

*В Диссертационной совет Д 002.013.04 на базе
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
«Центральный экономико-математический институт РАН»*

***Отзыв официального оппонента
доктора экономических наук, доктора технических наук,
профессора Александра Ивановича Орлова
на диссертацию Сергея Александровича Некрасова
«Теоретико-методологические основы формирования
альтернативной концепции развития российской электроэнергетики»,
представленную на соискание ученой степени доктора
экономических наук по специальности 08.00.05 «Экономика и управление
народным хозяйством (экономика, организация и управление
предприятиями, отраслями, комплексами – промышленность)»***

Повышение эффективности и снижение издержек энергоснабжения в современной экономике является необходимым условием обеспечения конкурентоспособности производимых товаров. В силу высокой энергоемкости российской промышленности доля России в потреблении электроэнергии значительно превосходит ее долю в мировом ВВП. Основные энергопотребляющие отрасли (ТЭК со всеми видами топлива, электрифицированный и трубопроводный транспорт, черная и цветная металлургия, химия, стройиндустрия) формируют значительную часть доходной части отечественного бюджета. Рост цен на электроэнергию может приводить не только к сдерживанию экономического развития, но даже к невозможности нормального функционирования общества и экономики при минимальном или нулевом экономическом росте, и их снижение для обеспечения конкурентоспособности отечественной продукции в России по меньшей мере не менее актуально, чем в других странах.

Предметная область оппонируемого исследования находится в рамках специальности 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством», специализации: «Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами – промышленность» ВАК Минобрнауки РФ и соответствует п.п.: 1.1.18. Проблемы повышения энергетической безопасности и экономически устойчивого развития ТЭК. Энергоэффективность; 1.1.19. Методологические и методические подходы к

решению проблем в области экономики, организации управления отраслями и предприятиями топливно-энергетического комплекса.

Структура диссертационной работы. Работа состоит из введения, основной части (в которую входят пять глав), заключения, библиографического списка и 3 приложений. Работа является концептуально насыщенной, и ряд ее выводов, отличает большая степень научной новизны. Логика исследования и структура работы адекватны и соответствуют поставленным в исследовании целям и задачам. Если говорить в целом, новаторство исследования заключено в разработке теоретических основ альтернативной концепции развития электроэнергетики России (АК), которая базируется на признании ключевой роли потребителей электроэнергии и разработке вытекающих из этого научных подходов и методов повышения эффективности отрасли.

Полученное соискателем приращение научного знания представлено следующими элементами.

1. Сформулирована АК развития электроэнергетики, состоящая в рассмотрении секторов производства и потребления энергетических ресурсов как взаимодействующих элементов единой системы и направленная на повышение структурной устойчивости отрасли. Новым с научной точки зрения является предложенное соискателем применение системной экономической теории в качестве инструментария исследования с целью разработки стратегических решений по развитию российской электроэнергетики. В АК предполагается повышение роли потребителей в координации функционирования энергосистемы за счет непрерывного управления спросом с целью более эффективного использования производственных мощностей энергосистемы, дополнение энергосистемы распределенной энергетикой, координация развития электроэнергетики и систем жизнеобеспечения. При этом целевыми индикаторами функционирования системы становятся не количественные показатели производства и ввода мощностей (как в действующей системе), а рост структурной устойчивости отрасли – увеличение числа часов использования установленной мощности, снижение удельных издержек производства.

2. Обоснована необходимость усиления роли потребителя в звене «производство – потребление энергетических ресурсов». Предложена новая

парадигма потребителя ТЭР, предполагающая дополнение его традиционной функции элементарного потребления участием в диспетчеризации энергосистемы путем управления спросом с помощью применения современных цифровых технологий, стимулирования развития распределенной энергетики – энергетических источников на стороне потребителей, использования новых технологий аккумулирования энергии в энергетическом хозяйстве потребителя.

3. Предложен комплекс взаимодополняющих организационно-экономических и организационно-технических механизмов, реализующих АК: модифицированное управление спросом, основанное на принципе непрерывного формирования цены электроэнергии; 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 их отличием от ранее применяемых механизмов (маржинального ценообразования, тарификации цен на электроэнергию в зависимости от времени суток, перевода на летнее время) является синергический эффект, выражающийся в высвобождении и последующем использовании не реализуемых ранее резервов снижения издержек и повышения эффективности энергоснабжения.

4. Соискатель предлагает поддерживать развитие распределённой энергетики как сбалансированной части энергосистемы, обеспечивающей покрытие пиковых нагрузок; повышение надёжности энергоснабжения в результате работы на выделенные нагрузки в периоды аварии в энергосистеме; снижение сетевых потерь не только в результате приближения источника к потребителю, но и за счет перманентного поддержания баланса реактивной мощности в распределительных сетях. Обосновано, что перенос функции покрытия переменной составляющей спроса на электроэнергию на небольшие маневренные электрогенераторы приводит к общесистемному выигрышу аналогичному получаемому от малого бизнеса в национальном хозяйстве развитых рыночных стран,

состоящему в выравнивании графика работы традиционной энергетики и в снижении издержек интеграции ВИЭ в энергосистему за счет согласования спроса с зависящим от природных условий графиком производства электроэнергии на основе солнечной и ветровой энергетики.

5. Показано, что сооружение электростанций средней и малой мощности преимущественно путем перевода существующих котельных в режим комбинированного производства тепла и электроэнергии является путем снижения удельного расхода топлива на производство электроэнергии. Достижимый при этом синергический эффект сокращения издержек электро- и теплоснабжения возникает в результате дополнения электротехнических комплексов потребителей системами теплоснабжения и аккумулирования электрической и тепловой энергии. На основе инструментария теории техноценозов показано, что результатом дополнения энергосистемы малыми и средними электростанциями является повышение надежности энергоснабжения.

6. Выявлено, что при переходе к развитию электроэнергетики 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. На примерах совместного развития электроснабжения и газификации, электроснабжения и водоканального хозяйства; переработки твердых бытовых отходов и теплоснабжения; более полного использования теплового потребления для когенерации показано, что формирование между системами жизнеобеспечения дополнительных связей, реализуемых с использованием современных IT-технологий управления бизнес-процессами обеспечит использование ранее не в полной степени реализованных возможностей повышения их эффективности и снижения потребления ископаемых видов топлива.

7. Выявлены взаимосвязи между важнейшими мезоэкономическими индикаторами, отображающими закономерности развития производственно-экономических систем энергетики в различных странах (цены на электроэнергию от эффективности загрузки энергетических мощностей; показателя эффективности загрузки мощностей от объемов нового их

строительства). Показано соответствие полученных связей 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 показателями числа часов использования установленной мощности (ЧЧИМ) и изменением мощности энергосистемы. Обоснована необходимость перехода к теоретико-методологическим положениям АК для повышения эффективности использования традиционной энергетики в России, в отличие от продолжения роста установленной мощности энергосистемы.

8. Установлены основные тренды в динамике мирового потребления электроэнергии по двум группам стран, находящимся на различных стадиях урбанизации (завершенной и транзитной). Доказано наличие асимптоты в динамике спроса на энергоресурсы для урбанизированных стран. Сформулированы новые теоретико-методологические принципы долгосрочного прогнозирования спроса на электроэнергию для двух макрорегионов России (Европейская часть, Зауралье), учитывающие выявленные современные тренды мировой энергетики и закономерности изменения электропотребления в российских регионах. На основе предложенных принципов рассчитаны возможные сценарии динамики спроса для условий России и необходимая установленная мощность энергосистемы.

Обоснованность научных выводов, полученных в диссертации, подтверждена использованием соответствующем предмету исследования экономико-математическом инструментарием, представляющем приложение тектологии, комплекса моделей системной экономической теории, теории эволюционной динамики (модели Лотки–Вольтерры), статистического анализа и ценологической теории, применение которых позволило выявить соискателю ряд закономерностей, обладающих научной новизной. Результаты работы обсуждались С.А. Некрасовым на научно-практических конференциях международного и всероссийского уровней.

По представленному диссертационному исследованию имеются следующие **замечания**.

1. Вне рассмотрения оказался индекс энергетической трилеммы, составляемый Мировым энергетическим советом (МИРЭС). В 2020 г.

Российская Федерация повысила свой рейтинг по этому показателю на 30 пунктов по сравнению 2018 г. и заняла 29 место. В какой степени этот по сути качественный скачок отражает изменения, произошедшие в российской энергетике за этот период? Насколько целесообразно по мнению соискателя выбрать индекс энергетической трилеммы в качестве критерия оценки развития электроэнергетики России?

2. В работе дублируются описания ряда явлений. В первой (стр. 80-81) и в четвертой (стр. 213-220) главах рассматривается ценологическая теория, в первой (стр. 76-77) и в третьей (стр. 140-145) главах вопросы развития интеллектуальных сетей, в первой и пятой главах исследуется динамика числа часов использования мощности энергосистемы.

3. Соискателем не только выявлена закономерность изменения динамики расхождения российских регионов по объему электропотребления и по удельному электропотреблению в 1990-2012 гг. на схождения после 2013г., но и проведен анализ численного показателя, характеризующего этот процесс. Однако не отмечено, следует ли поддерживать начавшееся снижение уровня региональной дифференциации. Если да, то какие механизмы для этой цели следует предусмотреть в альтернативной концепции развития российской электроэнергетики.

4. Рассмотрение зависимости эффективности использования установленной мощности от объемов ввода новых энергетических мощностей ограничивается 1981-2008 г. Чем вызван выбор такого интервала и планируется ли исследовать выявленные циклические зависимости между числом часов использования мощности и изменением мощности энергосистемы в последующий период времени?

Итоговое заключение

Высказанные вопросы и замечания не снижают общей положительной оценки работы и не подвергают при этом сомнению достоверность, обоснованность и новизну представленных в диссертации результатов.

Диссертация С.А. Некрасова представляет собой целостное и завершённое исследование, её отличают последовательность и доказательность выдвигаемых положений. Она содержит решение крупной научной проблемы. Автореферат диссертации отражает содержание диссертации. В публикациях соискателя по теме диссертации достаточно

полно отражены основные ее результаты и положения, выносимые на защиту. На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что диссертационная работа «Теоретико-методологические основы формирования альтернативной концепции развития российской электроэнергетики» выполнена в соответствии с Паспортом специальности ВАК Минобрнауки РФ (экономические науки) 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями отраслями комплексами – промышленность)", содержит обоснованные научные результаты, обладающие необходимой степенью научной новизны, и соответствует критериям, установленным пп. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а сам С.А. Некрасов заслуживает присвоения учёной степени доктора экономических наук.

Доктор экономических наук, доктор технических наук,
профессор, профессор кафедры
«Экономика и организация производства»,
ФГБОУ ВО НИУ «МГТУ им. Н.Э. Баумана»

А.И. Орлов

03.06.2021

Подпись А.И. Орлова заверяю

105005 г. Москва, улица 2-я Бауманская, д. 5, к. 1

Тел.: (499) 263 63 91

E-mail: bauman@bmstu.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» (Национальный исследовательский университет)

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ

ЗАМ, НАЧАЛЬНИКА УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВ
НАЗАРОВА О. В.

ТЕЛ. 8-499-233-60-48

