

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Мардиханова Айрата Ханифовича

«Моделирование и оптимизация среднесрочных и краткосрочных режимов функционирования гидроэнергетических систем»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.14.01 – Энергетические системы и комплексы, в
диссертационный совет Д212.082.06

Диссертационная работа Мардиханова Айрата Ханифовича «Моделирование и оптимизация среднесрочных и краткосрочных режимов функционирования гидроэнергетических систем» состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы, содержащего 112 наименований, и приложений, включающих, в том числе, акты использования и реализации трудов. Общий объем диссертации – 148 страниц машинописного текста, включая 53 рисунка и 12 таблиц.

Актуальность работы

Гидрогенерирующие комплексы играют важную роль в функционировании энергосистемы страны. С помощью ГЭС решаются задачи выработки электроэнергии, регулирования частоты электрического тока и покрытия переменной части графиков нагрузки, регулирования напряжения путем выработки реактивной мощности в режиме синхронного компенсатора и др. В то же время задачи функционирования водохранилищ, построенных для обеспечения ГЭС, не ограничиваются целями исключительно энергосистемы, они предназначены для многоцелевого использования. В рамках технической эксплуатации гидроэнергетической системы обеспечиваются интересы следующих водопользователей: сельского хозяйства, коммунального и промышленного водоснабжения, речного транспорта (грузового и пассажирского), экологии в целом и рыбного хозяйства и др.

Оппонируемая работа направлена на разработку методик формирования режимов функционирования каскада ГЭС с учетом, как собственных интересов ГЭС, так и потребностей других участников водохозяйственного комплекса.

Характеристика основного содержания работы

Результаты работы представлены в виде 4 глав. Первая глава посвящена анализу функционирования гидроэнергетического комплекса, а также выявлению ключевых проблем, возникающих и решаемых при формировании режимов работы гидроэнергетических систем.

Во второй главе изложены результаты разработки методики формирования среднесрочных режимов функционирования гидроэнергетических систем с учетом компромиссного удовлетворения интересов участников водохозяйственного комплекса. Приведен пример компромиссного расчета режимов функционирования ГЭС Волжско-Камского каскада.

Третья глава посвящена вопросам оптимизации краткосрочных (суточных) режимов работы ГЭС, функционирующих в условиях оптового рынка электроэнергии. На примере Нижнекамской ГЭС приведен пример оптимального распределения суточной нагрузки ГЭС.

Четвертая глава содержит описание программного комплекса, разработанного на основе созданных соискателем методик. Программное обеспечение состоит из 2-х модулей: модуль расчета среднесрочных режимов функционирования каскада ГЭС и модуль расчета краткосрочных режимов работы ГЭС.

Содержание диссертационной работы достаточно логично и отражает последовательность решения задач и достижение целей диссертации.

Основные научные результаты работы, их новизна

К основным научным результатам диссертационного исследования, обладающим научной новизной, можно отнести следующие:

1. Разработана методика и алгоритм поиска компромиссного решения по формированию среднесрочных режимов функционирования гидроэнергетической системы в условиях наличия неопределенного количества требований участников водохозяйственного комплекса.

2. Разработана методика и алгоритмы оптимального планирования суточной нагрузки ГЭС с учетом функционирования оптового рынка электроэнергии и мощности.

3. Разработана методика и алгоритм прогноза уровня нижнего бьефа гидроузлов на основании непрерывной калибровки существующих характеристик по данным телеметрических измерений.

4. Разработан метод и алгоритм непрерывного контроля комбинаторного рассогласования лопаток направляющего аппарата с лопастями рабочего колеса поворотно-лопастных гидротурбин.

Практическая значимость работы

К основным практическим результатам работы можно отнести программный комплекс «Энергетическая система каскада ГЭС». Среднегодовой экономический эффект от реализации автором в АО «Татэнерго» рационализаторских предложений, функционирующих на основании разработанных в диссертационной работе методик, составляет ~ 102,85 млн. рублей ежегодно.

Программный комплекс формирования режимов функционирования гидроэнергетических систем используется АО «Татэнерго» и Министерством экологии и природных ресурсов Республики Татарстан для подготовки предложений к заседаниям межведомственной рабочей группы по формированию режимов работы ГЭС Волжско-Камского каскада при Федеральном агентстве водных ресурсов

Апробация результатов диссертации

Полученные результаты диссертационной работы успешно докладывались на российских и международных научно-практических конференциях. Разработанные технические решения апробированы на практике в АО «Татэнерго» и Министерстве экологии и природных ресурсов Республики Татарстан.

Подтверждение опубликованных основных положений, результатов, выводов и заключений диссертационной работы

Основные результаты диссертационного исследования отражены в опубликованных автором статьях и докладах. По результатам выполненных исследований опубликованы 15 печатных работ, в том числе 1 статья в журнале, индексируемом в международных базах данных

SCOPUS и Web of Science, 7 в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 1 монография, 5 публикаций в прочих изданиях и 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Обоснованность и достоверность результатов

Сформулированные в диссертации научные положения, выводы и рекомендации обоснованы (верифицированы) на основе данных и процедур, реализуемых при проведении расчетов режимов работы Волжско-Камского каскада ГЭС. Достоверность результатов проведенных исследований подтверждается корректным использованием математического аппарата и современных средств разработки программного обеспечения.

Замечания по диссертационной работе

Представленная на отзыв диссертационная работы характеризуется полнотой изложения, название работы полностью соответствует содержанию. Содержание диссертационной работы позволяет сделать вывод о высоком качестве проведенных исследований и достоверности полученных научных результатов. Вместе с тем, по содержанию диссертации имеются следующие вопросы и замечания:

1. Литературный обзор работы перегружен описанием общих принципов функционирования каскада ГЭС.
2. В работе желательно было бы расширить обсуждение примеров из практики других стран и публикаций зарубежных авторов по вопросу разработок методик формирования режимов работы каскадных ГЭС.
3. Для подтверждения практической значимости предложенной автором методики поиска компромиссных решений следовало бы рассмотреть пример для другого каскада ГЭС.

Заключение

Указанные замечания не снижают ценности работы и не влияют на общую положительную оценку диссертационного исследования.

Результаты работы вносят вклад в развитие принципов функционирования энергетических систем и комплексов. Диссертационная

работа представляет собой законченное научное исследование и имеет как научную новизну, так и практическую ценность.

Представленное научное исследование является квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение в области гидроэнергетических систем и комплексов. Автореферат и научные публикации полностью отражают содержание диссертации.

Диссертационная работа «Моделирование и оптимизация среднесрочных и краткосрочных режимов функционирования гидроэнергетических систем» отвечает требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор Мардиханов Айрат Ханифович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.01 – «Энергетические системы и комплексы».

Официальный оппонент,
доктор технических наук,
заведующий лабораторией
моделирования поверхностных вод
Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
Институт водных проблем
Российской академии наук



Болгов Михаил Васильевич

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт
водных проблем Российской академии наук

Адрес: 119333, г. Москва, ул. Губкина, д.3

Тел: +7(495) 783-38-09

E-mail: bolgovmv@mail.ru

14.08.2019г.

