

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.173.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНОБРНАУКИ РОССИИ ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 12 марта 2020 г. протокол № 1

О присуждении Совбан Екатерине Андреевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация на тему «Разработка методики управления режимами Объединенной электроэнергетической системы в условиях неопределенности баланса» по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы принята к защите 19 декабря 2019 г., протокол №20 диссертационным советом Д.212.173.01 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», Минобрнауки России, 630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20, приказ о создании диссертационного совета №156/нк от 01 апреля 2013 г.

Соискатель Совбан Екатерина Андреевна, 1990 года рождения. В 2013 году, окончив Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет», Минобрнауки России, соискатель получила квалификацию магистра по направлению «Электроэнергетика и электротехника». В 2014 году Е.А. Совбан поступила в очную аспирантуру, завершив в 2018 году обучение (нормативный период обучения с 01.09.2014 г. по 31.08.2018 г.) по направлению «Электро- и теплотехника» (профиль: Электрические станции и электроэнергетические

системы) с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь» в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», Минобрнауки России. С 2013 года по настоящее время соискатель работает в Филиале АО «СО ЕЭС» ОДУ Сибири. С 2018 года по настоящее время также работает на кафедре Электрических станций Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» в должности ассистента.

Диссертация выполнена на кафедре Электрических станций в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Русина Анастасия Георгиевна, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», заведующий кафедрой Электрических станций.

Официальные оппоненты:

Александровский Алексей Юрьевич, доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ», кафедра Гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии, профессор;

Паламарчук Сергей Иванович, доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения Российской академии наук, лаборатория реформирования электроэнергетики, заведующий лабораторией;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург в своем положительном заключении, подписанном Паздериним Андреем Владимировичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Автоматизированные электрические системы» и утвержденном Кружаевым Владимиром Венедиктовичем, кандидатом физико-математических наук, старшим научным сотрудником, проректором по науке университета, указала, что диссертация Совбан Екатерины Андреевны является законченной научно-квалификационной работой, полученные результаты которой являются значимыми для современной электроэнергетики, соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы.

Соискатель имеет 13 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации – 13, опубликовано в рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК РФ – 3 работы. В международных наукометрических базах данных «SCOPUS» индексированы 2 работы. Остальные публикации опубликованы в материалах международных и всероссийских научных конференциях. Недостоверные сведения об опубликованных работах отсутствуют. Авторский вклад в опубликованных работах составляет более 60%. Общий объем публикаций – 3,38 печатных листов.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

Публикации в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК

1. **Совбан, Е. А.** Разработка программного обеспечения «Водно-энергетический расчёт ГЭС Ангаро-Енисейского каскада»/ С. С. Труфакин, Е. А. Совбан, А. Г. Русина // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. - 2016. - № 9/10. - С.105-111.

2. **Совбан, Е. А.** Основы методики оценки использования ресурсов

ГЭС при функционировании электроэнергетической системы // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии - 2017. - Т. 10, № 3. - С. 426-434.

3. **Совбан, Е. А.** Разработка принципов решения проблемы снижения дефицита электроэнергии в зоне Алтая для развития производительных сил / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова, Е. А. Совбан, А. В. Романов // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. - 2015. - № 1. - С. 169-172.

*Публикации в изданиях, входящих в наукометрические базы данных
SCOPUS*

1. **Sovban, E. A.** Tasks of optimal performance of hydroelectric in power system / A. G. Rusina, E. A. Sovban, J. K. Khujasaidov, T. A. Filippova // 11 International forum on strategic technology (IFOST 2016) : proc., Novosibirsk, 1–3 June 2016. – Novosibirsk: NSTU, 2016. – Pt. 2. – P. 251-254.

2. **Sovban, E. A.** The features of mathematical optimization models of modes hydro-power stations [Text] / E. A. Sovban, T. A. Filippova, V. I. Panteleev, S. S. Trufakin // Актуальные проблемы электронного приборостроения (АПЭП–2018) = Actual problems of electronic instrument engineering (APEIE–2018) : тр. 14 междунар. науч.-техн. конф., Новосибирск, 2–6 окт. 2018 г. : в 8 т. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. – Т. 1, ч. 5. – С. 428-432. - 45 экз. - ISBN (NSTU) 978-5-7782-3614-1.

На диссертацию и автореферат поступило 8 отзывов. Все отзывы положительные:

1. **Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет»**, профессор кафедры Электрических станций и электроэнергетических систем Политехнического института, д.т.н., профессор А.А. Герасименко. Вопросы и замечания связаны с возможностью применения предложенной модели для объединенных энергосистем с долей ГЭС менее 50% и предельном количестве ГЭС в каскаде, а также о критерии

оценки эффективности модели.

2. **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Братский государственный университет»**, доцент кафедры «Электроэнергетики и электротехники», к.т.н. М.П. Плотников. Вопросы и замечания связаны с применяемой терминологией, незначительными орфографическими ошибками и необходимостью указания лица, ответственного за принятие решения об использовании гидроресурсов.

3. **Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»**, профессор Научно-образовательного центра им. Бутакова И.Н. Инженерной школы энергетики, д.т.н., профессор В.В. Литвак. Замечания: о текстовых повторах, об экономическом обосновании использования электродвигателей.

4. **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет»**, профессор кафедры Электроснабжение промышленных предприятий, д.т.н., доцент Е.И. Грачёва. Замечания о погрешности итерационных расчетов и технико-экономической оценке перевода горячего снабжения на электродвигательные.

5. **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»**, профессор кафедры горных машин и комплексов, к.т.н., с.н.с В.М. Ефременко, старший преподаватель кафедры электроснабжения горных и промышленных предприятий, к.т.н. Ф.С. Непша. Вопросы по автореферату: об исследовании методов планирования режимов ГЭС за рубежом, об указании подписей блоков на рисунке 1, об указании размерности величины удельного расхода q , о перспективах дальнейших разработок.

6. **Федеральное государственное бюджетное образовательное**

учреждение высшего образования «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова», профессор кафедры Информационных технологий и систем, д.т.н., доцент А.С. Дулесов. Замечания связаны с неполным описанием используемых теорий и методов исследования, о стохастической оценке приточности в алгоритме расчетов, о поиске печатных работ в системе Scopus.

7. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», профессор кафедры электроснабжения и интеллектуальных энергетических систем имени А.А. Федорова, к.т.н., профессор В.А. Щедрин. Вопросы связаны с заблаговременным определением длительности цикла регулирования ГЭС и с использованием параметра удельного расхода q [$\text{м}^3/\text{МВт}\cdot\text{с}$] при обосновании перевода тепловой нагрузки на электрокотельные.

8. Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими, декан энергетического факультета, к.т.н., доцент Л.С. Касобов, заведующий кафедрой «Электрические станции», к.т.н. Ш.М. Султонов. Вопросы об учете времени добегания расхода воды и возможности использования разработанной модели для других энергетических систем.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается следующим:

- тематика исследований и научных интересов **Александровского Алексея Юрьевича** связаны с оптимизацией использования гидроресурсов при назначении и управлении режимами работы каскадов ГЭС. В исследованиях Алексея Юрьевича описаны алгоритмы повышения эффективности использования водохранилищ ГЭС в том числе с учетом сетевых ограничений;

- научные интересы **Паламарчука Сергея Ивановича** связаны с развитием оптового и розничного рынков электрической энергии и мощности в электроэнергетических системах. В научных исследованиях Сергея

Ивановича рассматриваются вопросы увеличения эффективности функционирования электроэнергетических систем и приводятся алгоритмы среднесрочного планирования выработки электроэнергии, учитывающих долю выработки ГЭС;

- в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» проводятся научные изыскания по оптимизации режимов работы гидротепловых энергетических систем при краткосрочном планировании, а также рассматриваются вопросы балансовой надежности, что непосредственно связано с областью научных исследований диссертационной работы Е.А. Совбан.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны новая универсальная модель пропуска речного стока и алгоритмы её реализации для оценки и эффективного использования гидроэнергетического ресурса в различных условиях энергетического баланса;

предложена оригинальная четырехкритериальная методика оценки рационального использования гидроресурсов, позволяющая систематизировать массив водно-энергетических ограничений;

доказана возможность повышения эффективности использования гидроресурсов в узлах избытка установленной гидравлической мощности за счёт предложенных мероприятий по переводу тепловой нагрузки на электрокотельные;

введено новое понятие: не введено.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана неэффективность применяемых подходов и методов планирования и управления электроэнергетическим режимом и необходимость внесения в них изменений, учитывая современное развитие объединенных

электроэнергетических систем с большой долей гидроэлектростанций;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы методы планирования и управления режимами Объединенной электроэнергетической системы и методика назначения водно-энергетического режима работы каскадов ГЭС;

изложены этапы оценки эффективности использования гидроэнергетических ресурсов водохранилищ многолетнего регулирования;

раскрыта проблема неэффективного планирования работы каскадов ГЭС с водохранилищами многолетнего регулирования, определены и частично решены задачи указанной проблематики;

изучены причинно-следственные связи между факторами планирования режимов работы каскадов ГЭС и надежности функционирования объединенной электроэнергетической системы, а также сформулированы аналитические положения зависимости эффективного пропуска речного стока;

проведена модернизация существующей методики использования гидроэнергетических ресурсов, путем проведения сценарных водно-энергетических расчетов в различных условиях водности речного стока.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены: универсальные алгоритмы проведения водно-энергетического расчета с учетом обеспечения требований водохозяйственного комплекса, реализованные в программном обеспечении и внедренные в процессы долгосрочного и краткосрочного планирования режимов работы ГЭС Ангаро-Енисейского каскада в филиалах АО «СО ЕЭС» ОДУ Сибири, Красноярское РДУ и Иркутское РДУ, а также в учебный процесс Новосибирского государственного технического университета, о чем свидетельствуют акты внедрения;

определены перспективы практического применения разработанной методики для оценки избытка и дефицита электрической энергии в процессах

планирования развития электроэнергетической системы по вводу новых источников генерации и строительства ЛЭП, а также для принятия решений о периодах и сроках проведения ремонтной кампании основного генерирующего оборудования и объектов электросетевого хозяйства;

создана модель эффективного использования гидроресурсов на основе систематизированных ограничений режима работы каскада ГЭС;

представлены рекомендации по увеличению энергоотдачи Ангаро-Енисейского каскада ГЭС для Филиала АО «СО ЕЭС» ОДУ Сибири в различных условиях формирования энергетических балансов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

экспериментальные работы не выполнялись;

теория основана на применении фундаментальных положений и методов теоретических основ электротехники, уравнениях водного баланса, математической статистики с учетом опубликованных данных о фактических режимах работы объединенных электроэнергетических систем;

идея базируется на анализе фактических условий функционирования каскада ГЭС в составе объединенной электроэнергетической системы с учетом вероятностного характера формирования запасов гидроресурсов и массива водноэнергетических ограничений с целью повышения эффективности использования мощности ГЭС;

использованы опубликованные официальные данные о структуре установленной мощности Единой энергетической системы России и Объединенной энергетической системы Сибири, балансах электроэнергии и мощности, доли выработки каскадов ГЭС для оценки автором перспективы применения предложенной модели на этапах долгосрочного и краткосрочного планирования;

установлено количественное и качественное совпадение полученных результатов и выводов с результатами, представленными в работах других авторов в области исследований;

использованы современные вычислительные методы расчета нормального

режима работы электроэнергетической системы (Bars) и компьютерного моделирования, сбора и статистической обработки первичной информации о текущих режимах работы каскадов ГЭС в составе Объединенной электроэнергетической системы;

Личный вклад соискателя состоит в разработке теоретических положений, непосредственном участии в получении исходных данных, в разработке модели оценки эффективности использования гидроресурсов, систематизации ограничений, накладываемых на работу каскадов ГЭС, реализации алгоритмов проведения водно-энергетических расчетов с учетом проверки выполнения массива выявленных ограничений и проведении серии вариантных расчетов. Полученные алгоритмы положены в основу методики принятия решений при долгосрочном и краткосрочном назначении режимов работы ГЭС Ангаро-Енисейского каскада, работающего в составе Объединенной энергосистемы Сибири. Концептуальные положения диссертации, постановка задач, выбор методов исследования, а также анализ результатов обсуждались совместно с научным руководителем.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи, соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана научного исследования и целостной идейной линии. В научных работах, опубликованных в соавторстве, личный вклад соискателя составляет более 60%.

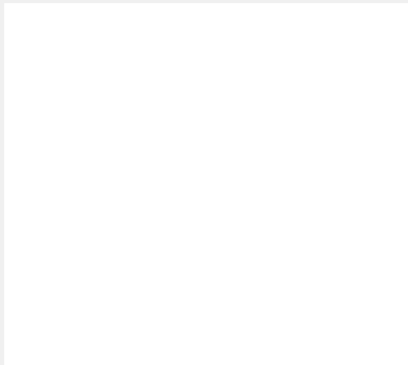
Диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны методика и модель эффективного использования гидроэнергетических ресурсов, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение в области планирования и управления электроэнергетическим режимом Объединенной электроэнергетической системы со значительной долей гидрогенерации, и соответствует пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

На заседании 12 марта 2020 г. диссертационный совет принял решение присудить Совбан Екатерине Андреевне ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 9 докторов наук по специальности защищаемой диссертации, участвовавших в заседании, из 21 человек, входящих в состав совета, дополнительно введенных на разовую защиту нет, проголосовали: за 13, против 0, недействительных бюллетеней 1.

Заместитель председателя
диссертационного совета

Ученый секретарь диссертационного совета
12 марта 2020 г.



Ю.В. Целебровский



А.А. Осинцев