

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
«Научно-исследовательского ин-
ститута энергетических сооруже-
ний» (АО «НИИЭС»), г. Москва



Ю.Б.Шполянский

апрель 2016 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Бабаева Баба Джабраиловича «Разработка и исследование энергосистем на основе возобновляемых источников с фазопереходным аккумулярованием тепла», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.14.01 – энергетические системы и комплексы

Актуальность для науки и практики

Работа Б.Д. Бабаева посвящена решению одной из наиболее актуальных на сегодня проблем повышения экологической чистоты мировой энергетики. Эту проблему предлагается решить за счет вовлечения в использование возобновляемых природных энергоисточников — солнца, ветра, гидравлической энергии, биомассы и других. Основное внимание в своей работе Б.Д. Бабаев уделяет решению важной практической задачи — нахождению путей согласования графиков «прихода» естественных источников энергии с графиками потребления энергии потребителями, характеризующимися сильной неравномерностью в течение суток. Эту задачу предложено решать путем использования химических свойств многих веществ, обладающих высокой энергоемкостью процессов фазовых переходов из одного агрегатного состояния в другое. Успешные результаты научных исследований соискателя обозначили перспективы широкого применения на практике разработанных рекомендаций, и это обуславливает практическую актуальность выполненной работы

Основные научные результаты и их значимость для науки

Основные научные результаты, полученные автором:

- впервые экспериментально и теоретически исследованы фазовые равновесия многокомпонентных систем и изучены их свойства. Показано, что выявленные эвтектические составы являются перспективными для аккумулирования энергии;

- впервые научно обоснованы и разработаны алгоритм и программа для выявления термохимического взаимодействия в многокомпонентных системах в зависимости от температуры, выявлены температуры, при которых тепловой эффект реакции достигает максимального значения;

- выявлены химические реакции с определением тепловых эффектов при повышении температуры до $T = 500$ К, протекающие в реальных системах, и выбраны наиболее энергоемкие из них для теплового аккумулирования энергии;

- предложены эффективные конфигурации энергоустановок на основе ВИЭ и фазопереходных тепловых аккумуляторов;

- разработана методика оптимизации параметров комбинированного энергокомплекса с учетом включения в накопителей энергии;

- научно обоснованы и разработаны методика, алгоритм и ПВК многокритериальной оптимизации энергоснабжения потребителей за счет использования аккумуляторов энергии и возобновляемых источников энергии с учетом особенностей региона размещения.

Все полученные результаты имеют большое значение для науки и практики использования местных ВИЭ.

Структура и содержание работы

Диссертация состоит из введения, четырех глав с выводами к каждой главе, общих выводов и рекомендаций, 6 приложений. Объем диссертации составляет 345 страниц печатного текста, включает 32 таблицы, 69 рисунков. Список цитируемой литературы включает 371 наименование.

Во введении приведены актуальность темы диссертации, обоснованы цели и задачи исследований, сформулированы научная новизна и практическая значимость диссертационной работы.

В первой главе проанализированы процессы, происходящие сегодня в мировой и отечественной «возобновляющейся» энергетике и обоснована необходимость ее развития, исходя из факторов недопустимого экологического влияния «тепловой» энергетики на биосферу Земли, ограниченности ископаемых запасов органического топлива, высоких затрат на перемещение по земному шару топливных грузоперевозок

Проведен анализ проблем и способов аккумулирования тепла, применяемых фазопереходных теплоаккумулирующих материалов (ФТАМ), физико-химических процессов фазопереходного и термохимического теплового аккумулирования. Выполненный анализ позволяет выявить практические проблемы развития теплового аккумулирования и пути решения инженерных задач.

Отмечается, что современной тенденцией является поиск ФТАМ на основе многокомпонентных систем (МКС).

Во второй главе приведены результаты выполненных автором экспериментальных исследований с целью поиска и выявления, наиболее энергоемких фазо-переходных теплоаккумулирующих материалов на основе физико-химических методов анализа МКС. Приведены результаты разработки методики анализа и компьютерных систем расчета термохимических реакций, протекающих в МКС. Реализация этих программ позволяет выявить возможные реакции, протекающие во взаимных многокомпонентных системах с любым числом соединений и в зависимости от температуры, при которых тепловые эффекты реакций принимают максимальные значения.

Третья глава посвящена описанию инженерных разработок, выполненных соискателем применительно к различным источникам возобновляющейся энергии, в которых применены предложенные им способы аккумуляирования энергии

В четвертой главе приведены математическое описание задачи, алгоритм и программа многокритериальной оптимизации энергоснабжения потребителя от возобновляющихся источников энергии. Предложено оценку альтернативных систем энергоснабжения с использованием ВИЭ производить сравнением вариантов по значениям взаимосвязанных технико-экономических, энергетических, экологических и социальных показателей по методу "паук-диаграмм". Предлагаемая методика и программа апробирована для местных условий Республики Дагестан (РД). При этом определены и уточнены энергопотенциалы ветровой, солнечной и волновой энергии на территории РД. Определены оптимальные варианты энергоснабжения местных автономных потребителей.

В главе приведены также методики разработки и оптимизации режима работы «местной энергосистемы (микроэнергокомплекса – МЭК)» на основе возобновляемых источников энергии с тепловым аккумуляированием. Разработанные методы и ПВК апробированы для энергоснабжения автономного потребителя по оптимальному варианту при заданных условиях.

В заключении изложены основные результаты работы. Список цитируемой литературы содержит обширную и вполне достаточную библиографию по всем вопросам, рассмотренным в диссертации.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Полученные в диссертации результаты могут быть использованы при разработке более эффективных комбинированных энергетических систем на основе ВИЭ, «местных энергосистем».

Наряду с четкой научной направленностью и яркими научными результа-

тами, полученными в диссертации, работа Б.Д. Бабаева имеет практическую направленность и может быть востребована не только в Дагестане, но и в других районах нашей страны, где используются возобновляющиеся источники энергии.

Общие замечания по диссертации. По работе могут быть сделаны следующие замечания:

1. Отсутствие анализа причин, по которым Россия сейчас существенно уступает многим странам по темпам строительства энергоустановок на возобновляемых энергоисточниках.
2. Недостаточно внимания уделено стоимостным показателям способов аккумулирования и аккумулированию механической энергии.
3. Следовало бы высказать соображения по поводу аккумулирования и электроэнергии, что также актуально в силу резкой неравномерности потребления электроэнергии в течение суток.
4. Не рассмотрено использование для аккумулирования энергии гидроаккумулирующих электростанций, что может быть очень перспективным направлением для условий Дагестана.
5. В формулировке выводов и оценке полученных результатов не полностью раскрывается сущность выполненной работы. Созданный программно-вычислительный комплекс сравнительного анализа и выбора оптимальной системы энергоснабжения автономного потребителя по многим критериям, в том числе и экологическим, далеко уходит за рамки выполненной работы и является существенным вкладом в развитие использования возобновляемых источников энергии.

Перечисленные замечания не умаляют общей ценности диссертационной работы Б.Д. Бабаева, которая выполнена на актуальную тему, является комплексной и практически полезной, существенно развивает представления и инженерные решения по преобразованию и аккумулированию возобновляемых источников энергии.

Текст диссертации изложен четким научным языком и достаточно иллюстрирован графическими материалами и таблицами.

Результаты диссертации весьма подробно изложены в научной печати, в том числе в изданиях, входящих в перечень ВАК, а также в документах, охраняющих авторские права соискателя. Содержание автореферата отражает основные положения диссертации.

Диссертация соответствует заявленной научной специальности 05.14.01 – энергетические системы и комплексы.

Заключение

Диссертация Баба Джабраиловича Бабаева является завершенной самостоятельной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную для

отечественной энергетики тему, в которой соискателем разработан и исследован способ аккумулирования энергии, вырабатываемой экологически чистыми установками на возобновляющихся энергоисточниках, рассмотрены другие актуальные проблемы развития возобновляющейся энергетики.

Полученные соискателем результаты и разработанные рекомендации представляют интерес для области энергетики, занимающейся практическими разработками по преобразованию возобновляемых источников энергии; они могут быть использованы высшими учебными заведениями при преподавании дисциплин «преобразование энергии возобновляющихся источников» и «тепловое аккумулирование энергии».

Совокупность сформулированных в диссертации Б.Д. Бабаева положений может быть квалифицирована как решение актуальной народно-хозяйственной проблемы расширения использования экологически чистых возобновляемых источников энергии.

Диссертация Б.Д. Бабаева отвечает критериям п. 9 Положения ВАК РФ «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор, Бабаев Баба Джабраилович, заслуживает присуждения искомой степени доктора технических наук по специальности 05.14.01 – энергетические системы и комплексы.

Диссертация, автореферат и отзыв на диссертацию были рассмотрены и одобрены на заседании отделения гидравлических исследований АО «Научно-исследовательский институт энергетических сооружений» (АО «НИИЭС»), г. Москва.

Протокол № 2 от 26 апреля 2016 г.

Начальник Отделения гидравлических Исследований Центра исследований и разработок АО «Научно-исследовательский институт энергетических сооружений»,

кандидат технических наук

Ковалев Станислав Васильевич

Главный научный сотрудник
АО «Научно-исследовательский институт энергетических сооружений»,
доктор технических наук

Историк Борис Львович

Сведения о составителях отзыва:

Ковалев Станислав Васильевич, кандидат технических наук, почтовый адрес: 143401 г. Красногорск ул. Первомайская д. 11, кв. 48 тел.: 8(916) 694-99-59; адрес электронной почты: kovalevsv@niies.ru; наименование организации: Акционерное общество «Научно-исследовательский институт энергетических сооружений» (АО «НИИЭС») должность: Начальник Отделения гидравлических Исследований Центра исследований и разработок.

Историк Борис Львович, доктор технических наук, почтовый адрес: 123181 г. Москва ул. Исаковского д. 12, кв. 2, тел.: 8 (499) 497-50-50; адрес электронной почты: info@niies.ru; наименование организации: Акционерное общество «Научно-исследовательский институт энергетических сооружений» (АО «НИИЭС») должность: Главный научный сотрудник.

Подпись Ковалева С.В.

и Историка Б.Л. – заверяю.

Начальник департамента управления
персоналом и корпоративного обеспе-
чения



А.К. Абгарян

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт энергетических сооружений»

Адрес организации: 125362, Россия, Москва, а/я 393, Строительный проезд, дом 7А, тел. +7(499) 493-51-30, e-mail: info@niies.ru