

На правах рукописи

**Попов Георгий Эдуардович**

**РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ  
РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ УДАЛЕННЫХ НАСЕЛЕННЫХ  
ПУНКТОВ РОССИИ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Москва – 2016

Диссертационная работа выполнена в ФГБОУ ВО Национальный исследовательский университет «Московский Энергетический Институт» на кафедре менеджмента в энергетике и промышленности.

Научный руководитель:

**Лозенко Валерий Константинович**, доктор технических наук, профессор кафедры экономики в энергетике и промышленности ФГБОУ ВО Национальный исследовательский университет «Московский Энергетический Институт»

Официальные оппоненты:

**Мищеряков Сергей Васильевич**, доктор экономических наук, кандидат технических наук, генеральный директор некоммерческого партнерства «Корпоративный образовательный и научный центр Единой энергетической системы»

**Агеев Максим Константинович**, кандидат экономических наук, руководитель энергетического бюро ЗАО «Шнейдер Электрик»

Ведущая организация:

**ФГБОУ ВО «Государственный университет управления»**

Защита диссертации состоится «22» сентября 2016 г. в 15 час. 00 мин. на заседании диссертационного совета Д 212.141.21 при Московском государственном техническом университете им Н.Э. Баумана по адресу: 105005, г. Москва, ул. 2-ая Бауманская, д.7, ауд. 511. Тел.: 8 (499) 267-02-22.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» (МГТУ им. Н.Э. Баумана) и на сайте [www.bmstu.ru](http://www.bmstu.ru).

Отзыв на автореферат в 2-х экземплярах, заверенных печатью, просьба отправлять по адресу: 105005, г. Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1, ученому секретарю диссертационного совета Д 212.141.21 А.Д. Кузьмичеву.

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета Д 212.141.21

д.и.н., профессор

Кузьмичев  
Андрей Дмитриевич



## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИССЕРТАЦИИ**

### **Актуальность темы исследования**

Анализ результатов переписи населения РФ свидетельствует о существенных депопуляционных процессах, сопровождаемых внутренними миграционными потоками, направленными с севера и востока страны на юг и запад. Наличие обширных малонаселенных территорий, богатых при этом природными ресурсами, является критическим фактором целостности страны. Негативные последствия от процессов территориальной депопуляции касаются, в первую очередь, территорий с экстремальными природно-климатическими условиями проживания, в частности, Республики Саха (Якутия). Ключевым фактором, препятствующим снижению плотности населения и способствующим устойчивому развитию территорий, является наличие инфраструктуры, обеспечивающей энергетические потребности экономико-социальных процессов, формирующих приемлемые условия для проживания и реализации эффективной экономической деятельности. При этом доступ к энергоресурсам – неотъемлемое право всех граждан РФ вне зависимости от региона их проживания. Более 95% потребителей энергии подсоединены к Единой энергосистеме, в то же время около 5% населения РФ проживает в удаленных населенных пунктах (УНП), покрывающих свои энергетические нужды за счет распределенной энергетики.

В то же время инфраструктура системы энергоснабжения УНП, ввиду совокупности ряда известных негативных временных, экономических, природных и технологических факторов, характеризуется частыми отказами систем энергетики и ЖКХ, срывами поставок топлива, значительными перебоями в тепло- и электроснабжении. При этом энергоснабжающие предприятия УНП часто оказываются финансово нестабильными, что так же вносит риски в обеспечение энергетической безопасности поселений, находящихся в тяжелых природно-климатических условиях. Морально и физически устаревшая инфраструктура распределенной энергетики, образованная в условиях плановой экономики, нуждается в существенных технологических и административно-управленческих изменениях, которые, безусловно, будут носить инновационный характер ввиду того, что традиционно применяемые способы управления развитием изолированных энергосистем в новых экономических и социальных условиях не приносят необходимых результатов.

Вышесказанным подтверждается актуальность выбранной темы диссертационной работы и рассмотренных в ней направлений, форм и способов совершенствования системы управления децентрализованными системами энергоснабжения УНП России.

**Теоретическая и методологическая основа исследования** базируется на трудах отечественных и зарубежных ученых, посвященных экономическим

проблемам энергетики, проблемам исследования инновационных процессов, закономерностей развития экономических систем, а также проблемам управления повышением энергетической эффективности различных социально-экономических систем.

**Объект исследования:** системы энергообеспечения удаленных населенных пунктов России, включающие потребителей и производителей энергии, а так же органы территориального управления.

**Предмет исследования:** процессы управления и формирования экономических отношений, складывающихся между потребителями и производителями энергии и территориальной администрацией удаленных населенных пунктов России при реализации актуальной задачи надежного энергообеспечения.

Вопросы обеспечения надежности и бесперебойности энергоснабжения являются приоритетной задачей, решение которой возможно при комплексном подходе к ее рассмотрению, включая технологические и организационные инновации. В диссертации в первую очередь уделяется внимание инновациям в области организации и управления, в то же время анализ технологических решений задачи повышения энергоэффективности объектов генерации, транспорта и потребления энергии лежит вне рамок данного исследования.

### **Степень разработанности проблемы**

Научными проблемами в сфере экономики энергетики занимались следующие ученые: В.Н. Вейц, Н.Д. Рогалев, С.Л. Прузнер, Д. Норт, С. Роузфилд, Е.О. Штенгаз, Р. Коуз, Д. Кейнс, С. Уитнер, С.Л. Прузнер В.Н. Фомина, А.И. Златопольский, Л.А.Мелентьев, А.Олейник, В.И.Денисов, и другие.

При этом, вопросами функционирования и развития за счет инноваций социально-экономических систем нашли свое отражение в работах следующих ученых: В.А. Первушин, Г.И. Гумерова, Г.Б. Клейнер, Й. Шумпетер, В.П. Варфоломеев, В.А. Кабашкин, В.Г. Кандалинцев, Л.И. Алексахина, С.Ю. Глазьев, Л.И. Абалкин, М.А. Шермет, С.А. Масютин, Б.Н. Кузык, В.В. Киселева, Н.Д. Кондратьев, В.В. Попков, В.К. Лозенко, Т.Б. Кочурова, П.М. Титов, Е.Ф. Кустов и других.

Управление инновациями в увязке с повышением энергоэффективности посвятили в своих научных исследованиях такие ученые как Н.Д. Рогалев, В.П. Ануфриев, А.И. Кузовкин, Д.А. Григорьев, И.А. Башмаков, В.К. Паули, Я.М. Щелоков, В.К. Пестис, Н.И. Воропай, А.Н. Дмитриев, С.А. Михайлов, В.И. Володин и другие. В работах указанных авторов содержатся принципы и механизмы решения важных управленческих и технических задач для различных секторов экономики.

Вместе с тем, на основе проведенного анализа можно сделать вывод, что работы вышеописанных авторов не нацелены в достаточной степени на исследование в сфере управления развитием электроэнергетической системы уда-

ленного населенного пункта.

Эти работы в явную степень не направлены на совершенствование подходов и структуры управления развитием энергообеспечивающих инфраструктур удаленных населенных пунктов на основе критериев энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

### **Научное противоречие и пути его разрешения**

Научное противоречие заключается в том, что существует объективная потребность в повышении энергетической эффективности систем энергообеспечения в удаленных населенных пунктах России, с одной стороны, а с другой стороны, не в полной мере проработаны вопросы управления и формирования экономических отношений, складывающихся между потребителями и производителями энергии и территориальной администрацией при реализации актуальной задачи надежного энергообеспечения.

Указанное противоречие подтверждает актуальность **цели исследования** – совершенствование механизмов управления энергетическими отношениями в условиях децентрализованных энергосистем удаленных поселений с позиций энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Для того, чтобы достичь поставленную цель исследования необходимо решить следующие **задачи**:

- уточнить и конкретизировать факторы и предпосылки развития распределенной энергетики РФ для определения направления развития энергообеспечивающих инфраструктур УНП;

- проанализировать особенности формирования и функционирования существующих инфраструктур систем децентрализованного энергоснабжения и выявить основные принципы управления, определяющие направление устойчивого развития систем энергообеспечения;

- проанализировать существующую систему энергетических взаимоотношений в рамках удаленных населенных пунктов России, где система энергообеспечения дотируется из средств Государственного бюджета, выявить особенности таких взаимоотношений и предложить основные подходы к управлению энергоэффективностью системы энергообеспечения УНП;

- определить цели в области управления энергоэффективностью инфраструктур децентрализованных энергосистем и разработать алгоритмы достижения данных целей, определить необходимые для их реализации инструменты и механизмы;

- разработать эффективные способы развития инфраструктур распределенной энергетики, при условии формирования институтов энергосбережения и энергоэффективности, стимулирующие применение инновационных управленческих и технологических решений.

**Научная новизна исследования** состоит в разработке механизмов управления процессом развития систем энергоснабжения удаленных населен-

ных пунктов России на основе принципов энергетического менеджмента, а также инструментов управления и формирования экономических отношений, складывающихся между потребителями и производителями энергии и территориальной администрацией при реализации актуальной задачи надежного энергообеспечения.

**На защиту выносятся следующие научные результаты:**

1. На основании информации об уровне энергопотребления и социально-экономического развития удаленных населенных пунктов России и состояния инфраструктур распределенной энергетики, впервые полученной с использованием приемов и методов энергодемографического анализа, разработанного проф. Клименко В.В. и адаптированного автором к исследованию регионов России, доказано, что для сохранения целостности российских территорий настоятельно требуется разработка механизмов управления процессом развития систем энергообеспечения удаленных населенных пунктов России на основе принципов энергетического менеджмента, обобщенных в международном стандарте по менеджменту ISO 50001:2011 «Системы энергоменеджмента – Требования с руководством по применению».

2. На основе рангового анализа построенного ценоза (сообщества) «Удаленные населенные пункты России», где в качестве основного классификационного признака выбрана численность населения, установлено что основным принципом управления, определяющим направление устойчивого развития инфраструктур систем энергообеспечения в условиях обширных территорий России, является базовый принцип энергетического менеджмента - обобщенная экономически обоснованная энергоэффективность указанных инфраструктур.

3. Разработаны принципы построения и развития системы энергообеспечения удаленного населенного пункта России, дотируемой из средств Государственного бюджета, отличительной особенностью которой является распространение сферы регулирования энергетических отношений не только на объекты доставки первичных ресурсов, генерации и транспорта энергии, но и на потребителей энергии, что позволило сформулировать общий подход к управлению энергоэффективностью, направленный на построение системы энергоменеджмента для совокупности энергоснабжающих и энергопотребляющих инфраструктур.

4. Для предложенной системы управления энергоэффективностью объединенной инфраструктуры системы энергообеспечения удаленного населенного пункта России предложены и обоснованы ключевые направления эффективного развития системы энергетического менеджмента и разработан алгоритм управления энергоэффективностью объединенной инфраструктуры.

5. Раскрыто содержание предложенного автором управленческого механизма «Социальный энергетический пакет» и разработаны рекомендации по его внедрению. Показано, что введение этой социальной нормы будет способство-

вать стимулированию энергетических отношений в области энергоэффективного развития. Отличительной особенностью данного механизма является его направленность на формирование института энергосбережения среди потребителей энергии удаленных населенных пункта России.

**Практическая значимость работы** состоит в следующем:

1. Уточненные и конкретизированные факторы, определяющие состояние и тенденции развития распределенной энергетики России могут быть использованы профильными министерствами и ведомствами как основа разработки планов и программ инфраструктурного и территориального развития.

2. Предложенные принципы инновационного построения и развития системы энергетического менеджмента УНП, наравне с предложенными формами, целями, алгоритмами и инструментами формирования энергетических отношений могут применяться для целей разработки региональных программ энергосбережения и повышения энергоэффективности.

3. Алгоритм развития инфраструктуры децентрализованной энергетики УНП под управлением системы энергоменеджмента может быть использован для формирования и планирования инвестиционных программ развития малой энергетики удаленных поселений, обеспечивающих разработку месторождений энергетических ресурсов и прочих полезных ископаемых.

4. Управленческий механизм формирования новых энергетических взаимодействий «Социальный энергетический пакет» может быть использован для разработки принципиально новых схем финансовых отношений между производителями и потребителями энергии, стимулирующих энергосбережение и энергоэффективность с одной стороны, а с другой - снижающих риски развития такого социального явления как энергобедность. Реализация предложенного управленческого механизма «Социальный энергетический пакет» позволяет разрешить сложившуюся на сегодняшний день проблему неплатежей за энергию.

**Применение полученных результатов** позволит модернизировать электроэнергетические комплексы УНП, способствуя развитию самих поселений с ориентацией на критерии энергоэффективности и энергосбережения. Практически результаты работы применялись ЗАО «Агентство по прогнозированию балансов в электроэнергетике» в разной степени при разработке Схемы и Программы перспективного развития электроэнергетики Костромской области на 2014-2018 г.г., утвержденной постановлением администрации Костромской области от 17 мая 2013 года № 210-а.

Также данные результаты были использованы Департаментом оперативного контроля и управления в электроэнергетике при реализации государственной политики в отношении управлением децентрализованными распределенными энергетическими системами.

**Апробация диссертационного исследования:** результаты данного исследования были рассмотрены на научно-практических конференциях на площадке ФГБОУ ВО Национального исследовательского университета «Московский Энергетический Институт» в июне 2012 г., на конференции «Энерго-2012». Главные результаты работы публиковались в следующих журналах: «Нефтегазовое дело», «Инновационная деятельность», «Вестник ЮГРУ (НПИ)» а так же в сборниках тезисов докладов конференций «Энерго-2012», других конференциях. Автор опубликовал 9 научных работы (3,8 печатных листов), 5 из которых опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК Российской Федерации.

### **Структура работы**

Диссертационное исследование изложено на 154 страницах, включая введение, список терминов и определений, три главы, выводы и заключение, список литературы из 110 наименований (26 рисунков и 16 таблиц).

### **Соответствие паспорту специальности**

Тема исследования соответствует п.10.8. паспорта специальности 08.00.05 – «Управление экономическими системами, принципы, формы и методы его осуществления. Зависимость управления от характера и состояния экономической системы. Управление изменениями в экономических системах. Теория и практика управления интеграционными образованиями и процессами интеграции бизнеса».

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

Во **введении** обоснована актуальность темы исследования, обозначены цели и задачи исследования, определены объект и предмет, теоретическая и методологическая основа исследования, сформулирована научная новизна исследования, приведены данные о практической значимости, апробации работы, а также представлен перечень основных публикаций по теме диссертации.

**Первая глава** «Факторы, определяющие состояние и тенденции развития распределенной энергетики на территории РФ» посвящена анализу энергодемографических показателей как характеристик степени развития территорий, статистическому исследованию энергодемографических показателей субъектов РФ, и выявлению на основе анализа факторов, влияющих на демографические процессы в регионах РФ. Проанализированы правовые акты в области энергетики РФ, регламентирующие развитие систем малой энергетики. Выявлены ключевые положения энергетической политики стран со схожими климатическими условиями и территориальными факторами. Определены ключевые аспекты развития зарубежных энергообеспечивающих инфраструктур.

Установлено, что процессы депопуляции северных и восточных регионов

России обусловлены рядом факторов, важнейшим из которых является фактор доступности энергетических ресурсов. На основании анализа совокупности климатических и территориальных факторов, обуславливающих повышенные требования, как системам энергоснабжения, так и к самим объемам потребляемой населением и промышленностью энергии, обосновано, что энергетической платформой модернизации и развития удаленных территорий должны стать развитые инфраструктуры децентрализованной энергетики.

**Вторая глава «Анализ энергообеспечивающей инфраструктуры систем с децентрализованным энергоснабжением»** содержит описание хода исследования всех элементов инфраструктуры энергетической системы УНП и влияющих на них факторов.

Анализ места и роли малой энергетики в развитии УНП выявил факторы, определяющие необходимость в особой организации управления инфраструктурой системы децентрализованного энергообеспечения. Выявлены основные факторы, определяющие стартовые условия развития распределенной энергетики субъектов РФ с тяжелыми территориально-климатическими условиями:

- невозможность подключения к ЕЭС из-за необходимости протяжки слишком длинных ЛЭП и слишком больших потерь на транспортировке ЭЭ;
- малая концентрация потребителей на достаточно больших территориях;
- низкие характеристики источников энергии (генерации), по сравнению с зарубежными аналогами;
- высокий износ энергооборудования;
- неэффективность режимов работы ДЭС из-за существенного недоиспользования установленной мощности станции за счет неравномерного графика потребления;
- отсутствие регулярного технического обслуживания, в т.ч. замены расходных ресурсов (масла, фильтров и т.п.);
- нерегулируемые цены на дизельное топливо и высокая стоимость его завоза;
- трудности логистики энергоресурсов;
- экстремальные условия работы энергооборудования – от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ ;
- низкая платежеспособность потребителей в зоне распределенной энергетики, растущие объемы неоплаченной энергии;
- отсутствие в тарифе на энергию инвестиционной составляющей;
- решение социально-экономических проблем за счет перекрестного субсидирования;
- неэффективное энергопотребление, определяемое низким качеством жилых, административных, социальных и производственных зданий и построек;
- отсутствие координации деятельности многочисленных хозяйственно раздробленных предприятий сферы децентрализованного энергоснабжения в целях их модернизации и развития.

Совокупность вышеперечисленных факторов обусловила существенно более высокие показатели себестоимости производства и соответственно тарифов отпуска электроэнергии в изолированных регионах по сравнению с регионами, обслуживаемыми ЕЭС России. Высокая стоимость электроэнергии явля-

ется естественным препятствием для подъема экономики многочисленных субъектов РФ.

**Третья глава «Принципы инновационного построения и развития системы энергетического менеджмента для перспективного развития инфраструктуры децентрализованных систем энергоснабжения УНП»** раскрывает следующие основные положения: с целью управления факторами развития инфраструктуры энергетики предложен инновационный подход к построению системы энергетического менеджмента УНП, проведена адаптация принципов энергоменеджмента на основе ISO 50001:2011 к построению СЭМ УНП РФ, осуществлена оценка потенциала повышения эффективности использования энергии в УНП, предложены способы и инструменты формирования институциональных предпосылок к энергосбережению и энергоэффективности при развитии УНП. Разработана структура информационно-правовых и финансовых отношений в системе энергетики УНП с экстремальными природно-климатическими условиями.

По результатам анализа предпосылок и текущего состояния объектов распределенной энергетики, а так же анализа зарубежного опыта в организации энергоснабжающих инфраструктур определены принципы их эффективного развития:

- принцип энергоэффективности – все виды изменений должны быть направлены на повышение качества использования энергетических ресурсов;
- принцип инновационности технологических и управленческих решений – морально и физически устаревшая база локальной энергетики, образованная в условиях плановой экономики, нуждается в существенных технологических и административно-управленческих изменениях, которые, безусловно, будут носить инновационный характер ввиду того, что традиционно применяемые способы управления развитием изолированных энергосистем в новых экономических и социальных условиях не приносят необходимых результатов;
- принцип единого информационно-управленческого пространства – единство и однозначность целей развития, точная формулировка задач преобразования и развития, единая система показателей эффективности и результативности действий, а так же трансляция эффективных практик управления всем заинтересованным участникам энергетических отношений позволят избежать неравномерности развития;
- принцип создания условий для самосовершенствования субъектов энергетических отношений – повышение энергоэффективности всех видов деятельности должно быть поддержано внешней средой.

При этом основным принципом построения и развития энергетических систем УНП должен стать принцип интегративности – приоритет выстраивания долгосрочных доверительных отношений между всеми участниками энергетических процессов для преодоления сложившейся практики противопоставления интересов потребителей, производителей энергии, а так же государственных

органов управления. Условием выстраивания доверительных отношений является прозрачность деятельности контрагентов, прозрачность механизмов принятия административных решений, ясность и обоснованность критериев их принятия. Таким образом, можно выявить ключевой принцип – принцип прозрачности. Реализация данного принципа требует пересмотра всей структуры управления развитием распределенной энергетики.

Исходя из положения, что государственная политика в области энергоэффективности и энергосбережения распространяется на всех участников процесса выработки и потребления электроэнергии, изолированную энергосистему и их потребителей, в частности, потребителей УНП целесообразно рассматривать как единую энергетическую систему, эффективность которой следует повысить. Таким образом, рассматриваемая инфраструктура системы энергообеспечения УНП, дотируемой из средств федерального бюджета, включающая инфраструктуру системы энергоснабжения (доставка первичных источников энергии, генерация и транспорт электроэнергии), должна обязательно включать в область своей ответственности все элементы инфраструктуры объектов энергопотребления.

Управление таким объектом должно быть реализовано в форме специально созданной системы энергетического менеджмента (Рис.2).

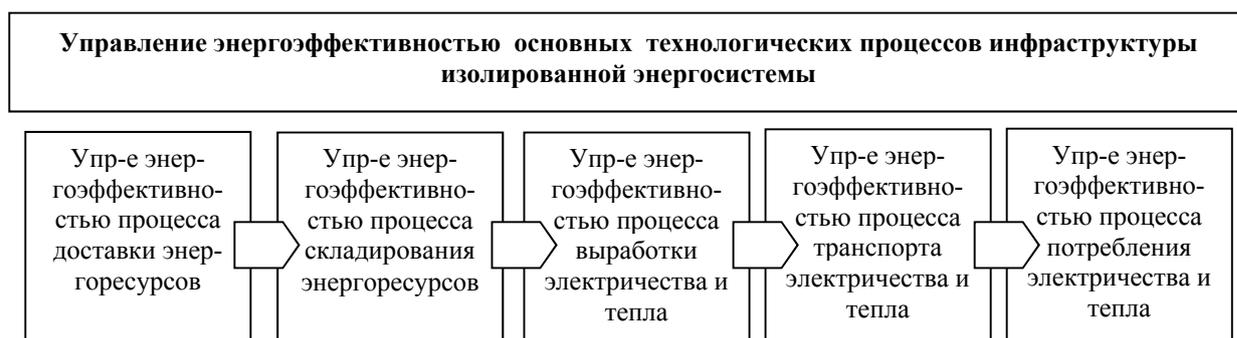


Рис. 2. Система энергетического менеджмента УНП

Анализ процесса преобразования энергоресурсов в потребленную энергию в изолированных энергосистемах УНП (Рис.2.) позволяет выявить факторы, влияющие на формирование ее цены.

Выявленные факторы позволили разработать алгоритм управления энергоэффективностью, направленный на достижение целей СЭМ и предполагающий поэтапное решение следующих задач развития энергообеспечивающей инфраструктуры:

1. Минимизация нагрузки на генерирующие мощности при сохранении (и расширении) их функций.
2. Оптимизация режимов работы эксплуатируемого генерирующего энергетического оборудования.
3. Приобретение нового генерирующего оборудования высокой энергети-

ческой эффективности.

Установлено, что для эффективного решения заявленных задач СЭМ УНП должна обеспечить выполнения совокупности процессов, условно разделенных на три группы:

1. Управленческие процессы (процессы анализа, планирования, мониторинга, учета и оценки).

2. Управление энергоэффективностью развития (свертывания) электроэнергетики (организация и реализация программ и планов по энергоэффективности в области развития (свертывания) электроэнергетики).

3. Управление энергоэффективностью основных технологических и вспомогательных процессов производства, передачи и потребления электроэнергии (организация и реализация программ и планов по энергоэффективности в области производства, передачи и потребления электроэнергии).

Рассмотрение участников энергетических отношений УНП как единой энергетической системы, позволит сфокусировать внимание на улучшении характеристик энергоэффективности и энергосбережения отдельных ее элементов, а так же рациональную реорганизацию процессов, внешних и внутренних связей. Выделение объекта управления на данных основаниях позволяет строить систему управления в форме, соответствующей требованиям МС ISO 50001:2011, основанную, в свою очередь на принципе: Планируй - Действуй – Проверь – Совершенствуй. Таким образом, следуя обозначенному выше принципу интегративности, установленные границы применения МС ISO 50001:2011 охватывают все энергетические процессы УНП. Применение МС ISO 50001:2011 к построению СЭМ УНП позволяет однозначно определить разработку энергетической политики, последовательно реализуемой руководством СЭМ для формирования инновационной инфраструктуры децентрализованной энергетики УНП.

Определена и обоснована последовательность повышения эффективности инфраструктуры в области генерации электроэнергии в сложившихся условиях, обусловленных с одной стороны высоким процентом износа энергооборудования, а с другой – недостатком собственных и дороговизной заемных финансовых средств: повышение эффективности генерации электроэнергии следует начинать с менее затратных мероприятий. Таким образом, в первую очередь следует фокусироваться на повышении энергетических показателей, связанных с параметрами работы дизельных систем – включая профили нагрузок, операционные параметры, «неучтенные» потери в распределительных сетях и эксплуатацию существующих дизельных установок. Последовательное проведение мероприятий по энергосбережению от менее затратных к более капиталоемким проектам улучшит экономическую эффективность инфраструктуры изолированной энергосистемы.

Энергетическая политика, согласно МС ISO 50001:2011, должна включать в себя обязательства по обеспечению всех необходимых ресурсов для достижения поставленных целей и задач. Установлено, что реализация данных

обязательств является обязанностью высшего руководства СЭМ УНП, роль которого в контексте рассматриваемой ситуации ложится на государственные органы управления. Основным условием обеспеченности процессов развития распределенной энергетики ресурсами является устойчивый поток инвестиций в данную отрасль.

Государственное стимулирование инвестиций в инфраструктуры распределенной энергетики УНП должно преследовать основную цель – надежное обеспечение доступными энергетическими ресурсами всех видов деятельности граждан страны. На основании анализа факторов, определяющих стартовые условия развития распределенной энергетики субъектов РФ с тяжелыми территориально-климатическими условиями, разработана система приоритетов выбора способов и методов достижения данной цели.

Следует отталкиваться от позиции, что государство должно взять на себя обязательства по обеспечению всех граждан, проживающих в одних и тех же климатических условиях, одинаковыми по объему энергоресурсами в соответствии с предлагаемым в работе ЭСП. Энергетический Социальный Пакет – это минимально необходимый объем всех видов энергии для обеспечения нормальной жизнедеятельности в реальных климатических условиях определенного региона России.

В рамках совершенствования системы энергетического менеджмента определена форма взаимоотношений участников социально-экономических процессов, базисом которой является ЭСП. Основой формирования новой инфраструктуры децентрализованных энергосистем является обязательное обеспечение домохозяйства минимальным объемом энергии, необходимым для реализации процессов комфортного проживания. Данный объем энергии должен быть доступен по единому для всех граждан РФ тарифу вне зависимости от территориальной принадлежности. Энергия, потребляемая сверх объема ЭСП, оплачивается потребителем исходя из ее себестоимости. По сути, государство обязуется покрывать разницу в энергопотреблении домохозяйства, расположенного в более суровых климатических условиях по сравнению с домохозяйством, расположенным в комфортной климатической зоне. При этом целевая субсидия домохозяйствам выплачивается адресно, расчеты же за энергию между потребителем и производителем проводятся на основании экономически обоснованной цены производства энергии в данном регионе (Рис. 3.)

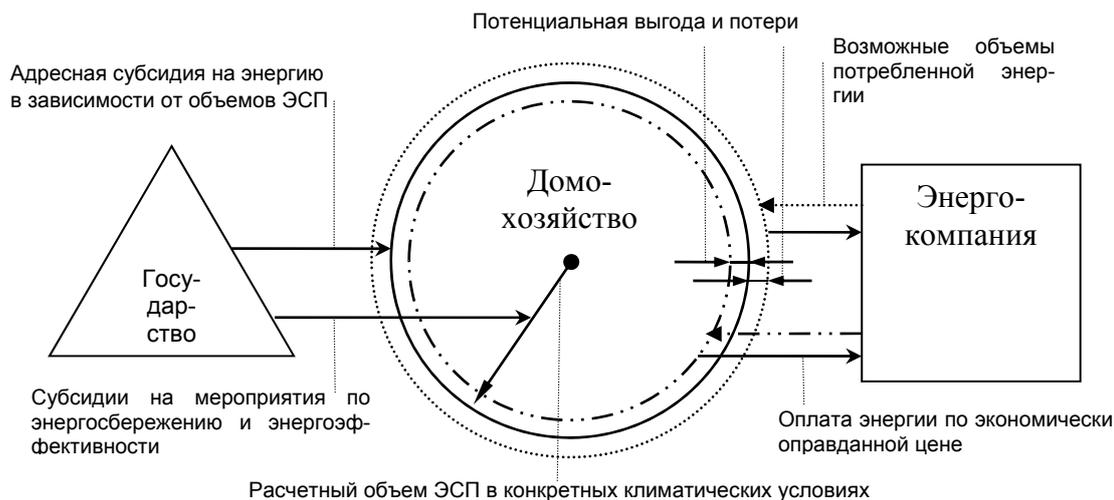


Рис. 3. Механизм влияния ЭСП на структуру финансово-энергетических потоков

Данный подход к разграничению и оплате объемов потребляемой энергии позволит стимулировать ее потребителей к энергосбережению с одной стороны и к повышению качества ее использования с другой. Введение подобного пакета, подразумевающего методически обоснованную систему показателей потребления энергоресурсов на душу населения по зонам удаленности, позволит осуществить обоснованное перераспределение субсидий на энергетическое развитие территорий, а так же социальной помощи населению удаленных УНП для гармоничного развития России. Целевая субсидия в форме ЭСП позволяет гарантировать оплату определенного объема энергии, существенно снижая уровень неплатежей. В то же время, наличие минимального объема энергии, гарантированного для деятельности домохозяйства позволяет проводить более строгую политику взыскания долгов по отношению к неплательщикам, превышающим установленные лимиты энергопотребления.

Принципы определения и методика расчета ЭСП проиллюстрированы в диссертации на примере Нижнеколымского района Республики Якутия. Результаты расчетов показывают, что применение ЭСП не приносит существенной нагрузки в объем государственных социальных обязательств.

Следствием принципов устойчивого развития региона становится необходимость привлечения и координации финансовых потоков в подсистемы системы энергетических отношений УНП, которые на данный момент обладают разнонаправленными целевыми функциями и характеризуются внутрисистемной конкуренцией между потребителями и производителями энергии. Согласно разработанным принципам, могут быть применены следующие инструменты и механизмы привлечения инвестиций:

- Софинансирование строительства энергетических объектов частными инвесторами совместно с органами государственной власти.

- Комплекс льгот и преференций для инвесторов в распределенную энергетику УНП.
- Долгосрочное тарифное регулирование стоимости энергии, допускающее многолетний характер модернизации энергетического сектора.
- Смещение государственной стимулирующей активности в сторону энергосбережения и повышения энергоэффективности и поощрении предложения энергии.
- Ликвидация перекрестного субсидирования с заменой на поддержку потребителей на основе ЭСП.

Учитывая вышесказанное, взаимодействие участников инвестиционного процесса при реализации стратегии развития энергетики УНП должно быть организованным следующим образом (Рис. 4).

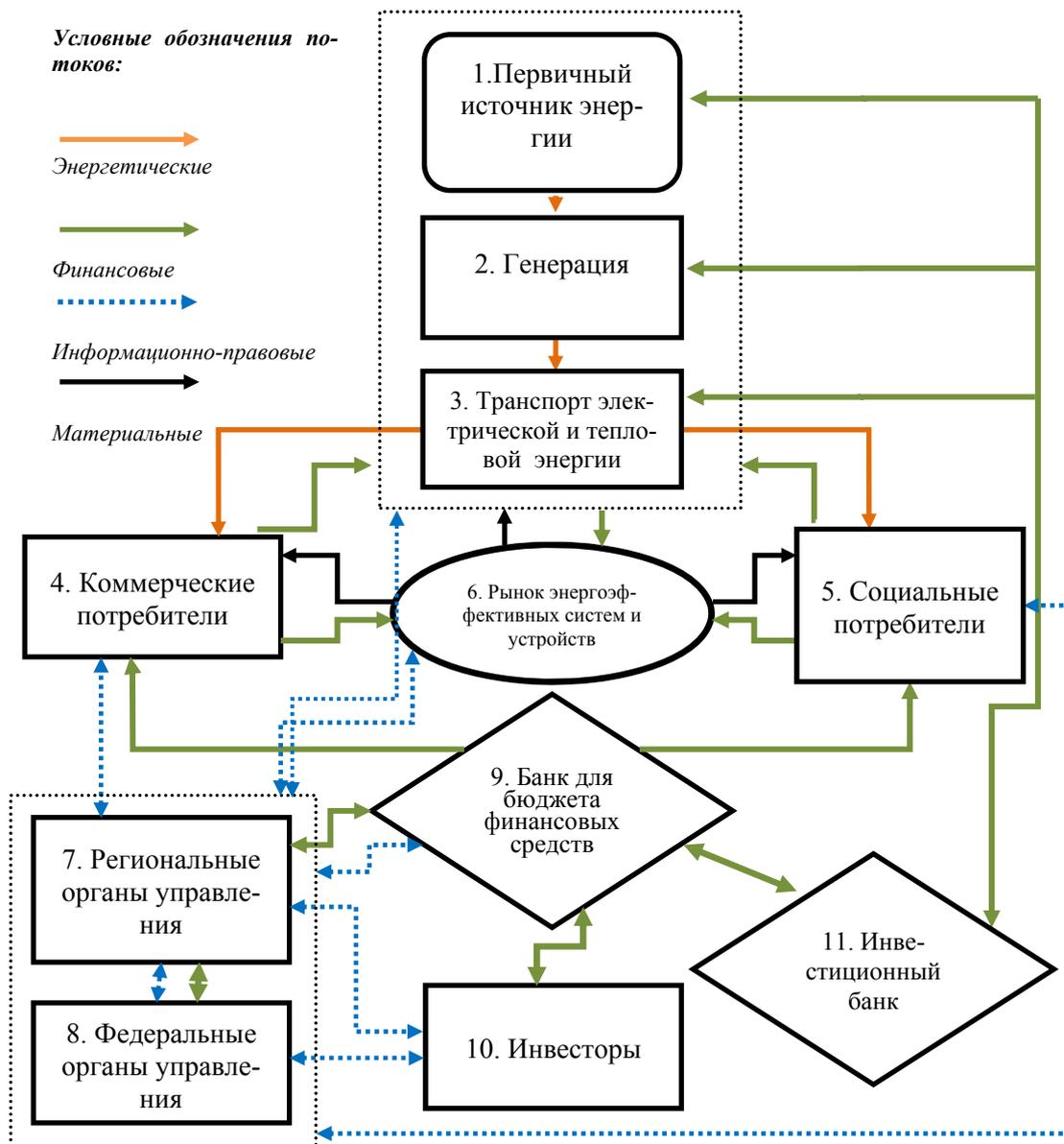


Рис.4. Структура информационно-правовых и финансовых отношений системы энергетики УНП

Предлагаемая структура инвестиционных отношений предусматривает прямое сотрудничество государства, заинтересованного в сохранении и развитии территорий, с частными инвесторами, заинтересованными в развитии локальной энергетики. Очевидно, что такая заинтересованность может быть обусловлена наличием устойчивого спроса на энергию, который, с учетом задачи повышения энергоэффективности, может быть регулируемым при помощи дифференцированной тарифной политики государства. Дифференциация в данном контексте должна производиться не только по времени суток, но и по объему потребленной энергии. Потребитель оплачивает энергию по 1-й ставке тарифа до определенного объема, установленного на основании комплексного анализа энергетических потребностей для проживания в заданной климатической зоне. В случае если потребление превышает установленную норму, то за превышенное потребление потребитель платит по 2-й – повышенной ставке тарифа. Тарификация объемов потребленной энергии будет подвигать социальных потребителей к энергосбережению, коммерческих – к повышению энергоэффективности, в то же время инвесторы будут иметь выгоду от большего потребления.

В то же время, для обеспечения сбыта энергии, необходимо обеспечение стабильной, либо прирастающей численности населения. Потому важной задачей является создание благоприятной среды для коммерческой деятельности, значимым фактором которой является обеспечение комфортных условий проживания в сложных климатических условиях.

Реализация комплекса предложенных мер позволит стимулировать развитие инфраструктур распределенной энергетики силами частных инвесторов по всей территории регионов с экстремальными природно-климатическими условиями, тем самым обеспечить существенное повышение качества жизни, остановить процесс депопуляции и реализовать богатые природные ресурсы малоосвоенных территорий.

**Заключение** содержит основные результаты и выводы исследования.

## **ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДИССЕРТАЦИИ**

В диссертации решена задача совершенствования системы управления развитием инфраструктур децентрализованной энергетики УНП с позиций энергосбережения и повышения энергетической эффективности всех участников энергетических отношений. Решение указанной задачи представлено следующей совокупностью определенных направлений, форм и способов развития инфраструктуры, управленческих принципов, инструментов, алгоритмов и рекомендаций, предложенных автором:

1. Разработаны механизмы управления процессом развития систем энергообеспечения удаленных населенных пунктов России на основе принципов энергетического менеджмента, обобщенных в международном стандарте по менеджменту ISO 50001:2011 «Системы энергоменеджмента – Требования с руководством по применению»

2. Уточнены и конкретизированы принципы построения и управления инфраструктурой энергоснабжения удаленного населенного пункта, определяющие направление устойчивого развития таких инфраструктур в условиях обширных территорий России.

3. Сформулирован общий подход к управлению энергоэффективностью децентрализованных систем энергоснабжения удаленного населенного пункта России, направленный на построение системы энергоменеджмента для совокупности энергоснабжающих и энергопотребляющих инфраструктур.

4. Разработаны ключевые показатели результативности системы энергетического менеджмента и алгоритм управления энергоэффективностью объединенной инфраструктуры системы энергообеспечения удаленных населенных пунктов России.

5. Разработан способ стимулирования развития энергоэффективных инфраструктур распределенной энергетики УНП – «Социальный энергетический пакет». Показано, что введение этой социальной нормы будет способствовать стимулированию развития энергоэффективных инфраструктур децентрализованных энергосистем. Отличительной особенностью данного инструмента является его направленность на формирование института энергосбережения среди потребителей энергии, при этом его позиционирование как целевой субсидии способствует решению проблемы неплатежей за энергию.

## **ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

### **Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК РФ:**

1. Энергодемографические показатели регионов России как фактор развития энергообеспечивающих инфраструктур / Г.Э. Попов [и др.] // Вестник ЮРГТУ (НПИ). Серия «Социально-экономические науки». Новочеркасск. 2015. №1. С. 11-27 (0,8 п.л.).

2. Попов Г.Э. Основные инструменты стимулирования инвестиций в распределенную энергетику регионов с экстремальными природно-климатическими условиями // Вестник ЮРГТУ (НПИ). Серия «Социально-экономические науки». Новочеркасск. 2013. №3. С. 132-143 (0,68 п.л.).

3. Попов Г.Э., Тульчинская Я.И. Принципы инновационного построения и развития системы энергетического менеджмента удаленных населенных пунктов // Инновационная деятельность. Научно-аналитический журнал. Саратов: Издательство СГТУ. 2013. №2 (25). С. 100-109 (0,56 п.л.).

4. Основания и инновационные инструменты реализации энергетической стратегии России для удаленных населенных пунктов // Нефтегазовое дело. Научно-технический журнал. 2013. №2. С. 107-115 (0,5 п.л.).

5. Попов Г.Э., Тульчинская Я.И. Инновационный подход к построению системы энергетического менеджмента удаленных населенных пунктов // Нефтегазовое дело. 2012. №3. С. 413-424 (0,62 п.л.).

### **Публикации в других изданиях:**

1. Попов Г.Э., Лозенко В.К. Принципы формирования стратегии инновационного социально-ориентированного развития труднодоступных поселков и деревень России // Труды 2-й Всероссийской научно-практической конференции «ЭНЕРГО-2012». М.: ФГБОУ ВО Национальный исследовательский университет «Московский Энергетический Институт». 2012. С. 218-222 (0,12 п.л.).

2. Попов Г.Э. Управление развитием систем энергетического менеджмента удаленных населенных пунктов // II Международная научно-техническая конференция «Энергетика, Информатика, Инновации - 2012». Смоленск. 2012. С. 132-141 (0,3 п.л.).

3. Попов Г.Э., Михеев Д.В. Выбор привода электрического генератора для мини-ТЭЦ по критерию «минимальная совокупная стоимость владения» // Девятнадцатая ежегодная международная научно-техническая конференция студентов и аспирантов «Радиоэлектроника, Электротехника и Энергетика». Том 3. М.: Издательский дом МЭИ. 2013. С. 25 (0,1 п.л.).

4. Попов Г.Э. Инновационное социально-ориентированное развитие удаленных малых поселков и деревень России // Семнадцатая международная научно-техническая конференция «Радиоэлектроника, Электротехника и Энергетика» студентов и аспирантов. М.: Издательство МЭИ. 2011. Том 2. С. 314-315 (0,12 п.л.).