scheme for transferring control actions.

Practical significance of the work: the proposed recommendations for modernization can be used to improve the electromagnetic environment of the stations.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бурнакова А.А., Электромагнитная совместимость технологических систем Зейской ГЭС / Сборник материалов заочного этапа VII Всероссийской научно-практической конференции. Саяногорск; Черемушки: Саяно-Шушенский филиал Сибирского федерального университета, 2020. – 437.: ил.
2. Бурнакова А.А., Электромагнитная совместимость технологических систем Зейской ГЭС / Сборник материалов VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, специалистов, аспирантов и студентов. Саяногорск; Черёмушки: Саяно-Шушенский филиал Сибирского федерального университета, 2021. – 408 с.: ил.
3. Митюгин А.А., Электромагнитная совместимость сетей 0,4 кВ и технических средств до 10 кВ/ А.А. Митюгин, В.И. Яковлев // Научно-технические ведомости СПбГПУ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.dissercat.com/content/elektromagnitnaya-sovmestimost-setei-04-kv-i-tekhnicheskikh-sredstv-do-10-kv>.
4. Силаева Е.В., Обеспечение электромагнитной совместимости структурированных кабельных систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.dissercat.com/content/obespechenie-elektromagnitnoi-sovmestimosti-strukturirovannykh-kabelnykh-sistem>.
5. Митюгин, А.А., Исследование электромагнитных помех, возникающих в электрических сетях низкого напряжения при отключении токов короткого замыкания / А.А. Митюгин, П.И. Моисеенков, Д.Р. Владимиров // Электроэнергетика глазами молодежи: научные труды международной научно-технической конференции: сборник статей. - Самара: Изд-во СамГТУ, 2011.-Т.2.-С.265-268.
6. Симачев Н.Д., Автоматизация исследования и оптимизация механических средств волоконно-оптических линий связи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.dissercat.com/content/avtomatizatsiya-issledovaniya-i-optimizatsiya-mekhanicheskikh-sredstv-volokonno-opticheskikh>.

7. Федеральный закон от 26.03.2003 N 35-ФЗ (ред. от 30.12.2020) "Об электроэнергетике" (с изм. и доп., вступ. в силу с 28.01.2021). Статья 15. Аварийные электроэнергетические режимы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_41502.

8. Порядок установления соответствия генерирующего оборудования участников оптового рынка техническим требованиям от 01.05.2021г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.soups.ru/fileadmin/files/company/markets/2020/pg_011220.pdf.

9. Регламент определения объемов фактически поставленной на оптовый рынок мощности/с изменениями от 26 января 2021 года (Протокол №3/2021 Наблюдательного совета Ассоциации «НП Совет рынка») [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.npsr.ru/ru/regulation/joining/reglaments/1976>.


10. Н.Н. Харлов. Кафедра ЭСВТ ЭЛТИ. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике. Учебное пособие. Издательство ТПУ. Томск, 2007.

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
САЯНО-ШУШЕНСКИЙ ФИЛИАЛ

Кафедра гидроэнергетики, гидроэлектростанций, электроэнергетических
систем и электрических сетей

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой


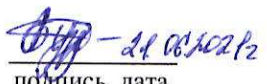

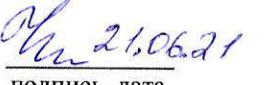
 А.А. Ачитаев
подпись инициалы, фамилия
«21» 06 2021 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Электромагнитная совместимость технологических систем Зейской ГЭС

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

13.04.02.06 Гидроэлектростанции

Руководитель	 подпись, дата	канд. тех. наук, доцент кафедры <u>ГГЭЭС СШФ СФУ</u> должность	<u>Р.Ю. Беляев</u> инициалы, фамилия
Выпускник	 подпись, дата		<u>А.А. Бурнакова</u> инициалы, фамилия
Рецензент	 подпись, дата	Начальник участка <u>РЗиПА службы СРЗАиМ</u> филиала ПАО <u>«РусГидро» -</u> <u>- «Зейская ГЭС»</u> должность	<u>И.И. Янак</u> инициалы, фамилия
Нормоконтролёр	 подпись, дата		<u>А.А. Чабанова</u> инициалы, фамилия

Саяногорск; Черёмушки 2021