Мызникова Мария Александровна. Разработка моделей и методов повышения эффективности управления предприятиями теплообеспечения депрессивных территорий (на примере Донецкого региона): диссертация ... кандидата Экономических наук: 08.00.13 / Мызникова Мария Александровна;[Место защиты: ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»], 2018

**Введение к работе**

**Актуальность темы исследования.** Современные разработки в области  
применения математического аппарата в системе управления предприятиями  
теплообеспечения (СУПТО) сконцентрированы на решении частных задач,  
возникающих в ходе управления. Среди них: эффективность системы  
тарифообразования, модернизации оборудования, инвестиционной

деятельности и др. В то же время сложность и специфика предприятий теплообеспечения (ПТО) предопределяет необходимость использования комплексного подхода к их управлению, предполагающего учет всех значимых прямых и обратных связей. Целесообразность применения комплексного системного подхода усиливается также наличием внешних вызовов у предприятий теплообеспечения депрессивных территорий.

На границах современного постсоветского пространства одним из наиболее ярких примеров территорий, характеризующихся проявлением признаков депрессивности, является Донецкий регион. Так, до середины 2014 г. его социально-экономическая система стабильно развивалась и обеспечивала порядка 20 % промышленного производства Украины (при населении в 10 % от общегосударственного). Донецк занимал первое место в рейтинге социально-экономического развития городов, значительно опережая в развитии другие города государства. После начала боевых действий на территории данного региона состояние его социально-экономической системы резко ухудшилось, что отразилось и на результатах функционирования ПТО. По состоянию на 2017 г. на данной территории повреждены в результате боевых действий 20101 частный и 4507 многоквартирных домов, а также прилегающая к ним коммунальная инфраструктура.

Кроме того, вследствие спада уровня жизни населения, наблюдаемого с начала 2014 г., задолженность населения Донецкого региона за жилищно-коммунальные услуги (ЖКУ) за год увеличилась на 539,3 млн. грн. или на 28,2% и по состоянию на 1 января 2015 составила 2450,6 млн. грн.

В то же время, услуги ПТО Донецкого региона имеют первостепенное значение в его экономической и социальной системе. Рынок ЖКУ, в том числе услуг теплообеспечения, является одним из крупнейших в отечественной экономике. Так, в жилищно-коммунальном хозяйстве региона занято свыше 8% работающего населения, обеспечивающего потребности около 2,5 млн.чел., а также более 180 крупных предприятий всех отраслей народного хозяйства.

В связи с вышесказанным можно сделать вывод, что разработка инструментария поддержки принятия решений, направленных на повышение эффективности управления предприятиями теплообеспечения депрессивной территории (на примере Донецкого региона) является актуальной и практически значимой задачей.

**Степень разработанности проблемы.** Широко освещены в научной литературе вопросы повышения эффективности управления предприятиями сферы услуг в целом, а также ПТО в частности. Так, данному направлению посвящены труды таких ученых: Е.Ю. Аджагулов, О.М. Алипов, В.Д. Базилевич,

Д.Л. Бакиева, Е.В. Баландина, С.В. Богачов, М.А. Боровская, Е.Е. Воробьева, Н.А. Гайнутдинов, Н. О. Гура, В.А. Зекунов, А. В. Дарбасов, А.Ю. Казанская, А.Г. Кобилев, Т.А. Макареня, Д.В. Малюта, Л.Г. Матвеева, Т.В. Момот, И. А. Новичков, О.А. Петрина, И.П. Петров, Г.И. Онищук, С.Ш. Останина, С.К. Рамазанов, М.Е. Стадолин, А.Н. Тищенко, О. Б. Тришкин, Е.Ю. Фаерман, К.А. Фонтана, О.А. Чернова, В.И. Чиж и др.

Ряд ученых посвятили свои труды исследованию специфических проблем функционирования ПТО Донецкого региона, среди них: А.В. Аллахвердян, Л.Н. Бражникова, С.Г. Куликов, Р.Н. Лепа, Я.А. Ляшок, Е.А. Перькова, В.П. Полуянов, И.А. Юрченко и др.

Анализ специализированных профессиональных источников позволяет сделать вывод о том, что высокая степень изученности отдельных аспектов СУПТО не способствует решению проблемы совершенствования модельного базиса оценки, анализа и предупреждения кризисного финансового состояния ПТО Донецкого региона в современных условиях хозяйствования.

Методологическую базу исследования составляют труды отечественных и  
зарубежных авторов, направленные на решение вопросов разработки  
инструментария экономико-математического моделирования с целью

повышения эффективности управления экономическими системами. Данному направлению посвящены труды таких авторов, как: С. Бир, В.В. Витлинский, Е.Г. Гасаналиева, В.М. Геец, Г.В. Горелова, Н.А. Дубровина, П. В. Егоров, А. Г. Ивахненко, Р.Л. Кини, Т.С. Клебанова, Л.С. Кобыляцкий, С.В. Крюков, Н.А. Кизим, Ю.Г. Лысенко, Г. С. Овечко, О.Ю. Полякова, П.В. Терелянский, Х. Райфа, В.Ф. Ситник, В.Н. Тимохин, Дж. Форрестер, У.Р. Эшби.

Соизмеримо меньшее число работ посвящено применению

математических и инструментальных методов для целей повышения  
эффективности управления в сфере ЖКХ на региональном и муниципальном  
уровнях, а также на уровне отдельных предприятий. Среди них работы таких  
авторов как: Б.Г. Айвазян, В.Г. Гурлев, Н.Л. Евдокименко, Н.Е. Егорова,  
Е.Н. Ефимов, Н.А. Ефимченко, А.Н. Кирилова, Н.В. Королева, С.П. Косарин,  
Т.И. Лебедева, И.В. Милькина, М.И. Митрофанова, А.А. Офицеров,

О.М. Попонина, С.Р. Хачатрян, Н.А. Ходанова, Т.С. Хомякова, А.М. Шеин. Работы данных авторов посвящены решению широкого круга проблем в области применения математического аппарата при управлении в сфере ЖКХ на региональном и муниципальном уровнях. При этом проблемы моделирования и применения инструментальных методов для повышения обоснованности принимаемых решений на уровне отдельных предприятий ЖКХ, в том числе ПТО, функционирующих на депрессивных территориях, являются наименее разработанными и слабо освещены в научной литературе.

В этой связи большую актуальность приобретает разработка и  
верификация экономико-математического инструментария поддержки принятия  
решений, направленного на повышение эффективности управления

функционированием предприятий ЖКХ депрессивных территорий.

**Цель и задачи исследования.** *Цель* диссертационной работы заключается в развитии математического аппарата принятия решений, его верификации и

встраивания в инструментальные средства, направленные на повышение эффективности управления предприятиями теплообеспечения депрессивных территорий (на примере Донецкого региона).

Для достижения заявленной цели в работе решаются следующие *задачи:*

разработать структурную модель эффективного управления предприятиями теплообеспечения депрессивных территорий на основе применения адаптивных математических моделей и методов, базирующуюся на подходе к построению жизнеспособных систем, результатах ретроспективного анализа деятельности ПТО Донецкого региона, анализа инструментов, моделей и математических методов управления;

провести анализ факторов, а также осуществить моделирование поведения производителей услуг ПТО депрессивных территорий;

разработать модели прогнозирования затрат, лежащих в основе тарифов предприятия теплообеспечения посредством развития методов прогнозирования данных затрат в условиях экономических потрясений;

провести анализ и разработать имитационную модель прогнозирования поведения потребителей услуг предприятий теплообеспечения депрессивных территорий (на примере ГП «Донбасстеплоэнерго»);

разработать модель метасистемы эффективного управления функционированием предприятия теплообеспечения Донецкого региона;

спроектировать элементы и структуру системы поддержки принятия решений, направленные на повышение эффективности управления предприятиями теплообеспечения в кризисных макроэкономических условиях.

**Объект и предмет исследования.** *Объектом* исследования являются предприятия теплообеспечения депрессивной территории (Донецкого региона). *Предметом* исследования являются количественные характеристики экономических процессов, протекающих на предприятиях теплообеспечения Донецкого региона, математические методы и модели поддержки принятия решений по управлению данными предприятиями.

Диссертационная работа выполнена в рамках следующих пунктов паспорта специальности 08.00.13 - Математические и инструментальные методы экономики (экономические науки): п. 1.4. «Разработка и исследование моделей и математических методов анализа микроэкономических процессов и систем: отраслей народного хозяйства, фирм и предприятий, домашних хозяйств, рынков, механизмов формирования спроса и потребления, способов количественной оценки предпринимательских рисков и обоснования инвестиционных решений»; п. 2.2. «Конструирование имитационных моделей как основы экспериментальных машинных комплексов и разработка моделей экспериментальной экономики для анализа деятельности сложных социально-экономических систем и определения эффективных направлений развития социально-экономической и финансовой сфер», а также следующих пунктов паспорта специальности 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями,

комплексами (сфера услуг):п. 1.6.109. «Совершенствование организации, управления в сфере услуг в условиях рынка».

**Рабочая гипотеза диссертационного исследования** состоит в том, что эффективность принимаемых управленческих решений на предприятиях теплообеспечения депрессивных территорий в условиях высокой сложности и специфики системы управления ПТО, а также регулярных внешних вызовов в значительной мере предопределяется качеством методологического и инструментального базиса поддержки принятия решений. В связи с этим, применение математического инструментария, представляющего собой комбинацию имитационных (метасистемы управления ПТО и прогнозирования поведения потребителей услуг ПТО) и оптимизационных (оптимального распределения инвестиций) моделей, а также усовершенствованных методов прогнозирования, корреляционно-регрессионного и сценарного анализа, и их инкорпорирование в СППР содержит существенные резервы повышения эффективности системы управления ПТО депрессивной территории.

**Теоретической и методологической базой исследования** послужили труды отечественных и зарубежных ученых, посвященные повышению эффективности систем управления на микроуровне с позиций системного и кибернетического подходов, экономико-математическому моделированию социально-экономических процессов и теории автоматизации процессов принятия решений, в т. ч. в системах управления ПТО.

**Информационно-эмпирической** **базой** **исследования** является

отчетность ПТО Донецкого региона, данные управления статистики по Донецкой области, отчетные, информационные, регламентирующие и обзорные материалы Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Донецкой Народной Республики, статистические и аналитические материалы, отраженные в трудах авторитетных ученых, заключения экспертов в области ЖКХ, результаты исследований автора.

**Инструментально-методический аппарат исследования** включает методы статистического, ретроспективного, терминологического анализа, экспертных оценок, методологию системного подхода, методологию кибернетического подхода, метод научного обобщения.

Математические и инструментальные методы, использованные в работе,  
представлены следующим инструментарием: методы оптимизации, модель  
жизнеспособной системы, методы прогнозирования, корреляционного и  
регрессионного анализа, методы интерполяции и аппроксимации трендов, метод  
системно-динамического моделирования, сценарный анализ, метод

имитационного моделирования, теория и практика компьютерного

эксперимента, методы разработки систем поддержки принятия решений.

**Научная новизна результатов исследования** заключается в разработке математических моделей, методов и инструментальных средств, направленных на совершенствование систем управления предприятиями теплообеспечения депрессивных территорий (на примере Донецкого региона). Наиболее значимые результаты исследования, отражающие конкретное приращение научного знания, состоят в следующем:

*По специальности 08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики (экономические науки):*

1. Разработана структурная модель эффективного управления предприятиями теплообеспечения депрессивных территорий на основе применения адаптивных математических моделей и методов, базирующаяся на кибернетическом подходе к построению жизнеспособных систем (С.Бир)1, формализующая логические и информационные связи между разработанными автором математическими моделями и методами, объединяя их в единую методологию. Применение данной модели позволяет повысить экономическую эффективность деятельности ПТО депрессивных территорий за счет обеспечения высокого качества управления их функционированием и формализации процесса принятия решений.
2. Разработана модель метасистемы эффективного управления предприятием теплообеспечения Донецкого региона, которая, в отличие от существующих моделей (Б.Г. Айвазян2, Н.Л. Евдокименко3, Н.Е. Егорова, М.И. Митрофанова, А.М. Шеин, Н.В. Королева)4, ориентирована на комплексное управление предприятием теплообеспечения, учитывает поведение участников рынка и базируется на системе выявленных причинно-следственных связей, не нашедших отражения в работах других исследователей. Модель основана на комплексе моделей, в т.ч. имитационной модели прогнозирования поведения потребителей ПТО, модели оптимальной структуры распределения государственных инвестиций, моделях прогнозирования затрат, лежащих в основе формирования тарифов ПТО, регрессионных моделях, а также подходе к организации и управлению предприятием теплообеспечения, предложенных в работе.
3. Разработаны элементы (а именно: структура, блок выработки решений и пользовательский интерфейс) системы поддержки принятия решений на предприятиях теплообеспечения, которые базируются на применении инструментария системно-динамического моделирования (С.В. Крюков, О.Ю. Патракеева)5 и сценарного анализа (Г.В. Горелова, А.Е. Колоденкова, В.В. Коробкин)6, инкорпорируя в них оптимизационное моделирование, методы прогнозирования и корреляционно-регрессионного анализа. Отличительной особенностью авторского блока выработки решений СППР является его

1Бир, С. Мозг фирмы / С. Бир; пер. с англ. М. М. Лопухина. – М.: Либриком, 2009. – 416 с.

2Айвазян, Б.Г. Модели и методы динамической оптимизации инвестиций в коммунальное хозяйство (на

примере реформирования ЖКХ г. Отрадного) [Текст]: дис… канд. экон. наук: 08.00.13/ Айвазян Беник

Григорьевич. –Самара, 2004. – 154 с.

3Евдокименко, Н.Л. Инструментарий формирования и оптимизации программ капитального ремонта жилищного

фонда [Текст]: дис… канд. экон. наук: 08.00.13/ Евдокименко Николай Леонидович. –Москва, 2010 – 183 с.

4Егорова, Н.Е. Имитационная модель предприятия ЖКХ, как инструмент анализа тарифно-ценового механизма

[Электронный ресурс]/ Н.Е. Егорова, М.И. Митрофанова, А.М. Шеин, Н.В. Королева // Аудит и финансовый

анализ, 2007. – №6. – Режим доступа:

5Крюков, С.В., Патракеева, О.Ю. О системно-динамическом инструментарии для поддержки принятия решений

по управлению экономической системой / С.В. Крюков, О.Ю. Патракеева // Доклады Академии наук. – 2015. – Т.

462. – N 6. – С. 645.

6Горелова, Г.В. Интеллектуальная система поддержки принятия решений на этапе предпроектных исследований

при создании перспективных систем управления / Г.В. Горелова, А.Е. Колоденкова, В.В. Коробкин //Известия

ЮФУ. Технические науки. – 2016. – № 2 (175). – С. 115-126.

базирование на модели метасистемы управления предприятием

теплообеспечения Донецкого региона (с учетом моделей, составляющих ее основу).

4. Разработаны модели прогнозирования затрат, лежащих в основе формирования тарифов предприятия теплообеспечения, позволяющие выявить основные тенденции в динамике тарифообразующих затрат и осуществить их прогнозирование, что обеспечивает возможность оперативного принятия обоснованных управленческих решений. Предложенный подход к построению модели прогнозирования затрат предприятия теплообеспечения базируется на методологии А.Г. Ивахненко7. В развитие этой методологии предложено использование обучающей и двух тестовых выборок, что позволило провести анализ пригодности базовой модели в условиях экономических потрясений 2014-2015 гг., а также дееспособность уточненной модели для прогнозирования последующей динамики данного показателя в 2016-2017 гг.

*По специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями,*

*комплексами (сфера услуг)*

1. Разработана модель прогнозирования поведения потребителей ПТО депрессивных территорий (на примере ГП «Донбасстеплоэнерго»), позволяющая учитывать специфику теплообепечения как сферы услуг, а также высокую социальную значимость ПТО. В модель введены следующие переменные: качество услуг, качество сопроводительного сервиса, средний уровень заработных плат в регионе, критический максимум тарифов. Разработанная модель реализует имитационный метод моделирования и основана на усовершенствованном подходе к организации и управлению предприятием теплообеспечения. Модель позволяет повысить обоснованность принимаемых решений как на уровне предприятия (за счет ее инкорпорирования в модель метасистемы и в блок выработки решений СППР), так и на уровне управления спросом на услуги предприятия.
2. Усовершенствован подход к организации и управлению предприятием теплообеспечения, основанный на изучении поведения участников данного рынка, а именно: анализе поведения потребителей (дополнение существующей в литературе вербальной модели, предложенной для ПТО Л.Н. Бражниковой8, а также формализованного ее описания на языке теории множеств); изучении поведения производителей (обоснование использования тарифообразующих затрат в качестве основного фактора влияния на предложение данного вида услуг (объем производства); интерполяция зависимости сплайнами 1-4 степеней). Этот подход позволил сформировать набор инструментов управления предприятием теплообеспечения с учетом поведения участников рынка, что является базой для построения системно-динамических моделей.

7Ивахненко А. Г. Индуктивный метод самоорганизации моделей сложных систем / А.Г. Ивахненко. – Киев: Наукова думка. 1981. — 296 с.

8Бражникова, Л.Н. Стратегическое управление финансовой деятельностью предприятий ЖКХ [Текст]: монография / Л.Н. Бражникова; НАН Украины. Ин-т экономики пром-сти. – Донецк: Юго-Восток, 2010.– 499 с.

3. Предложен метод оценки критического максимума тарифов,

отличающийся от подходов к тарифообразованию (А.В. Дарбасов9,

И.А. Новичков10, О.Б. Тришкин11) определением критического порогового значения, при котором значительная часть потребителей откажется от оплаты услуг ЖКХ. Предложенный подход позволяет повысить обоснованность управленческих решений в сфере тарифообразования.

**Теоретическая значимость исследования** состоит в построении  
имитационных системно-динамических моделей, выявлении новых, не  
исследованных ранее причинно-следственных зависимостей и их формализации  
на языке теории множеств, уточнении подхода к организации и управлению  
предприятием теплообеспечения, развитии методов прогнозирования

тарифообразующих затрат ПТО в условиях экономических потрясений. Теоретические результаты, полученные на примере ПТО Донецкого региона, могут быть обобщены для систем управления ПТО ряда других депрессивных регионов на территории постсоветского пространства.

**Практическая ценность исследования** состоит в применении  
полученных результатов с целью повышения эффективности функционирования  
системы управления ПТО депрессивной территории. Универсальность

предложенных методов, моделей и инструментов позволяет адаптировать полученные результаты для целей совершенствования системы управления широкого круга объектов ЖКХ, а использование методологии VSM за счет применения принципа рекурсии позволяет расширить область применения полученных результатов на различные уровни управления ЖКХ.

Результаты, полученные в ходе исследования, внедрены в действующие  
системы управления предприятий ЖКХ Донецкого региона, что

засвидетельствовано справками ККП «Донецкгортеплосеть» (справка № 602 от

21.05.2015 г.), КП «Донецкгорводоканал» (справка № 19/950 от 02.06.2015 г.),  
СПП «Тепло Донбасса» ГП «Донбасстеплоэнерго» (справка № 2148 от

09.12.2016 г.). Отдельные положения диссертации использованы в учебном  
процессе ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» во время  
преподавания дисциплин «Моделирование экономики», «Анализ бизнес-  
процессов, в т.ч.: Жизнеспособные системы в экономике» и «Моделирование  
экономической динамики», а также при разработке учебно-методических  
комплексов дисциплин (в т.ч. рабочих программ, методических указаний к  
проведению лабораторных работ, методических указаний к проведению  
практических занятий) (справка № 21/01-26/32.1 от 01.02.2017 г.).

**Апробация** **результатов** **диссертационной** **работы.** Основные

положения и результаты исследования апробированы на 13 научно-

9Дарбасов, А.В. Региональные особенности тарифной политики в жилищно-коммунальном хозяйстве

Республики Саха (Якутия): На примере муниципального образования "Город Якутск" [Текст]: дис….канд. экон.

наук: 08.00.05/ Дарбасов Алексей Васильевич. – Якутск, 2006. – 155 с.

10Новичков, И.А. Совершенствование экономического механизма формирования тарифов на региональном

рынке тепловой энергии [Текст]: автореф. дис…канд. экон. наук: 08.00.05 / Иван Александрович Новичков. –

Иваново, 2007. – 22 с.

11 Тришкин, О.Б. Макроэкономический аспект регулирования тарифов естественных монополий [Текст]:

автореф. дис.…канд. экон. наук: 08.00.05/ Тришкин Олег Борисович. – СПб., 2008. – 19 с.

практических конференциях, в т.ч.: X-ой международной научной конференции  
«Управление развитием социально-экономических систем: глобализация  
предпринимательство, устойчивый экономический рост» (г.Донецк, 2009 г.);  
ежегодной научно-практической конференции студентов «Проблемы

экономической кибернетики» (г. Донецк, 16 апреля 2009 г.); внутривузовской  
научной конференции студентов ДонНУ (г.Донецк, 27-28 апреля 2009 г.); II-ой  
межвузовской студенческой научно-практической конференции

«Энергосбережение на современном этапе развития экономики Украины: состояние, проблемы, перспективы» (г.Донецк, 5 мая 2009 г.); международной научно-практической конференции «Моделирование, идентификация, синтез систем управления» (г.Донецк, г.Москва, 16-23 сентября 2009 г.); XI-ой международной научной конференции «Управление развитием социально-экономических систем: глобализация предпринимательство, устойчивый экономический рост» (г.Донецк, 2010 г.); II-ой международной научно-практической конференции «Информационные технологии и моделирование в экономике» (г.Черкассы, 19-21 мая 2010 г.); IV-ой межвузовской научно-практической конференции «Экономические и социальные аспекты оценки развития инфраструктуры города» (г.Донецк, 12 мая 2011 г.); XVI-ой всеукраинской научно-методической конференции «Проблемы экономической кибернетики, 2011» (г.Одесса, 14-16 сентября 2011 г.); XVII-ой всеукраинской научно-методической конференции «Проблемы экономической кибернетики, 2012» (г.Одесса, 26-28 сентября 2012 г.); III-ей международной научно-практической конференции «World economy, finances and investments» (г.Донецк, 25-27 мая 2013 г.); VII-ой международной научной конференции молодых ученых и студентов «Проблемы управления производственно-экономической деятельностью субъектов хозяйствования» (г.Донецк, 22 мая 2014г.); І-ой международной научной конференции «Донецкие чтения, 2016. Образование, наука и вызовы современности» (г.Донецк, г.Ростов-на-Дону, 16-18 мая 2016).

**Публикации.** По результатам диссертационного исследования

опубликовано 26 научных работ, среди которых 13 публикаций в научных изданиях (4 публикации в научных журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ для публикаций основных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата экономических наук; 3 публикации – в изданиях, включенных в международные наукометрические базы; 9 зарубежных публикаций, 8 из которых рекомендованы ВАК Украины для публикаций основных результатов диссертаций), 1 раздел в коллективной монографии, 12 тезисов материалов конференций. Общий объем публикаций составляет 9,68 п.л., из которых лично автору принадлежит 7,858 п.л.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников и приложений. Диссертация изложена на 241 странице и содержит 12 таблиц, 110 рисунков, список использованных источников из 284 наименований на 35 страницах, 8 приложений на 30 страницах.