

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе

ФГБОУ ВО «КГЭУ»

д.т.н., доцент

Ахметова И.Г.

2021 г.



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

**на диссертационную работу Некрасова Сергея Александровича
«Теоретико-методологические основы формирования
альтернативной концепции развития российской электроэнергетики»,
представленную в диссертационный совет Д 002.013.04 при ФГБУН
«Центральный экономико-математический институт РАН» на
соискание учёной степени доктора экономических наук по
специальности 08.00.05 Экономика и управление народным
хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями
отраслями комплексами – промышленность)**

Актуальность темы диссертационного исследования.

Электроэнергетика в современном мире играет ведущую роль, являясь основой развития всех других отраслей материального производства и социальной сферы, обеспечивая экономическую безопасность государства и его суверенитет. В условиях обострения конкуренции на мировых рынках, экономических санкций и торговых войн проблема повышения эффективности функционирования электроэнергетики становится особенно актуальной. Еще более актуальной данная проблема станет в обозримом будущем с переходом к цифровой экономике и информационному обществу, требующим повышения надёжности и качества электроснабжения, а значит, и инвестиций. Однако цены на электроэнергию для промышленных потребителей в России уже сейчас являются лимитирующим фактором социально-экономического развития и в ряде случаев создают условия для стихийного перехода потребителей на установку собственной автономной генерации, что ведет к повышению неравномерности спроса на

электроэнергию и снижению управляемости энергосистемы. Обеспечение эффективного функционирования электроэнергетики – необходимое условие экономического роста страны, требующее разработки новых подходов к развитию электроэнергетики, ориентированных на выявление резервов производственных систем, стимулирующих снижение цен и повышение отдачи капитальных вложений.

Новизна полученных автором результатов. В диссертации соискатель сформулировал и обосновал ряд научных результатов, обладающих научной новизной.

В работе представлены теоретико-методологические принципы альтернативной концепции (АК) развития электроэнергетики, направленной на рост структурной устойчивости отрасли в результате повышения роли потребителей в координации функционирования энергосистемы, дополнения энергосистемы энергетическими источниками на стороне потребителей, координации развития электроэнергетики и систем жизнеобеспечения.

В АК предполагается дополнение функций потребителя электроэнергии новыми функциями: 1) управления спросом на основе применения современных цифровых технологий, интеллектуальных коммуникационных сетей, новых технологий аккумулирования энергии; 2) производства энергоресурсов на базе локальных источников; 3) комбинирования традиционных видов производств с технологиями использования ВИЭ.

Соискателем предложен комплекс организационно-экономических и организационно-технических механизмов, реализующих АК: модифицированное управление спросом, основанное на принципе непрерывного формирования цены в энергосистеме; регулирование дисбалансов спроса и предложения электроэнергии в результате использования возможностей потребителя; обеспечение баланса реактивной мощности в распределительных сетях; модифицированный механизм распределённой когенерации энергии по графику электрических, а не тепловых нагрузок; координационный механизм комплексного

использования энергетических ресурсов для развития систем жизнеобеспечения.

Показано, что в отличие от максимизации объема произведенной энергии каждым источником, в результате дополнения энергосистемы распределённой энергетикой достигается общесистемный выигрыш аналогичный получаемому от малого бизнеса в национальном хозяйстве развитых рыночных стран, состоящий в снижении потерь на передачу электроэнергии и тепла как в результате приближения источников к потребителю, так и поддержания баланса реактивной мощности в микросетях, а также повышении надёжности энергоснабжения.

Соискателем выявлены общие закономерности институционального развития систем тепло и электроснабжения по числу крупных, средних и малых энергетических предприятий. Показано, что ценологической кривой (H -распределением) описывается структура не только потребителей электроэнергии, но и потребителей тепла. Обосновано, что в отличие от продолжения нового строительства преимущественно крупных электростанций и модернизации действующих с увеличением их мощности при планировании ввода в действие новых источников электроэнергии следует учитывать полученную зависимость, обеспечивая при этом сбалансированный рост производственных мощностей энергетики различных масштабов как с учетом уже сложившейся её институциональной структуры, так и возможностей применения когенерационных технологий.

Выявлено, что при переходе к развитию энергетики на основе предложенных в АК положений синергический эффект достигается не только на микроэкономическом уровне (координация потребителей электроэнергии и энергосистемы, распределённой и централизованной энергетики), но и на уровне мезоэкономики: при взаимодействии систем жизнеобеспечения (совместное развитие газификации, водоканального хозяйства, и электроснабжения; переработки твердых бытовых отходов и теплоснабжения; более полное использование теплового потребления для когенерации).

Выявлены и количественно оценены устойчивые связи между важнейшими мезоэкономическими индикаторами в различных странах: 1) цены на электроэнергию от эффективности загрузки энергетических мощностей; 2) показателя эффективности загрузки мощностей от объемов нового их строительства. Показано соответствие полученных связей известным моделям теории эволюционной динамики (модели Вольтерра-Лотке). На базе статистических данных выявлены циклы в развитии энергосистем стран с рыночной экономикой с периодом, близким к 12 годам, и отражающим связь между числом часов использования установленной мощности и вводами новых электростанций традиционной энергетики.

Установлены основные тренды в динамике мирового потребления электроэнергии по двум группам стран, находящимся на различных стадиях урбанизации (завершенной и транзитной). Сформулированы новые теоретико-методологические принципы долгосрочного прогнозирования спроса на электроэнергию. На основе предложенных принципов рассчитаны возможные сценарии динамики спроса на электроэнергию для условий России.

По мнению ведущей организации, **диссертационная работа соответствует научной специальности 08.00.05 Экономика и управление народным хозяйством (промышленность)**, а именно следующим пунктам паспорта: 1.1.18. (Проблемы повышения энергетической безопасности и экономически устойчивого развития ТЭК. Энергоэффективность.) и 1.1.19. (Методологические и методические подходы к решению проблем в области экономики, организации управления отраслями и предприятиями топливно-энергетического комплекса).

Структура диссертационной работы. Диссертация отражает логику и завершенность исследования. Работа состоит из введения, пяти глав, заключения, приложений и списка использованной литературы. Во введении автором обоснована актуальность темы исследования, выделена проблема, определены объект, предмет, цель и задачи исследования, его методологические и теоретические основы; сформулирована основная научная гипотеза; раскрыта научная новизна полученных результатов, их

теоретическая и практическая значимость. В главах последовательно решаются поставленные в исследовании задачи. Каждая глава завершается выводами, легшими в основу положений, выносимых на защиту. Работа выполнена на высоком научном уровне.

Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации. Основные положения и рекомендации, выносимые на защиту, в полной мере отражены в автореферате.

Публикации. Результаты диссертационного исследования представлены в 55 публикациях, включающих 4 монографии, в том числе в 43 статьях в ведущих рецензируемых научных журналах, включенных в список ВАК Министерства образования и науки РФ, ряд научных публикаций в других журналах и сборниках.

Апробация работы. Результаты исследований докладывались на следующих симпозиумах, форумах, конференциях и семинарах: Первая Международная научно-техническую конференция «Минские научные чтения» на тему «Технологические тренды и перспективные точки роста научно-технологического комплекса Союзного государства России и Беларуси» (Минск, 2018, БГТУ); Всероссийский симпозиум «Стратегическое планирование и развитие предприятий» (Москва, 2017, 2015); «Перспективы инновационного развития и глобальные технологические тренды Международ. Научно-практ. конф» (Минск, 2017, Межд. ун-т «МИТСО»); 178 заседание семинара ИНП РАН «Экономические проблемы энергетического комплекса» (семинар Некрасова А.С.) «О приоритетах развития систем энергоснабжения Российской Федерации» и на Международной энергетической конференции (Москва, 2017) этого семинара; Российский экономический конгресс (Москва, 2017); Международный форум «Стратегические задачи ШОС: баланс интересов и перспективы инновационного развития» (Москва, 2014); Научно-практическая конференция «Конкурентоспособность России в XXI веке: вызовы для национальной безопасности» Центра экономических исследований Российского института стратегических исследований (Москва, 2012); Международный форум «Возобновляемая энергетика. Пути

повышения энергетической и экономической эффективности» (Москва, 2013); конференция «Повышение надёжности эксплуатации электрических станций и энергетических систем – ЭНЕРГО-2012» (Москва, 2012); конференция «Развитие малой распределённой энергетики в России» (Москва, 2012); Международная научно-практическая конференция «Модернизация экономики и формирование технологических платформ «Инпром-2011»»; конференция «Проблемы электротехники, электроэнергетики и электротехнологии» (Тольятти, 2009); Международная конференция «Человек и природа. Проблемы экологии Юга России» (Краснодар, 2008) и др. Результаты работы обсуждались в Экспертном совете Комитета по энергетике Государственной Думы 5 и 6 созывов, на совещаниях в ЗАО «Агентство прогноза балансов электроэнергетики» в рамках работы над технологической платформой «Малая и распределенная энергетика», на семинарах в Центральном экономико-математическом институте РАН, в Институте народнохозяйственного прогнозирования РАН, в Российском институте стратегических исследований, по результатам обсуждения проводились их корректировка и уточнения.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Результаты проведенного соискателем диссертационного исследования, соответствующие выводы и рекомендации представляются обоснованными и отличаются высокой степенью научной достоверности, которая основывается на тектологии, системной экономической теории и известных научных концепциях не только отечественной энергетической школы ИСЭМ СО РАН, ОИВТ РАН, ИНЭИ РАН, но и Международного энергетического агентства, Международного агентства по возобновляемым источникам энергии, Управления энергетической информации США. Важным преимуществом диссертации является ее соответствие критериям современного системного исследования. Работа развивает системный подход Энергетического научно-исследовательского института имени Г.М. Кржижановского и Института энергетических стратегий. Автор использует инструментарий теории техноценозов, развиваемый в настоящее время в НИУ Московский

энергетический институт и в Калининградском государственном техническом университете. Полученные в работе выводы соответствуют основным положениям и результатам работ по концептуальным вопросам развития энергетики в мире, ориентированным на снижение негативного антропогенного воздействия на окружающую среду.

Связь работы с научными программами, планами, темами, грантами. Исследование является развитием работ соискателя, начатых в Объединенном институте высоких температур РАН в рамках Программы фундаментальных научных исследований Российской академии наук на 2008–2012 годы; является синтезом результатов НИОКР над ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России 2007–2012 года» Министерства образования и науки России (ГК №16.526.12.6002), а также «Концепции развития электроэнергетической и теплоснабжающей инфраструктуры в Российской Федерации на основе когенерации и распределенной энергетики» для технологической платформы «Малая распределенная энергетика»; было поддержано РФФИ в рамках проектов № 11–06–00390а, №15–06–01292а, № 17–06–00304а.

Степень изученности темы исследования. В диссертации проведен тщательный теоретический анализ работ по проблеме исследования. Всего автором проанализировано 460 источника, из них 69 на иностранном языке. В работе С.А. Некрасова использованы официальные статистические данные Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации и ее территориальных органов, данные официальных сайтов Министерства энергетики России, Государственной Думы России, баз данных оценки эффективности деятельности органов исполнительной власти, нормативно-правовые акты, авторские аналитические разработки.

Практическая значимость результатов, полученных автором, заключается в повышении эффективности энергоснабжения, которую следует ожидать при переходе к АК в результате снижения издержек энергоснабжения, увеличения загруженности производственных мощностей электроэнергетики в Европейской части России до 5500 ч/год, а в Зауралье до

5800 ч/год, повышении управляемости и надежности работы энергосистемы за счет уменьшения времени отключений энергоснабжения, увеличения стабильности работы оборудования, улучшения фондоотдачи от капитальных вложений в энергетику. Следствием снижения издержек энергоснабжения будет повышение производительности труда в других (прежде всего – в энергоемких) отраслях за счет роста энерговооруженности, рост качества жизни населения, улучшение экологического состояния среды проживания граждан за счет технологий использования ВИЭ и снижения удельных расходов топлива на производство электроэнергии. Значимость исследования для науки и производства заключается в обосновании первоочередности развития технологических решений, обеспечивающих выравнивание графика нагрузки энергосистемы, и повышения уровня организации энергоснабжения в результате совместной оптимизации региональных программ развития электроэнергетики и схем теплоснабжения. Основные результаты работы включены в рекомендации Государственной Думы от 24.09.2012 и от 06.11.2013; в выводы и решения семинара-совещания руководителей и специалистов энергетических служб предприятий металлургической промышленности «Организация энергосбережения и развития энергетического хозяйства металлургических предприятий» от 21.11.2013; в концепции формирования советов потребителей при сетевых организациях в Минэнерго России; в Концепцию развития теплоснабжения в Российской Федерации на основе когенерации и распределённой энергетики. Выводы работы могут быть использованы в высших учебных заведениях для преподавания таких дисциплин, как «Экономика и организация производства», «Экономика энергетической отрасли».

Замечания по диссертационной работе.

1. Так как целью работы является построение долгосрочного видения развития электроэнергетики следовало бы в отдельном разделе провести анализ новых технологических решений в области производства и потребления электроэнергии, их экономическим характеристикам и уделить внимание перспективам развития водородной энергетики.

2. Несмотря на то, что работа хорошо структурирована, вызывает вопрос почему название первой главы практически совпадает с названием всего диссертационного исследования.

3. Не достаточное внимание уделено региональной специфике энергоснабжения. Одним из утверждений соискателя является приоритетность распределенной по отношению ВИЭ. Но остается открытым вопрос насколько справедливо это утверждение для различных климатических условий.

4. Одной из сильных сторон работы является обоснование необходимости корректировки структуры энергетических мощностей и приоритетного развития средних и мелких источников. Однако, как следует из данных самого соискателя, коэффициент бета в Н-распределении для разных регионов различается. Возникает вопрос какое значение этого параметра является оптимальным.

5. Соискателем использованы учебные пособия Г. И. Гладкевич, П.Л. Виленковского, Л.Д. Гительмана, В.И. Готмана, Ю.Н. Лопатина, Ж.В. Прокофьева и др. Этот тип публикаций важен на этапе накопления знаний, но не для диссертационного исследования, которое не предполагает использование в его тексте учебных пособий.

Заключение.

Диссертационная работа Некрасова Сергея Александровича «Теоретико-методологические основы формирования альтернативной концепции развития российской электроэнергетики» является законченным научным исследованием по актуальной теме. В работе представлены результаты, имеющие важное научное и практическое значение для обеспечения устойчивого экономического развития России. Результаты исследований, представленные в диссертации, вносят существенный вклад в решение важной народнохозяйственной задачи повышения экономической эффективности энергоснабжения для обеспечения сбалансированного экономического развития страны. Диссертационная работа соответствует критериям, установленным пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской

Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор, С.А. Некрасов, заслуживает присуждения ученой степени доктора экономических наук по специальности 08.00.05. - Экономика и управление народным хозяйством (промышленность).

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании кафедры экономики и организации производства федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный энергетический университет» № 13 от « 11 » сентября 2021 года.

Профессор кафедры
экономики и организации производства,
доктор экономических наук,
профессор

Бурганов Раис Аббарович



Бурганова Р.А.
подпись удостоверяю
Специалист УК *М.С. Шамши*
11.05.2021г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет»

Адрес: 420066, г. Казань, ул. Красносельская, 51

Тел. +7 (843) 519-42-02

e-mail: kgeu@kgeu.ru