

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Алексеюка В.Э. «Комплексная методика идентификации параметров математических моделей, оценивания состояния и оптимизации режимов работы сложных теплоэнергетических установок», по специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ**

Актуальность работы. Диссертационная работа Алексеюка Виталия Эдуардовича посвящена разработке комплексной методики идентификации параметров математических моделей существующих теплоэнергетических установок, оценивания состояния и выполнения оптимизации режимов их функционирования. Тепловые электрические станции (ТЭС), работающие на органическом топливе, продолжают составлять основу электроэнергетики Российской Федерации. Более того, сохраняется тенденция широкого использования органического топлива, преимущественно угля, для выработки электрической и тепловой энергии на ТЭС во всем мире. Следовательно, задачи повышения энергетической и экономической эффективности эксплуатации основного оборудования ТЭС заслуживают особого внимания. Кроме того, совершенно очевидны преимущества использования современных электронно-вычислительных машин для математического моделирования теплоэнергетических установок (ТЭУ). Подробные математические модели исследуемых установок в сочетании с эффективными методами оптимизации их режимов работы позволяют без значительных капиталовложений заметно увеличить эффективность эксплуатации ТЭУ в первую очередь за счет уменьшения топливных издержек. Поиск наиболее эффективных путей решения проблем математического моделирования и оптимизации энергетических установок ведется достаточно давно, однако остается незаконченным до настоящего времени. Поэтому актуальность научных исследований, представленных в работе, не вызывает сомнений.

Научная новизна работы заключается в том, что:

1. Разработана трехэтапная методика идентификации параметров математических моделей действующих теплоэнергетических установок с учетом их текущего состояния по результатам замеров, выполненных в нескольких режимах работы, позволяющая более эффективно выявлять замеры с грубыми погрешностями измерений и значительно повысить точность настройки математических моделей энергоустановок.

2. Предложена новая постановка оптимизационной задачи при идентификации параметров математических моделей ТЭУ с оригинальной целевой функцией, в оптимальной точке соответствующей сумме взвешенных наименьших модулей отклонений измеряемых параметров, обеспечивающей ускорение сходимости и повышение точности решения поставленной задачи.

3. Разработан метод учета влияния изменения режима работы ТЭУ на значения настраиваемых коэффициентов эффективности в математических моделях соответствующих элементов расчетной схемы установки, представленной на примере математической модели отсека турбоустановки.

4. Создан подход к оцениванию суммарной погрешности идентификации математической модели ТЭУ, состоящей как из погрешности датчиков, используемых для получения замеров, так и погрешности самой математической модели исследуемой установки.

5. Разработаны критерии точности, предназначенные для сравнительной оценки невязок как отдельных измеряемых контрольных параметров, так и суммарной остаточной невязки при решении задачи идентификации параметров математических моделей ТЭУ.

6. Построена подробная математическая модель современного паротурбинного пылеугольного энергоблока мощностью 225 МВт, пригодная для выполнения оптимизационных расчетов модифицированным градиентным методом, и разработана модель теплового и гидравлического расчета конденсатора турбины.

7. Разработан программно-вычислительный комплекс, предназначенный для математического моделирования, выполнения расчетов по идентификации параметров математических моделей ТЭУ, оценивания состояния и проведения оптимизационных исследований режимов их функционирования.

Практическая ценность работы

Разработанная комплексная методика позволяет выполнять более эффективную и точную настройку математических моделей ТЭУ и ТЭС по результатам замеров контрольных параметров, оценивание состояния режимов работы теплоэнергетических установок и выполнения оптимизационных расчетов различной размерности, что может применяться при моделировании, оценивании состояния и оптимизации режимов работы действующих энергетических установок и электростанций, а также других технических систем.

Замечания по автореферату.

Из автореферата не ясно, какие параметры используются в качестве настраиваемых коэффициентов математической модели?

Заключение по работе.

Данные замечания по автореферату не снижают общей научной и практической ценности работы. Диссертационная работа направлена на решение важных теоретических и практических задач, по объему и уровню выполненных исследований и публикаций отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, а её автор, Алексеюк Виталий Эдуардович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Д.т.н., профессор, кафедры ТЭС федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»

Научная специальность:

05.14.01 – «Энергетические системы и комплексы»

\_\_\_\_\_ Дамбиев Цырен Цыденович

Доцент, к.т.н., кафедры ТЭС федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»

Научная специальность:

05.14.01 – «Энергетические системы и комплексы»

\_\_\_\_\_ Тыскинеева Ирина Евгеньевна

Название организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»

Адрес организации: РФ, 670013, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Кочетовская д. 40В, строение 1,

Телефоны организации: 8(3012) 43-14-15, 41-71-50

Адрес электронной почты и адрес сайта организации: [office@esstu.ru](mailto:office@esstu.ru), [www.esstu.ru](http://www.esstu.ru)

«17» мая 2021 г.

